

ANEJO Nº24 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

ÍNDICE	2	4.2. Descripción de alternativas	27
1. INTRODUCCIÓN.....	6	4.2.1. Alternativa cero	27
1.1. Antecedentes	7	4.2.1. Alternativa 1	28
1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental	7	4.2.2. Alternativa 2	29
1.2.1. Ley de Evaluación Ambiental autonómica	7	4.3. Examen multicriterio de las alternativas.....	31
1.2.2. Ley de Evaluación Ambiental estatal.....	8	4.3.1. Metodología	31
1.3. Coherencia con el Plan Hidrológico.....	9	4.3.2. Resultados.....	33
2. UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	10	4.4. Valoración de las alternativas	39
2.1. Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual.....	10	4.3. Justificación de la solución adoptada.....	39
2.2. Objeto del proyecto	13	5. INVENTARIO AMBIENTAL.....	41
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	14	5.1. Marco geográfico.....	41
3.1. Datos Generales del proyecto.....	14	5.2. Clima.....	42
3.2. Descripción del proyecto	14	5.2.1. Temperatura.....	42
3.3. Definición y características del proyecto: descripción de las obras.....	14	5.2.2. Humedad.....	42
3.4. Descripción y procedencia de los materiales.....	19	5.2.3. Precipitación.....	43
3.5. Residuos y otros elementos derivados de la actuación	20	5.2.4. Insolación y Evapotranspiración.....	43
3.5.1. Clasificación de residuos identificados.....	20	5.2.5. Viento.....	44
3.5.2. Estimación de la cantidad de RCD's	22	5.3. Calidad del aire.....	45
4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO	25	5.4. Geología y geomorfología.....	46
4.1. Consideraciones iniciales.....	25	5.4.1. Encuadre geológico regional.....	47
		5.4.2. Litoestratigrafía.....	47
		5.4.3. Geomorfología.....	48
		5.4.4. Geodiversidad.....	48
		5.4.5. Geofísica. Sismicidad.....	49

5.5. Hidrología. Masas de agua.....	51	5.15.3. Sociedad	85
5.5.1. Hidrología superficial.....	51	5.16. Cambio climático.....	87
5.5.2. Hidrogeología.....	52	6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	90
5.6. Suelos.....	55	6.1. Metodología de valoración de Impactos.....	92
5.7. Flora y vegetación	56	6.2. Evaluación de los efectos previsibles sobre el entorno.....	93
5.7.1. Bioclimatología.....	56	6.2.1. Efectos previsibles sobre la atmósfera	93
5.7.2. Diagramas bioclimáticos.....	57	6.2.2. Efectos previsibles sobre la geología y geomorfología	94
5.7.3. Biogeografía.....	58	6.2.3. Efectos previsibles sobre las masas de agua.....	95
5.7.4. Series de vegetación.....	58	6.2.4. Efectos previsibles sobre el suelo	97
5.7.5. Vegetación potencial.....	58	6.2.5. Efectos previsibles sobre la flora, vegetación e HICs	98
5.7.6. Vegetación real.....	59	6.2.6. Efectos previsibles sobre la fauna.....	99
5.7.7. Elementos florísticos de interés.....	67	6.2.7. Efectos sobre la Red Natura 2000.....	100
5.8. Hábitats de Interés Comunitario (HICs).....	69	6.2.8. Efectos previsibles sobre el paisaje.....	100
5.9. Fauna	78	6.2.9. Efectos previsibles sobre el Patrimonio Histórico	100
5.9.1. Fauna en la zona de estudio	78	6.2.10. Efectos previsibles sobre la socioeconomía	100
5.10. Paisaje	79	6.2.11. Efectos previsibles sobre el Dominio Público Pecuario	101
5.11. Espacios naturales de la Red Natura 2000.....	80	6.2.12. Efectos previsibles sobre el Dominio Público Viario y Ferroviario (Vía Verde) 101	
5.12. Montes de utilidad Pública.....	81	6.2.13. Efectos previsibles sobre la salud humana.....	101
5.13. Vías pecuarias.....	82	6.2.14. Efectos previsibles sobre el Cambio Climático	102
5.14. Patrimonio cultural y arqueológico.....	82	7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	102
5.14.1. Yacimientos arqueológicos.....	83	7.1. Consideraciones previas	102
5.15. Medio socioeconómico	83	7.1.1. Definición de riesgo	103
5.15.1. Entorno físico	84	7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados	
5.15.2. Población	84		

con el clima	104	8.2.6. Medidas para el control de los efectos sobre el suelo	119
7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves	104	8.2.7. Medidas para el control de los efectos sobre la Flora, la Vegetación y los Hábitats de interés comunitario	120
7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos	104	8.2.8. Medidas para el control de los efectos sobre la Fauna	124
7.2. Riesgos de catástrofes. Peligros relacionados con el clima.	105	8.2.9. Medidas para el control de los efectos sobre el Paisaje	125
7.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura	105	8.2.10. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000	126
7.2.2. Riesgo por precipitaciones extremas	107	8.2.11. . Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos..	126
7.2.3. Riesgo de inundación de origen fluvial	107	8.2.12. Medidas para el control de los efectos sobre el Patrimonio Histórico	126
7.2.4. Riesgo por fenómenos sísmicos	108	8.2.13. Medidas para el control de los efectos sobre los factores Socioeconómicos	126
7.2.5. Riesgo antes incendios forestales	110	8.2.14. . Medidas para el control de los Residuos.....	126
7.3. Riesgo de accidentes graves.....	110	8.2.15. Medidas para el control de los efectos sobre el Cambio Climático	127
7.3.1. Rotura de la balsa.....	110	8.3. Fase de Explotación, Operación y Mantenimiento.	128
7.3.2. Incendios.....	110	8.3.1. Medidas CSIC.....	128
7.3.3. Riesgo por vertidos químicos	111	8.3.2. Medidas para la protección de las Masas de Agua (superficial y subterránea).....	128
7.4. Vulnerabilidad del proyecto	111	8.3.3. Medidas para la protección de la Atmósfera	129
7.5. Soluciones de adaptación frente a los riesgos identificados	113	8.3.4. Medidas para la protección del Suelo	129
8. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	114	8.3.5. Medidas para la protección de la Vegetación	130
8.1. Medidas de carácter general.....	115	8.3.6. Medidas para la protección de la Fauna y Biodiversidad.....	130
8.1.1. Buenas prácticas en obra.	115	8.4. Medidas Compensatorias	130
8.2. Medidas en fase de construcción.....	116	8.4.1. Creación de una Charca en la parcela de la Planta Solar	130
8.2.1. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas	116	8.4.2. Eliminación de Vegetación invasora (<i>Arundo donax</i> y <i>Nicotiana glauca</i>) en la Rambla de la Guzmaina, Zambra y el Saltador, y plantación de vegetación propia de ramblas.....	131
8.2.2. Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosféricas	116	9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	139
8.2.3. Prevención de Ruido	117		
8.2.4. Prevención de la contaminación lumínica.	118		
8.2.5. Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua	118		

9.1. Objetivo del Plan de Vigilancia Ambiental.....	139
9.1.1. Requerimientos del Plan de vigilancia ambiental en el ámbito del PRTR....	139
9.2. Contenido básico y etapas del Plan de vigilancia ambiental.....	140
9.3. Seguimiento y control.....	140
9.4. Actividades específicas de seguimiento ambiental.....	141
9.4.1. Previo al inicio de la obra.....	141
9.4.2. Durante la fase de construcción.....	142
9.4.3. Durante la fase de explotación.....	154
9.5. Informes.....	158
• 9.6. Presupuesto de las Medidas Correctoras y del Plan de vigilancia ambiental.....	159
10. CONCLUSIONES.....	165
10.1. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental .	165
10.2. Valoración global de los impactos teniendo en cuenta las medidas establecidas para prevenir, corregir y compensar.....	165
10.2.1. Medidas de carácter general.....	166
10.2.2. Medidas en fase de construcción.....	166
10.2.3. Fase de Explotación, Operación y Mantenimiento.....	170
10.2.4. Medidas Compensatorias.....	171
10.3. Establecimiento del Plan de Vigilancia.....	171
10.3.1. Actividades específicas de seguimiento ambiental.....	171
10.3.2. Informes.....	172
11. EQUIPO REDACTOR.....	173

Apéndice 2. Compatibilidad concesión condicionada con el Plan Hidrológico.

Apéndice 3. Compatibilidad proyecto condicionada con el Plan Hidrológico.

12. APÉNDICES

Apéndice 1. Respuesta a solicitud de la concesión de aguas regeneradas.

1. INTRODUCCIÓN

La "revolución agraria" habida en Almería y en gran parte del sudeste peninsular español desde los años 60 del siglo XX, ha requerido de recursos propios, además de otros que vinieran a solventar los déficits que este espacio geográfico tiene.

Uno de esos recursos fundamentales que ha debido dosificarse, desde ámbitos próximos a esos espacios de transformación agraria, es el agua. Ya en 1998 se detecta que Almería empezaba a dar síntomas de un gran déficit hidráulico, con lo que se autorizaron y declararon dos obras de interés general, aparentemente inconexas (DE MIGUEL GÓMEZ, J., 2012). Y es que Almería, desde esos años, resulta ser el escenario de una de las más importantes transformaciones económicas de la provincia a lo largo de su historia, el nacimiento y consolidación de un nuevo sistema agrario de cultivos forzados muy intensivo en trabajo y capital, además del desarrollo de sus potencialidades turísticas (HERNÁNDEZ PORCEL, M.C., 2005), celebradas por un amplio sector social.

Las dos obras de interés general referidas fueron la Conexión Negrafín-Almanzora, consistente en un trasvase de 50 hm³ anuales desde el embalse del Negrafín, en la cuenca del Guadalquivir, al embalse de Cuevas del Almanzora, en Almería, con el objetivo de "reforzar la garantía de suministro para las necesidades totales de agua de la provincia de Almería, tanto para riegos como para abastecimientos"; y la Desaladora de agua de mar de Carboneras, planta con una capacidad de 42 hm³ anuales, que debería suministrar agua desalada para la agricultura del Campo de Níjar y para el abastecimiento del Levante Almeriense (DE MIGUEL GÓMEZ, J., 2012).

No obstante, en el momento de la planificación y ejecución de estas dos obras, se introduce otra de mayor envergadura nacional y que forma parte de un renovado Plan Hidrológico Nacional (PHN), y que pretende también llevar recursos hídricos desde el Ebro hasta Almería (unos 95 hm³, se contemplaban inicialmente para la provincia en su conjunto). Esto retrasó algo más la puesta en marcha de las dos obras anteriores, a pesar de que finalmente se derogó ese Traspase del Ebro.

Con todo, el déficit hídrico de Almería, para satisfacer todas las finalidades que existían en ese momento, se demostró y se puso de manifiesto de manera nítida. Al derogar el trasvase del PHN, se planteó que el volumen total de recurso, se incrementase con nuevas tecnologías más eficaces y eficientes, entre las que se distinguieron, también nítidamente, las derivadas de los riegos localizados y el reciclaje y la regeneración de agua ya empleada en otros usos.

En otro sentido, a pesar de que Huércal-Overa no haya participado más que puntualmente en esa transformación agraria de cultivos forzados, sí que está inmersa dentro de la Conexión Negrafín-Almanzora, lo que le ha permitido entrar en la mejora de regadíos que se han planteado como consecuencia del sistema hidráulico que se ha creado con ese trasvase y con la tecnología de la desalación. De hecho, la mejora del regadío que se ha abordado en estos últimos años, ha permitido la extensión de los cultivos de cítricos, por ejemplo, que se han conformado en todo el pasillo geográfico de El Saltador y la Sierra de Enmedio.

Además, hoy día se posibilita tecnológicamente el tratamiento de agua usada hasta hacerla de nuevo útil para determinados usos como el riego de superficies agrarias, lo que precisamente se persigue en los postulados más recientes y sostenibles ambientalmente. El modelo económico actual es un modelo lineal, basado en "tomar-fabricar-consumir-eliminar", lo que le hace ser muy agresivo con el entorno, agotando con ello las fuentes de

suministro, tanto materiales como energéticas. Este es uno de los principios fundamentales que se quieren cambiar con la Agenda 2030 y con una serie de Normas y programas europeos que tratan de modificar el modelo hasta convertirlo en un modelo circular en el que se incorporen cada vez menos materias primas y se generen cada vez menos desechos.

Con este planteamiento es con el que se ha ideado el aprovechamiento de los recursos hídricos que son protagonistas de este proyecto. En el esquema adjunto (extraído de "La Economía circular y el agua. Desarrollo urbano sensible al agua como estrategia", editado en la página <https://www.catedraemalcsa.com>, por SUÁREZ LÓPEZ, J., 2017), se ha destacado la parte del ciclo urbano de utilización del agua que quiere llevarse a efecto, cuyo principio también es precisamente circular, además de emplear fuentes energéticas de generación limpia para conseguir su distribución entre los usuarios.

Como puede apreciarse, se trataría de emplear agua procedente de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de Huércal-Overa, a la que se le somete a un tratamiento terciario (la EDAR se convierte así en una ERAR, Estación de Regeneración de Aguas Residuales; también, ERA, más comúnmente en la actualidad), hasta hacer posible que ese agua sea empleado para riego de algunas de las superficies agrícolas de la Comunidad de Regantes de la Zona Norte del municipio (siempre con los límites y condicionantes que se establecen en el Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua).

Esta acción, además, se enmarca dentro del Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos que persigue la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Dicho plan se articula también dentro de la estrategia española para canalizar los fondos destinados por Europa a reparar los daños provocados por la crisis del COVID-19 y, a través de reformas e inversiones, construir un futuro más sostenible, en el que la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., SEIASA, tiene un papel principal.

De hecho, la en julio de 2021, se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del "Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos" incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, enmarca actuaciones de esta naturaleza con los condicionantes que la misma norma establece, como se podrá apreciar a lo largo de este proyecto y de sus documentos ambientales.

Finalmente, cabe introducir en este documento del proyecto algunas cuestiones ambientales destacables y fundamentales con las que se ha querido idear y diseñar el mismo, desde su concepción para incluirlo en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) hasta su concreción con mecanismos de generación energética sostenible y limpia que podrían también cumplir con los principios que la Unión Europea (UE) que se establecen en el Reglamento (UE) 2020/852, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2020, relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.

En este sentido, se empleará agua regenerada resultante de un proceso de depuración terciario que consigue un agua perfectamente utilizable para el riego de superficies agrarias y que mejora, en este caso, algunas de las condiciones y características que posee el agua de riego actual. Con ello, se cree que se está dando un paso fundamental en la consecución de una economía circular al respecto del uso del agua, como así lo ha demostrado, desde hace más de cuarenta años, el sector del agua, particularmente en espacios geográficos

españoles en los que las sequías son recurrentes y de cierta magnitud (Canarias, Baleares y el Sudeste peninsular, precisamente).

En ese ejercicio de utilización del agua regenerada, el proyecto plantea emplear un sistema de auto-generación energética limpio y sostenible, que no provoque emisiones contaminantes adicionales y que pudiera, eventualmente, incorporarse a usos también sostenibles en otros sectores.

En terminología de impacto ambiental, partes concretas de este proyecto pueden considerarse ya como medidas protectoras y correctoras respecto a las masas de agua del entorno y al uso de esa agua, tienen en cuenta principios sostenibles y de no afección al entorno y persiguen fundamentos de economía circular. Al reutilizar el agua residual disminuyen los vertidos y, en consecuencia, aumenta la disponibilidad del recurso agua para usos de menor exigencia de calidad que los requeridos para el abastecimiento a las poblaciones, lo que, en definitiva, supone una garantía adicional en el suministro, sobre todo en épocas de escasez.

1.1. Antecedentes

Con este planteamiento se aborda el denominado **Proyecto de Tratamiento Terciario en Instalación de Regeneración de Agua de Huércal-Overa (Almería)**, teniendo presente que la concesión necesaria de esas aguas está en procedimiento administrativo, según los datos que se aportan en la siguiente tabla.

Titular: Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa.
Registro Solicitud: 10.7.2019. Origen de las aguas: EDAR de Huércal-Overa.
Destino del agua: Riego. Volumen máximo anual: 931.000 m ³ /año.
Caudal máx. instantáneo: 29,5 l/s Demarcación Hidrográfica: Cuenca Mediterránea Andaluza
Punto de entrega PEAR 1: X U.T.M.: 593.918 -Y U.T.M.: 4.136.911-Huso.: 30 Datum: ETRS89.
Punto de entrega PEAR 2: X U.T.M.: 590.602 -Y U.T.M.: 4.142.725 -Huso.: 30 Datum: ETRS89.
Términos municipales uso: Cuevas del Almanzora, Huércal-Overa, Pulpí, Taberno y Zurgena.

Hasta la consecución del diseño de este proyecto, se han llevado a cabo muchas tareas que podrían considerarse antecedentes de éste, tanto administrativos como socioeconómicos, técnicos y ambientales.

Así, el titular de la petición y del encargo técnico del proyecto, la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa, está integrada dentro de la Junta Central de Usuarios de Aguas del Valle del Almanzora y, a su vez participa, en la Sociedad Aguas del Almanzora, S.A., con una participación en la misma de 2.290 has, siendo por tanto, beneficiaria de la Conexión Negraín-Almanzora y con derecho a riego de sus hectáreas inscritas, correspondiéndoles una dotación de 4.770.833 m³ de agua, tal y como se recoge en el Anexo I del Convenio Regulador de la Ejecución y Explotación de las Obras de conexión de Aguas desde el Pantano del Negraín a la Cuenca del Almanzora, suscrito el 30 de Julio de 1.999 entre Acusur (Aguas de la Cuenca del Sur, hoy integrada en la Sociedad Estatal Agua de las Cuencas de España, Acuaes) y la citada Junta Central de Usuarios.

Este proyecto de construcción, debe considerarse incluido en la Fase I de la aplicación del «Plan para la

mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española, PRTR. En realidad, dicho plan de mejora de regadíos se hace efectivo a través del Convenio entre la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA), que se recoge en la Resolución de 2 de julio de 2021 (BOE de 15 de julio del mismo año).

Dicho plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR), cuenta con una dotación de 563 millones de €, a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

De la misma manera, y en aplicación del mencionado Convenio, el 17 de noviembre de 2021 se firma el Convenio Regulador para la Financiación y Construcción, Entrega, Recepción y Seguimiento Medioambiental de las Obras de Modernización y Consolidación de los Regadíos de la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa (Almería), entre SEIASA y la mencionada Comunidad de Regantes.

En este último convenio, se recoge que en el anterior mencionado (Convenio MAPA-SEIASA, suscrito el 25 de junio de 2021), se encomendó a la Sociedad Estatal la realización de la obra denominada "Proyecto de Tratamiento Terciario en Instalación de Regeneración de Aguas de Huércal Overa {Almería}", incluida en la "Mejora y consolidación de regadíos de las Comunidades de Regantes de En medio y Zona Norte de Huércal-Overa, en el Término Municipal de Huércal-Overa {Almería}", habiendo sido declarada de Interés General por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y de Orden Social habiéndose adherido la Comunidad de Regantes al referido Convenio, con fecha 25 de julio de 2021, conforme se desprende del Acta de Adhesión (Anexo 3 del Convenio SEIASA-Comunidad de Regantes).

1.2. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

1.2.1. Ley de Evaluación Ambiental autonómica

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, la norma que desarrolla los instrumentos de prevención ambiental es la Ley 7/2007, de 9 de julio, de *Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía* (Ley GICA), modificada por el Decreto-Ley 26/2021, de 14 de diciembre, por el que se adoptan medidas de simplificación administrativa y mejora de la calidad regulatoria para la reactivación económica en Andalucía, recogidos en el artículo 16 de la ley, siendo esta más restrictiva y exigente que la ley estatal.

El artículo 20 de la Ley GICA establece el ámbito de aplicación de la autorización ambiental integrada. En concreto, se dice que "se encuentra sometida a autorización ambiental integrada la explotación de las instalaciones públicas y privadas en las que se desarrolle alguna de las actividades incluidas en el Anexo I ...".

En el Artículo 27 de la Ley GICA se establece lo siguiente:

1. Se encuentran sometidas a autorización ambiental unificada:

a. Las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el Anexo I, salvo las indicadas en el apartado 2 del presente artículo.

- b. La modificación sustancial de las actuaciones anteriormente mencionadas.
- c. Actividades sometidas a calificación ambiental que se extiendan a más de un municipio.
- d. Las actuaciones públicas y privadas que, no estando incluidas en los apartados anteriores, puedan afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Ecológica Europea Natura 2000, cuando así lo decida de forma pública y motivada la Consejería competente en materia de medio ambiente.
- e. Las actuaciones recogidas en el apartado 1.a) del presente artículo y las instalaciones o parte de las mismas previstas en el apartado 1.a) del artículo 20 de esta ley, así como sus modificaciones sustanciales, que sirvan exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos y que no se utilicen por más de dos años, cuando así lo decida de forma pública y motivada la Consejería competente en materia de medio ambiente.

No obstante, siendo el promotor de las obras la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA) y el órgano sustantivo la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se trata de una actuación sometida al alcance de la administración central. Al respecto, la legislación autonómica recoge:

2. Las actuaciones y sus modificaciones indicadas en el apartado anterior, cuya evaluación ambiental sea de competencia estatal, no estarán sometidas a autorización ambiental unificada. Esto no exime a su titular de la obligación de obtener las autorizaciones, permisos y licencias que sean exigibles de acuerdo con la legislación ambiental vigente, que solo se podrán otorgar una vez obtenido el pronunciamiento ambiental favorable correspondiente del órgano ambiental estatal.

1.2.2. Ley de Evaluación Ambiental estatal

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en su texto consolidado de 30 de marzo de 2022), recoge en su artículo 7, el régimen jurídico aplicable a la evaluación ambiental de proyectos consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier tipo de actividad comprendida en sus anexos I y II (textualmente se recoge así):

"Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años."

A falta de mejor interpretación, se ha entendido que el proyecto se incluiría dentro de las actividades que se recogen en el punto del Grupo 1, apartado c, 1º, del Anexo II de la Ley:

"Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

.../...

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:

- 1º. Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el Anexo I).
- 2º. Proyectos de transformación a regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha.

.../..."

Según los preceptos citados, el proyecto se incluiría al procedimiento de prevención y control ambiental que la ley denomina evaluación ambiental simplificada.

No obstante, por diferentes consideraciones que tienen que ver con las masas de aguas que pudieran verse afectadas y el estado de calidad que presentan éstas, el Organismo Promotor de la actuación (SEIASA),

propone someter el proyecto a **Evaluación Ambiental ordinaria**, motivo por el cual se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA), amparándose en el apartado 1d del Artículo 7 de la mencionada Ley.

1.3. Coherencia con el Plan Hidrológico

El pasado 1 de junio de 2022, se le comunica a la Comunidad de Regantes que, en relación a la solicitud de concesión de reutilización de aguas depuradas, por la que se viene tramitando el expediente 2019SCA001175AL, se ha informado por el Servicio de Planificación Hidrológica que la solicitud resulta compatible con la planificación hidrológica de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, si bien, estaría condicionada a la presentación de la siguiente documentación (Apéndice 1 y 2):

- ▶ Presentación de estudio agronómico que deberá detallar y justificar las medidas adoptadas para minimizar la contaminación difusa de tipo agrario producida por la concesión, en la línea planteada en el apartado c) del Anexo 2 del Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- ▶ Memoria Técnica o Anteproyecto firmado por Técnico competente, referente a una propuesta de diseño de una red de control dentro del perímetro regable que aporte datos tanto de los niveles piezométricos de la zona, las conductividades del agua y los contenidos en nitratos tanto en el medio subsaturado como en la masa de subterránea. Debiendo ser la frecuencia de control al menos mensual.

El 4 de agosto se publica en el BOJA el Acuerdo de 8 de julio de 2022, de la Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería y Pesca en Almería, por el que se abre un periodo de información pública sobre solicitud de concesión de aguas públicas (PP. 1849/2022). La apertura de dicho periodo de información pública, en el seno del procedimiento administrativo relativo al expediente 2019SCA001175AL, de solicitud de la concesión de aguas públicas, se realiza en esa fecha con las características que se han precisado anteriormente.

Por otra parte, 11 de noviembre de 2022, se responde a la petición realizada por la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, sobre la situación administrativa del regadío beneficiario de la obra y la contribución de estas a cumplir los objetivos de la Directiva Marco del Agua. Se responde con un informe de la Oficina de Planificación de la Demarcación Hidrográfica en el que se declara lo siguiente (Apéndice 3):

- El Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del mediterráneo actualmente vigente es el aprobado por el Real Decreto 1331/2012, de 14 de septiembre y publicado en el BOE nº 223/12 de 15 de septiembre de 2012. En la Normativa del Plan 1º ciclo en su artículo 82 recoge las dotaciones unitarias por tipo de cultivo y unidad de demanda agraria. Con la elaboración del Plan de 2º ciclo, anulado por sentencia de 25 de marzo de 2019 de la Sala Tercera de lo Contencioso – Administrativo del Tribunal Supremo, se actualizaron los datos de asignaciones y reserva de recursos a usos que aparecen recogidos Anexo IV Apéndices 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.*
- La Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal Overa, constituida con fecha 30/1/2004 y formalmente reconocida por este organismo de cuenca (expediente AL-30232), forma parte de la unidad de demanda de riego del sistema de*

explotación Sistema V – Sierra de Filabres – Estancias Subsistema V-2 – Cuenca del Almanzora, cuya asignación de recursos o reservas está contemplada en el Plan Hidrológico vigente de la demarcación hidrográfica de la Cuencas Mediterráneas Andaluzas, con un volumen anual de recursos de 87,18 hm³ de varias procedencias (superficiales fluyentes, subterráneas, regeneradas, desaladas y transferencias), que se mantienen en los horizontes temporales de 2021 y 2027, con un ligero incremento a 89,67 hm³. Para las regeneradas el volumen de 1,17 hm³, se incrementa hasta 2,88 hm³ en el horizonte temporal 2027.

- La Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal Overa, mediante el expediente de referencia 2018SCA000347AL, está tramitando la concesión para riego de 2.290 ha con un volumen de 900.000 m³ (como riego de apoyo temporal). Consta en la base de datos que la comunidad está regando con aguas procedentes del Trasvase Negratín-Almanzora de las otorgadas a favor de Aguas de Almanzora S.A., con un volumen de 4.770.830 m³.*

Así mismo, tiene un expediente en trámite (2019SCA001175AL) para la utilización de aguas regeneradas de la EDAR de Huercal Overa con un volumen de 931.000 m³/año con destino a riego de una superficie de 334 ha.

- Con la información aportada, y en relación con la compatibilidad o coherencia con el Plan Hidrológico, dicho plan incorpora las demandas de la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal Overa en sus análisis, que contemplan escenarios con las previsiones de los efectos futuros del cambio climático. Como resultado de las evaluaciones realizadas puede decirse que no se han encontrado incoherencias entre estas demandas y los objetivos medioambientales, la asignación de recursos, los demás usos del agua, el programa de medidas, el régimen de caudales ecológicos y otras determinaciones del plan hidrológico. Quedando pendiente como se ha indicado la resolución de concesión, y su sentido, de derecho a aguas regeneradas.*

Considerando estos procedimientos y sus consecuencias, la proposición de la mejora y consolidación de regadío de la zona correspondiente a la superficie concedida a la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal- Overa, a través del empleo de esas aguas regeneradas procedentes de la EDAR del mismo municipio, debe someterse a la evaluación de su impacto ambiental, según se establece en la Ley 21/2013, como normativa de aplicación, dado que la promoción del mismo está en competencia de la Administración Central del Estado o de cualesquiera de sus entidades de derecho público la planificación hidrológica de esa Demarcación Hidrográfica (se refiere a las Cuencas Mediterráneas Andaluzas), si bien, estaría condicionada a la presentación de la documentación anteriormente referida.

2. UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El Proyecto de Tratamiento Terciario en Instalación de Regeneración de Aguas de Huércal-Overa (Almería), se localiza dentro del mismo término municipal de Huércal-Overa, en la Provincia de Almería, muy cerca del límite Este de Andalucía, en contacto con la Región de Murcia (puede apreciarse su localización en las dos imágenes que se ofrecen en este apartado, una a escala muy alta para apreciar el entorno de Huércal-Overa).

Cuenca del Almanzora, con lo que el déficit de recurso aquí es muy importante.

Las situaciones de sequía continuada y sobreexplotación del recurso subterráneo, ha desencadenado condiciones de falta de agua muy manifiestas. A lo largo de este documento y, en especial en el apartado de Inventario Ambiental, se muestran todas las condiciones ambientales a tener en consideración para el desarrollo del proyecto que se propone que será, en gran parte, ciertamente corrector de la mala situación actual.

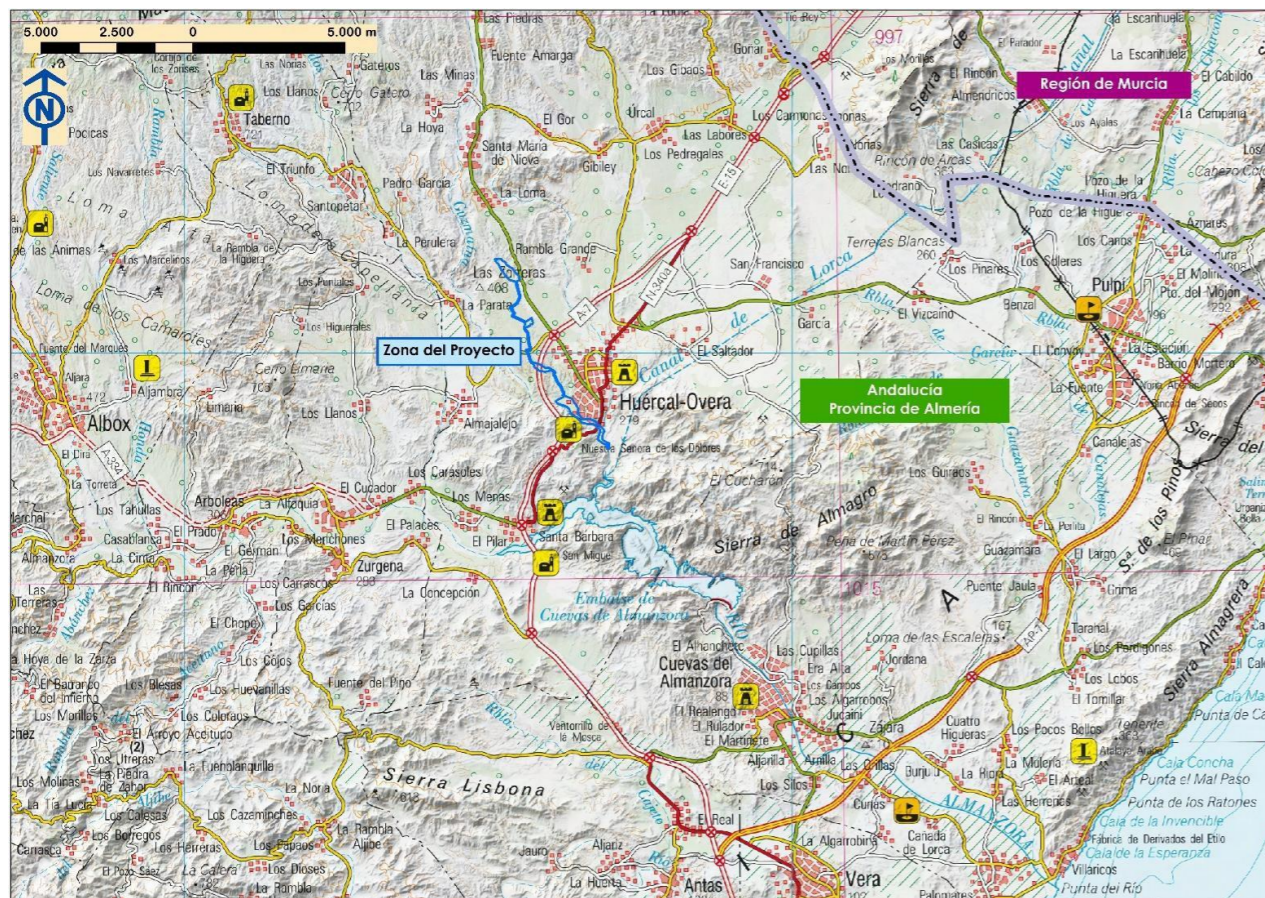


Figura 1 Ubicación del proyecto

La instalación que se desea llevar a cabo unirá, mediante una tubería de pequeño tamaño (250 mm de diámetro), la Estación Depuradora de Aguas Residuales, EDAR, y el embalse autorizado que posee la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa en el paraje Las Zorreras, al noroeste del núcleo principal de población del municipio y de su polígono industrial.

2.1. Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual.

La situación actual del espacio regable de Huércal-Overa, específicamente en lo que se refiere a los terrenos que pertenecen a la Comunidad de Regantes Zona Norte, es de terrenos que sufren manifiestos desequilibrios hídricos, a pesar de las obras hidráulicas llevadas a cabo a finales del siglo XX y principios del XXI. De hecho, la Conexión Negrafín-Almanzora, una de esas obras con mayor influencia en la zona, hoy no proporciona los recursos de agua que inicialmente tenía previsto añadir a los campos de la

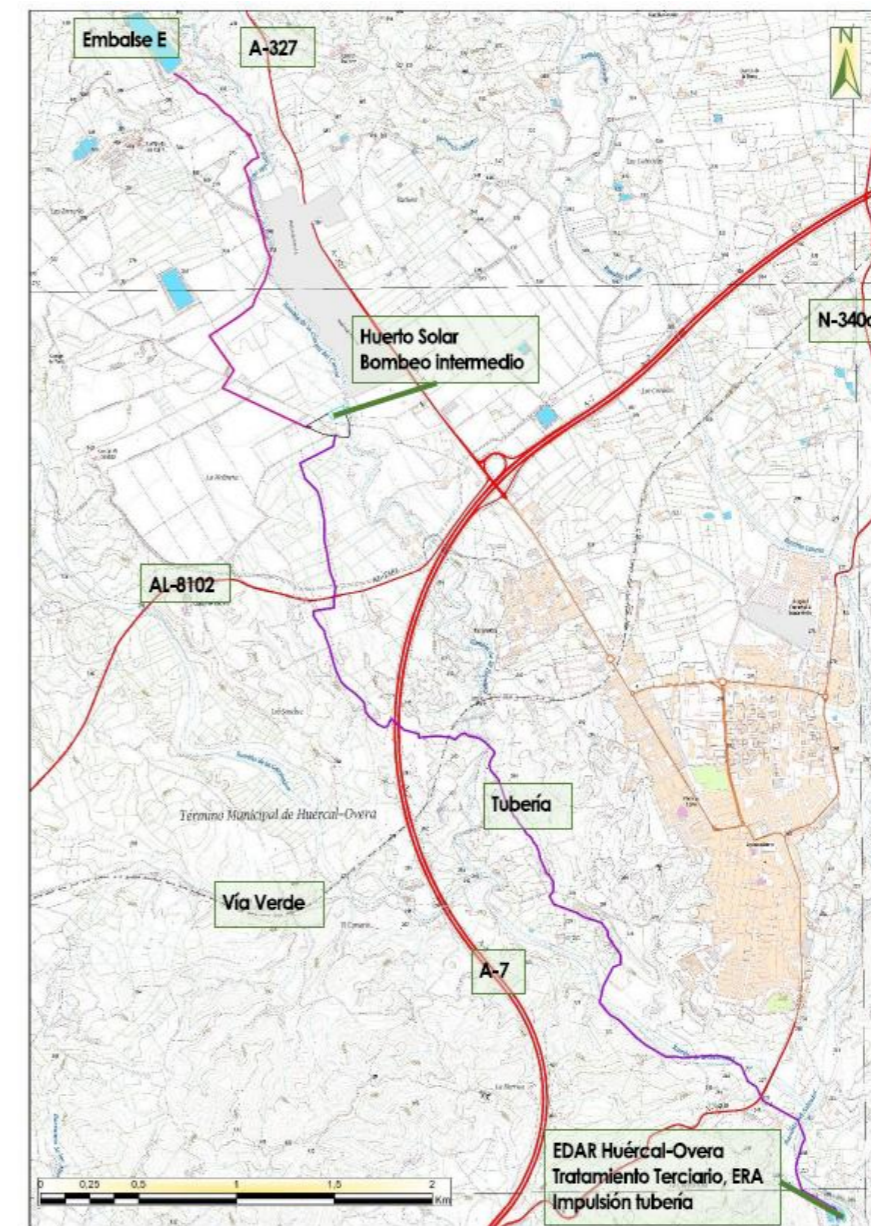


Figura 2 Ubicación de las instalaciones

Las características fundamentales del recurso agua en la zona son, precisamente, la escasez y la sobreexplotación y, como corolario, consecuencia natural, de ellas, las condiciones de calidad que presenta.

La primera, el déficit hidráulico e hidrológico que presenta todo el Sudeste Peninsular Español, es una

situación conocida desde hace décadas. Dicho déficit histórico, como ya se ha comentado en el apartado de introducción, no se ha solventado, del todo, en las dos últimas décadas, sobre todo por la rigurosa y continuada sequía que ha venido afectando a esta región española, y ello a pesar de haber transformado, casi por completo, los usos y costumbres en relación con el uso del agua y el regadío del ámbito agrícola. En el último siglo, se ha pasado de regar por inundación (también conocido como riego "a manta", por gravedad) los escasos cultivos que sobrevivían en la zona (unas 15 mil ha., provinciales), a multiplicar casi por 5 la superficie regable (más de 75 mil ha.), gracias al riego localizado (por goteo).

Esta transformación, con fundamentos de revolución tecnológica, ha cambiado estructuralmente la producción agrícola de todo el Sudeste, y en particular de la provincia de Almería. De hecho, se ha pasado de producciones mayoritariamente cerealistas a producciones de hortalizas que prácticamente abarcan casi las tres cuartas partes de la producción total. Así, los porcentajes de producción de cereales, en el año 1953 (50% de la producción total), son anecdóticos en la actualidad, mientras que la producción de biomasa en verde, las hortalizas, pasa de ser anecdótica, a mediados del siglo XX, a conformar más del 72% de la producción total, en 1992. Igualmente, de casi la ausencia total de la producción de agrios en los años 50 (estarían dentro de los frutales, sin ser especialmente significativos), se pasa a más de un 14%, a finales del siglo XX, contabilizados realmente como tales (así se aprecia en la gráfica que se da en la columna siguiente, extraída de "Los regadíos de la Andalucía árida (siglos XIX y XX)", artículo publicado en la Revista AREAS en el número 17 del año 1997, cuyo autor es SÁNCHEZ PICÓN, A.; la producción de 1953, a la izquierda, y de 1992, a la derecha).

Puede resultar llamativa la disminución ostensible de algunos cultivos como el parral, tradicionalmente efectuado en bancales y para consumo de la uva, y la desaparición de otros, como la caña de azúcar, que prácticamente ha desaparecido de las zonas costeras de Granada, Málaga y Almería.

La segunda característica fundamental del recurso agua en el entorno de Huércal-Overa es la sobreexplotación de su ámbito subsuperficial, probablemente por esa misma condición de tener desequilibrios hídricos manifiestos. Se comenta extensamente en el Inventario Ambiental.

No obstante, cabe precisar aquí que los recursos hídricos subterráneos del entorno del proyecto, se encuentran, según el Organismo de Cuenca a través de su Plan Hidrológico, en un estado insostenible de sobreexplotación, cuyo índice de explotación es de 2,03, lo que supone que se el acuífero se explota al doble de lo que se recarga anualmente, sugiriendo que su explotación ha alcanzado aguas profundas con un elevado tiempo de residencia en el acuífero, mermando tanto el volumen de él como la calidad de las aguas que se extraen (también se hace referencia en el apartado correspondiente del Inventario de este estudio de impacto).

Ligada a esta situación, la calidad del agua sufre también un estado poco deseable. Es el corolario o consecuencia natural antes mencionada.

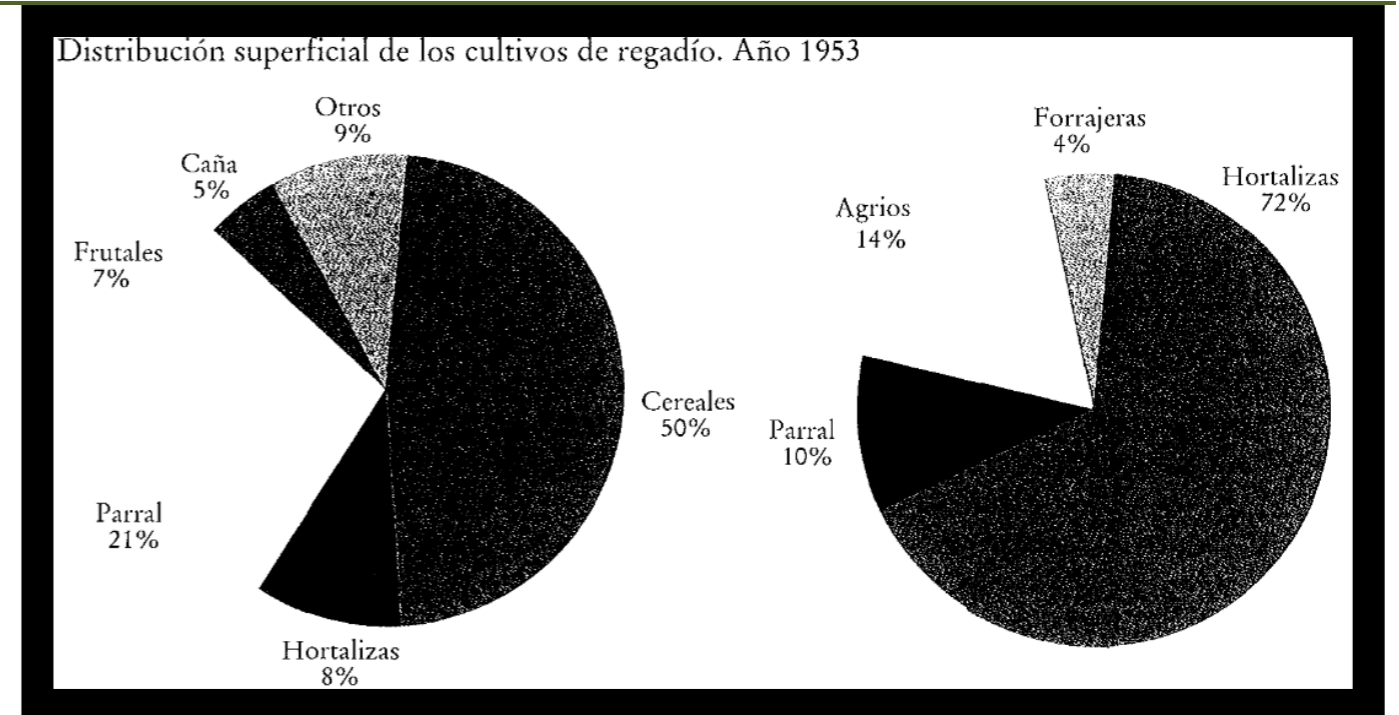


Figura 3 Distribución superficial de los cultivos de regadío. Año 1953

Desde otro punto de vista, el espacio en el que se han propuesto las instalaciones del proyecto que aquí se somete a consideración de prevención ambiental, es ecológicamente de cierta calidad, existiendo en él elementos ciertamente insustituibles en la valoración ambiental, ecológica y paisajística del entorno.

Desde el recinto de la EDAR de Huércal-Overa, hasta el embalse del que dispone la Comunidad de Regantes en Las Zorreras, las instalaciones y conducción que se propone, se localizan en espacios de valor ambiental destacable, aunque siempre en superficies concretas, con extensiones también definidas, y afecciones muy limitadas tanto en obra como en la fase de funcionamiento.

Especialmente, la influencia en el medio del funcionamiento del proyecto, podría considerarse anecdótica ya que, excepto las instalaciones del bombeo intermedio, sus efectos visibles y notorios se limitarían a los posibles accidentes que pudieran producirse en las tuberías o en el espacio ocupado por ese bombeo, el depósito de regulación y las instalaciones de generación fotovoltaica.

Dentro del recinto EDAR, se actúa para posibilitar las instalaciones del tratamiento terciario, la balsa de almacenamiento de aguas regeneradas y el bombeo de impulsión de esas aguas. En este espacio no es destacable ningún elemento ambiental, aunque sí cabría exponer que las especies de carácter invasor que se han inventariado en el entorno y en el espacio afectado por el acceso a estas instalaciones, el gandul (*Nicotiana glauca*) y la caña común (*Arundo donax*), se retirarán sustituyéndolas por especies propias de la rambla en la que se sitúa.

Este espacio, y su entorno, está muy humanizado con vegetación fundamentalmente ornamental, de carácter invasor y halo-nitrófila, sin elementos florísticos destacables.

La salida de la tubería se efectúa a través del cruce con la Rambla de El Saltador, para tomar su orilla izquierda, bastante más humanizada e intervenida que la derecha, en este tramo. A partir de este cruce, y dentro de las Ramblas de El Saltador y de La Guzmaina, sí que aparecen comunidades vegetales que

tienen valores ecológicos destacables, en algunos casos efímeros, como la existencia de agua en esos cursos, pero también de importancia trascendental en la riqueza florística del entorno.

Entre esas comunidades vegetales de importancia, aparecen determinadas formaciones esteparias ligadas a los suelos salinos, comunes en el entorno del proyecto. Estas formaciones, según lo que recoge el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITERD, en las fichas de caracterización de los hábitats protegidos de acuerdo con la conocida como Directiva Hábitats, presentan "aspecto graminoide o están constituidas por plantas arrosietadas, de suelos salinos y algo húmedos fuera del estío, propias del interior peninsular y de las partes más secas de los medios salinos costeros", que se reconocen como albardinares (por el dominio del albardín, *Lygeum spartum*, aunque también con la importante presencia de especies del género *Limonium*). Estos albardinares, están muy presentes en las riberas de las Ramblas, en especial de La Guzmaina, particularmente en los alrededores del viaducto de la N-340a.

Con los albardinares, existen tarajales y cañaverales, ciertamente mezclados, además de zonas en las que aparecen puntualmente matorrales arbustivos halo-nitrófilos en los que domina el salado (*Atriplex halimus*). Por tramos, la Rambla de la Guzmaina, y en el entorno de la EDAR, también en la del Saltador, aparecen plantaciones de taraje, taray o tamarindo (*Tamarix sp.*), probablemente resultado de los trabajos de restauración que se hayan llevado a cabo por las recientes obras en las ramblas y la propia EDAR.

Hacia el Pk 1+800-2+000, aparece una zona de una longitud aproximada de 150-170 m, en la que el agua, en el momento de realizar los inventarios que se han efectuado para este trabajo, está presente y forma una zona encharcada revestida de una tupida vegetación, propia de estos espacios, en la que domina la anea (*Typha domingensis*), ciertamente mezclada con la caña común (*Arundo donax*) y con tarajes dispersos.

También en el entorno de las ramblas, existen zonas, más o menos llanas, cultivadas con especies de regadío y de secano, aún. El olivar está presente en casi toda la primera parte del recorrido de la tubería, hasta el bombeo intermedio, generalmente de secano y aprovechando algunas de las mínimas vegas o veguetas que las ramblas han formado en su dinámica. Estos espacios llanos y, en general, abancalados con umbrales en tierra o mampostería en seco, son los que se han cultivado tradicionalmente, por ser zonas de compensación edáfica e hídrica que se han sabido gestionar para procurar su conservación y producción agrícola.

De la misma manera, aunque ya fuera de esos espacios próximos a las ramblas, aparecen cultivos leñosos de regadío, entre los que dominan los cítricos de manera ostensible. Mandarinos y naranjos dominan, aunque también aparecen cierta cantidad de limones. Estas parcelas, dominantes en el tramo 2 de la conducción, entre el bombeo intermedio y el embalse, están perfectamente delimitadas, casi siempre protegidas por valla y seto cortavientos y, en ocasiones, con viario perimetral para la recolección del fruto, independientemente de que a cada una de las parcelas llegue un camino agrícola, mayoritariamente asfaltado.

Además de los cultivos y los matorrales esteparios halo-nitrófilos, aparecen comunidades de mayor porte, sin llegar al que alcanza la vegetación propia de ramblas. Albaidares (matorrales de porte medio, entre los 40 y los 80 cm, en los que domina la albaida, *Anthyllis cytisoides*) mezclados con tomillares (de menor porte y de variabilidad significativa) y con retamares (de hasta 2 m de altura, con presencia significativa

de la retama, *Retama sphaerocarpa*), se presentan en los espacios alejados de las ramblas y por los que circulan los distintos caminos que se emplean para realizar las conducciones del proyecto; en especial, en el entorno de la A-7 y los alrededores del embalse, aunque también se presentan por debajo de éste.

En resumen, el espacio por donde se propone la realización del proyecto, es un espacio mayoritariamente agrícola, ya de regadío en una gran parte, en el que domina el cultivo de cítricos, alrededor del cual se presentan un conjunto de superficies, de transición entre este espacio humanizado y otros menos transformados con formaciones vegetales, casi siempre arbustivas, que todavía pueden representar bien las comunidades potenciales propias del entorno o, al menos, sus matorrales de degradación.

A pesar de ello, según la Junta de Andalucía, a través de la información que suministra en su web respecto a los hábitats reconocidos en el entorno del proyecto y su clasificación, aparecen superficies que poseen comunidades vegetales que representan espacios ecológicos de importancia y trascendencia para la conservación de determinadas formaciones que están consideradas de interés prioritario para la Unión Europea. Estas zonas están catalogadas como hábitats de importancia comunitaria (HICs) y de interés prioritario, generalmente simbolizados con un asterisco (*). Dichas formaciones son las que se conocen popularmente como azufaifales, artineras, pastizales terofíticos y, sobre todo, albardinares con especies del género *Limonium*, y otros endemismos halo-nitrófilos.

Debe entenderse que estos hábitats se mapean a determinadas escalas en su inventario y, aunque se actualizan periódicamente, en ocasiones, la definición de los polígonos cartográficos no es todo lo real que podría esperarse, creando una disfunción entre lo que realmente pudieran ser los hábitats que se inventarían y la vegetación real que asoma dentro de esos polígonos, entendiendo perfectamente que esa zona mapeada tendría la potencialidad que se afirma en la cartografía. No obstante, dicha potencialidad, en la actualidad, no es del todo exacta ya que algunos polígonos están ocupados por cultivos que hacen ciertamente incompatible la presencia de determinadas formaciones vegetales (esto se pone de manifiesto tanto en el plano de vegetación que se ha levantado para este trabajo, como a lo largo de todo el apartado de inventario, particularmente dentro del medio biótico).

De cualquier manera, el proyecto de mejora de regadío que se propone aquí, tiene ciertamente poca trascendencia negativa sobre el entorno ambiental, ecológico y paisajístico, más allá de sus tareas específicas de construcción, periodo en el que dichas actividades tendrán los efectos más trascendentes en el medio. Como podrá apreciarse a lo largo de todo este documento, el entorno en el que se desarrollaría el proyecto, no parte de condiciones ecológicas y ambientales ideales, a veces incluso, condiciones antropogénicas que el proyecto puede corregir o mitigar, al menos en parte. Dicho de otra forma, y en terminología de impacto ambiental, el impacto previo original del entorno es suficientemente destacable como para considerar que determinadas acciones del proyecto que se propone, podrían ayudar a mejorar determinadas condiciones ambientales del entorno. Así, aunque no sea objetivo básico del proyecto, su ejecución podría mejorar las características de las masas de agua subterráneas que conforman los sistemas acuíferos de los que, en parte, se nutre el sistema agrario de Huércal-Overa, además de procurar una mejora cuantitativa de esos sistemas.

2.2. Objeto del proyecto

En consecuencia, con todo lo anterior, el proyecto pretende llevar a cabo un reto fundamental ya implementado en otras partes de España. Se trata del empleo del agua tratada en una estación de depuración de aguas residuales, EDAR, para el riego de superficies que pertenecen a la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa. Esta agua, aparte del proceso de depuración que se viene realizando en la EDAR del municipio, se someterá a un tratamiento terciario eficaz y eficiente cuya finalidad es convertirla en agua apta para el riego de cultivos, además de procurarle la garantía de calidad suficiente para que su retorno sea de mayor calidad que el actual, siempre con la ayuda e intervención de los Regantes de la Comunidad a la que va destinada.

Lograr un tratamiento terciario eficiente, pasa por llevar a cabo una buena elección del sistema de depuración secundario, además de un dimensionamiento correcto de las unidades de tratamiento terciario, para lo que será determinante tanto el diseño de las instalaciones para los tratamientos de aguas residuales urbanas teniendo en consideración todas las condiciones climáticas normales de la zona, como las variaciones estacionales de carga que se producen a lo largo del año.

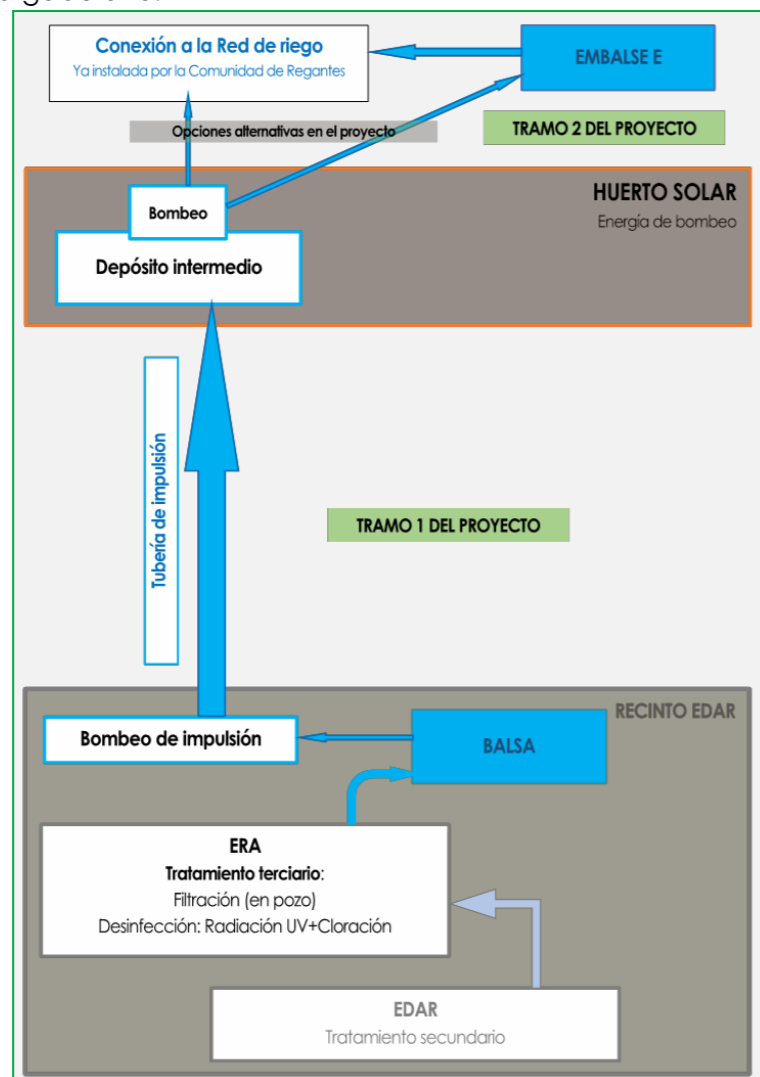


Figura 4 Esquema del proyecto

El agua obtenida en el proceso de tratamiento, en cualquier caso, debe cumplir con los requisitos definidos por la legislación vigente Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, asegurando que su uso no acarreará ningún tipo de problema, prestando especial atención a aquellos ocasionados por patógenos en salud pública.

De esta forma, se conseguirá un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y se minimizará el impacto ambiental que un riego agrícola acarrea respecto al consumo de los citados recursos.

Se trata de tomar el agua depurada. Darle un tratamiento terciario en lo que se ha denominado ERA (Estación de Regeneración de Aguas depuradas), impulsarla hasta un depósito intermedio en el que se sitúa también un bombeo intermedio para hacer efectivo y eficiente el ejercicio y desde este, impulsar el agua hasta el embalse que posee la Comunidad de Regantes o meter el agua en la Red de riego para su distribución a los usuarios.

En ese bombeo intermedio, no se empleará energía convencional, sino que se generará la energía necesaria en una de las formas consideradas limpias y sostenibles desde un punto de vista ambiental. En este esquema, el agua regenerada se sigue por el color azul más intenso, mientras que la solo depurada tiene una tonalidad más gris.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1. Datos Generales del proyecto

- Título: PROYECTO DE TRATAMIENTO TERCIARIO EN INSTALACIÓN DE REGENERACIÓN DE AGUAS DE HUÉRCAL OVERA (ALMERÍA).
- Localización y Municipio: El presente proyecto se ejecuta en el Término Municipal de Huércal-Overa (Almería)
- Promotor de la obra: Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA)
- Superficie regable total: 334 Hectáreas
- Nº Total de Propietarios: 27
- Sistema de transporte del agua: Mediante impulsión de agua regenerada desde el tratamiento terciario de la EDAR de Huércal-Overa hasta el embalse "E" propiedad de la Comunidad de Regantes de la Zona Norte de Huércal-Overa.
- Gestor del agua de la zona: Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal - Overa

3.2. Descripción del proyecto

Desde la EDAR, en donde, inicialmente al menos, se sitúa el tratamiento terciario de las aguas depuradas hasta el embalse, las aguas ya regeneradas se conducirán mediante tubería de impulsión hasta una zona intermedia con un depósito de regulación de 5.000 m³ que debe actuar como carga y regulación de un bombeo intermedio, cuya finalidad será la de adaptar el sistema a las fluctuaciones del funcionamiento diario.

El sistema, desde el bombeo intermedio, se alimentará energéticamente mediante una planta de generación solar fotovoltaica que se sitúa junto a las instalaciones que lleva consigo el depósito de regulación. La planta solar llevará consigo, mediante módulos fotovoltaicos de 145,8 Wp, con una potencia de generación de 291,6 kWp, suficientes para la demanda que requiere el sistema hidráulico en su máximo dimensionamiento (para un caudal máximo de 312 m³/hora y una estación de bombeo y regulación de 3+1 bombas necesarias).

Desde este bombeo intermedio, el agua regenerada se mandará mediante el mismo tipo de tubería, también de impulsión, hasta el embalse de la Comunidad de Regantes. No obstante, esta tubería será de sentido reversible, ya que, por ella, se impulsa hasta el embalse y de él, caerá por gravedad a los hidrantes, que distribuyen el caudal para los comuneros.

Los nuevos tramos de tubería que se plantean en este proyecto (en parte, se emplean tuberías ya existentes de la Comunidad de Regantes), siempre se desarrollarán por infraestructuras agropecuarias públicas y dominios públicos de otra naturaleza que permitan esta infraestructura como actividad compatible y que abaraten los costes del proyecto, además de no procurar efectos socioeconómicos y ambientales de influencia negativa para el proyecto o el entorno.

Así, desde el ámbito en el que se ubica la EDAR de Huércal-Overa y dentro de su propio recinto, en el que se situará el tratamiento terciario, hasta el bombeo intermedio, a unos 6 km de esta dirección norte, la tubería enterrada, se ha trazado por la Rambla del Saltador hasta La Balsica. En este lugar, se abandona la Rambla de El Saltador y se toma la de La Guzmaina, subiendo por ella unos 400 m hasta superar el puente que tiene la

antigua carretera nacional (N-340a) sobre esta rambla. En ese punto, se sale de la rambla para buscar el borde de cultivos de comuneros hasta volver sobre La Guzmaina, nuevamente, unos 500 m después, subiendo por su ribera izquierda para salirse de ella definitivamente en busca del Camino de Almajalejo, unos 300 m después, tomando precisamente el camino de uno de los comuneros que lo une aquel. Por este camino circula unos 200 m más hasta que, toma decididamente al norte los caminos agrícolas que llevan la tubería hacia la Rambla de la Zambra, el cruce con la Vía Verde (antigua vía férrea) y el cruce de la Autovía del Mediterráneo, A-7. Todo ello lo consigue en los 2,5 km siguientes, llegando al paraje conocido como Los Sánchez.

Desde la A-7, tomará uno de los caminos agropecuarios que accede a Los Sánchez, desde la carretera local de Almajalejo, que la cruzará para tomar otro camino que conduce al paraje conocido como La Molineta, que atraviesa dirección este hacia el camino de Taberno, también vía pecuaria denominada Vereda de La Parata. En ese punto, la tubería cruza el camino, para entrar en el recito en el cual se ubica el huerto solar y el bombeo intermedio con el depósito que actúa como depósito regulador de las fluctuaciones diarias. Hasta este punto, se han completado 6.499,13 m de tubería con agua regenerada que ha llegado de manera subterránea (variando su profundidad entre los 5 y los 3 m), siempre por caminos, propiedades de los comuneros o ramblas, de manera segura, y con los condicionantes técnicos que establecen las normas de cada uno de esos espacios para que no se produzca afección a la titularidad de los terrenos.

Desde este bombeo intermedio al embalse de la Comunidad de Regantes, la tubería circulará por caminos agrícolas o por propiedades de los comuneros hasta colocarse paralela a la Rambla de la Cuesta del Corral (tributaria de la Rambla de la Zambra), justo a la misma altura que el polígono industrial (en la margen izquierda de la rambla citada) y muy cerca del conocido Cortijo de Los Cojos, punto en el que toma el trazado de tuberías ya existentes de la Comunidad de Regantes que conducen el agua regenerada hasta el embalse. Desde ese punto de unión de tuberías, no se actúa sobre el suelo con lo que se reduce ostensiblemente la afección respecto a conducciones nuevas que pudieran conducir el agua al embalse, trazados que se han considerado en este proyecto como elementos alternativos.

3.3. Definición y características del proyecto: descripción de las obras

Las actuaciones a describir comprenden la ejecución de un tratamiento terciario aplicado al efluente de la EDAR del núcleo urbano de Huércal-Overa y posterior impulsión de las aguas regeneradas al embalse "E", existente, cabeza de la red de distribución de los riegos de la Comunidad de Regantes Zona Norte. Impulsión dividida en dos tramos el inicial con funcionamiento con energía eléctrica de la propia EDAR y el tramo intermedio proyectado con energía fotovoltaica.

Las principales acciones de obra serán aquellas relativas a las excavaciones y explanaciones del terreno necesarias para la ejecución de los distintos componentes del proyecto.

Dichas actividades se describen a continuación.

ARQUETA DE SALIDA:

El proyecto se inicia en la conexión a la salida de la cloración de la EDAR al emisario terrestre existente, que conduce el efluente depurado para su vertido a cauce público, compuesto de tubería de hormigón de 1000 mm de diámetro, enterrada en zanja. Esta conexión se realiza mediante una arqueta que alberga una T que da salida al tratamiento terciario por un lado y al mencionado vertido a cauce público por el otro. Dicha arqueta es de hormigón armado, de sección rectangular de dimensiones interiores 2,10 x 2,10 m. y 2,50 metros de altura.

TRAMO ARQUETA SALIDA A BOMBEO:

El agua recogida y desviada por la arqueta de salida, es conducida al pozo de bombeo, mediante tubería de polietileno de alta densidad de 250 mm de diámetro y funcionamiento por gravedad, enterrada en zanja sobre cama de arena, protegida y cubierta por material seleccionado. El tramo es de una longitud aproximada de 60 metros, e incluye un pasamuros en el muro de hormigón existente con una bajante.

Esta conducción llega a una arqueta de llegada al terciario, antes del pozo de bombeo, que permite la derivación al Punto de Control N°1, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez. Dicha arqueta es de hormigón armado, de dimensiones 2,20 x 1,90 metros y 1,40 metros de profundidad.

POZO DE BOMBEO:

Pozo con una cámara de planta rectangular, de 1,7 x 2,2 x 3,2 m, que recogerá el agua procedente de la EDAR para su impulsión a filtro de disco, mediante tubería fijada al paramento vertical de la cámara, de 150 mm de diámetro de AISI-316 L, y tres bombas verticales sumergibles (2+1R), de 3 Kw de potencia cada una, que dispondrán de pieza codo-patín, cadenas de amarre y codo vertical.

Las bombas estarán diseñadas para impulsar la mitad del caudal punta de 148,48 m³/h, ambas estarán dotadas de variador de frecuencia para igualar en la medida de lo posible los caudales de entrada e impulsión

El tipo de bomba propuesto es sumergible de aguas residuales instaladas en el fondo de la arqueta que las aloja.

El pozo albergará boyas de nivel de máximo y mínimos para funcionamiento de las bombas.

El pozo de bombeo dispondrá de aliviadero en la zona superior conectado al emisario general de la EDAR para vertido en caso de fallo del bombeo.

TRAMO POZO-FILTRO:

En cada tubo de salida de las bombas centrífugas, de diámetro 80 mm, y de acero inoxidable. En su tramo horizontal y afín de tener un correcto funcionamiento se instalarán:

- Cono reductor DN 80/150
- Ventosa
- Carrete de desmontaje
- Válvula de mariposa
- Válvula de retención

A continuación, se unirán en un colector común transversal de diámetro 315 mm y 2,00 m de longitud.

El tramo hasta el filtro ejecutado con tubería de acero inoxidable de diámetro 250 mm y longitud de 2,00 m, se colocará sobre la rasante del edificio donde se aloja. A las distancias adecuadas en este tramo se procederá a la instalación de un caudalímetro electromagnético de igual diámetro.

FILTRACIÓN:

Tramo entrada filtro: La tubería ascenderá desde la rasante del edificio hasta alcanzar la boca de entrada al filtro, el cual se coloca sobre una cimentación previa de 20 cm de altura mediante losa rectangular de 3,20 x

2,75 m, de hormigón armado,

La boca del filtro se encuentra a 1155 mm sobre la losa de cimentación con un diámetro de 800 mm, para cuyo acoplamiento se requiere la ampliación de la tubería de entrada.

Funcionamiento: el proceso de filtración tendrá lugar mediante filtro de tambor con tela filtrante de 10 µm de paso, por tanto, es una filtración convencional que no requiere someter a presión el fluido y puede realizarse en lámina libre con el consiguiente ahorro energético. Como resultado del predimensionamiento debemos escoger un modelo dentro de la gama disponible de los diferentes fabricantes que tienen este tipo de filtros en catálogo.

El filtro está formado fundamentalmente por un depósito de acero inoxidable en cuyo interior se aloja un tambor cilíndrico de eje horizontal que aloja en su superficie una tela filtrante sintética intercambiable, en este caso de 10 µm de paso. El agua bruta entra al interior del cilindro, pasa a través de la tela y sale al exterior del cilindro. Un labio vertedero a la salida, fija un calado mínimo dentro del filtro y por tanto una superficie filtrante mínima permanentemente sumergida. Para que la tela se colmate por igual en toda el área del cilindro, el tambor gira a una velocidad reducida mediante un motor de pequeña potencia. El nivel dentro del filtro se irá incrementando conforme se vaya colmatando la tela, hasta alcanzar un nivel máximo dado. El sensor de nivel dará la orden de marcha a la bomba de contralavado que inyecta agua a presión cerca de la generatriz superior del tambor, mediante unos difusores situados junto al tambor por la parte exterior. El agua de contralavado es recogida por una tolva y extraída por una conducción independiente, a cabecera de la planta de depuración.

El parámetro fundamental de diseño del filtro es la velocidad de paso del fluido por la tela filtrante, que depende fundamentalmente de la carga de sólidos suspendidos esperada. En este caso, puesto que no hay una etapa de coagulación floculación previa, la concentración de sólidos suspendidos en el agua puede llegar a ser del orden de 35 mg/l, por lo que hemos adoptado un valor conservador de la velocidad de paso por filtro de 7m/h.

Teniendo en cuenta que vamos a colocar un solo equipo de filtración para el tratamiento terciario, el filtro debe tratar un **caudal medio de 148,48 m³/h y una caudal punta de 297,76 m³/h** (fp=2). Si dividimos estos caudales entre un valor de velocidad de paso de 7m/h, obtenemos unas superficies filtrantes necesarias de 21,21 m² y 42,54 m² respectivamente. Será requerida un equipo que cumpla un área de filtración efectiva de 56,40m² de los cuales 36,70m² están permanentemente sumergidos.

El filtro de 3,155 x 2,740 m, dispone de un labio vertedero a la salida situado a 0,95m de la base que fija un calado mínimo aguas arriba dentro del filtro y por tanto una superficie mínima de filtración permanentemente sumergida. Conforme el filtro se va colmatando (mayor pérdida de carga) o bien conforme aumenta el caudal o ambos, la lámina de agua en el interior del filtro se va incrementando hasta un máximo dado a partir del cual el sensor de nivel da la orden de arranque a la bomba de retrolavado. El filtro dispone de una conducción de alivio en caso de rebose por encima del calado máximo antes mencionado.

El filtro dispone de tres salidas, ubicadas en el lateral de entrada, además de la principal, en el lado opuesto:

- Por encima de la conducción de entrada hay una salida de alivio que se conecta al bypass general de la EDAR, mediante una conducción por gravedad de acero galvanizado de diámetro 250 mm,
- También por encima de la conducción de entrada hay una salida de agua de lavado que se conecta

por gravedad con el bombeo al efecto, situado junto al pozo de bombeo "o", que impulsara, mediante tubería de PVC-O de 150 mm de diámetro, las aguas de lavado de filtro a cabecera de la planta depuradora.

- Y una salida de emergencia de 500 mm y previa reducción a diámetro 250 mm se verterá a emisario de la EDAR.

TRAMO FILTRO – DESINFECCIÓN:

Se inicia en el orificio de salida del filtro de 500 mm de diámetro y mediante pieza de reducción pasamos a diámetro de 250 mm, con tubería AISI-316, que descenderá verticalmente y se instalara en el paramento vertical que delimita el foso y, a continuación, sobre unos asientos de 60 cm de alto colocados en el foso que permitirá el mantenimiento del reactor ultra violeta, la instalación permanecerá en carga para que los reactores funcionen a sección llena.

DESINFECCIÓN ULTRA-VIOLETA:

Se dispone de un reactor proyectado para que se consiga una óptima eficiencia en la desinfección, con un rendimiento superior y con los bypass suficientes mediante válvulas de corte para funcionamientos independientes en caso de averías y mantenimiento.

Previo a la entrada al reactor se dispondrá de un bypass general que dejará fuera de servicio la instalación

Se colocarán en un foso rectangular bajo la superficie del edificio, de 9,5 x 6,50 y 2,00 m. de altura, para que puedan funcionar en carga a sección llena, la instalación consta de bypass general con derivación a emisario existente.

De la línea de agua del reactor, hasta el fondo del foso se dispone de una altura libre de 1,69 m.

La conexión entre el filtro y el reactor tubería AISI-316 y diámetro 250 mm. La conexión entre el reactor y la entrega a la balsa de recepción del agua se ejecutará con tubería PEAD y diámetro 250 mm.

DESINFECCIÓN POR CLORACIÓN:

Pegado al edificio del tratamiento terciario, en la cara sur del mismo, se encuentra una caseta prefabricada de superficie 2,25 m x 2,24 m y 2 metros de altura, estanca y ventilada, donde se ubicará los equipos de cloración de la instalación del terciario, compuesto por el equipo del depósito de hipoclorito de 1000 L de volumen, con un diámetro de 1,20 metros y 1,40 metros de altura, dosificación automática de hipoclorito, bombas, tuberías de PVC y su correspondiente valvulería, para la aplicación de hipoclorito sódico para la presencia del cloro residual al final del tratamiento terciario de las aguas y antes de conectar con el almacenamiento de agua regenerada.

El acceso a dicha caseta se realizará mediante una puerta de doble hoja de 1,50 metros de anchura y 2,05 metros de altura, permitiendo tanto el paso de las personas, como el llenado desde fuera mediante camión del hipoclorito al depósito, así como su puesta en obra definitiva. Dicha puerta estará convenientemente ventilada para permitir, valga a la redundancia, la ventilación necesaria de los equipos que en la caseta se incluyen, especialmente los equipos eléctricos de bombas y dosificación.

TRAMO REACTOR A Balsa DE ALMACENAMIENTO:

Se inicia a la salida del reactor mediante codo vertical de 250 mm de diámetro, cuya cota superior marcara la

salida del sifón que compone la instalación del reactor, continua con tubería de PVC orientado de 250 mm de diámetro que alimentara la balsa de almacenamiento de estas aguas.

En el tramo y con las longitudes adecuadas se instalará un caudalímetro electromagnético.

EDIFICIO TRATAMIENTO TERCIARIO:

De dimensiones en planta 18,00x6.50 m, construido con cimentación a base de zapatas, vigas, pilares y zunchos de hormigón armado y estructura mediante perfiles de acero laminados en caliente y solera de hormigón en masa.

Cerramiento a base de fábrica de ladrillo perforado de (1) un pie de espesor y aislamientos interiores con poliuretano proyectado y exteriores con paneles de lana mineral hidrófuga con velo de 60 mm de espesor.

Cubierta formada por paneles aislantes de chapa de acero en perfil comercial tipo "sándwich" con lamina prelacada de 0,60 mm, y núcleo de espuma de poliuretano.

Carpintería de ventanas y puertas de aluminio anodizado natural de 15 micras.

Dispone de foso para emplazamiento de la instalación del reactor Ultra Violeta, de 1,80 metros de profundidad y dimensiones en planta de 10,50 x 6,50 m.

Dicho edificio se ubica al sur de la instalación de la EDAR.

ALMACENAMIENTO DE AGUA REGENERADA:

El agua regenerada procedente del proceso de Filtración y previa Cloración es conducida a una zona de almacenamiento y regulación a partir del acondicionamiento de los lagunajes existentes en desuso en el interior de las instalaciones y que formaban parte de la antigua instalación de la EDAR, de forma trapezoidal, taludes interiores, 3H:2V., profundidad de 3,65 m, con un volumen total de 5023,80m³ y una superficie ocupada de 1995,61 m², que dispondrá de los siguientes elementos:

El sistema de impermeabilización de la balsa, fondo y taludes interiores constara de una geomembrana de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor siendo sus caras lisas y un geotextil de 250 g/m³, cuya función es separa, drenar, filtrar y proteger a la geomembrana de una posible perforación, debido a la presencia de elementos cortantes en el terreno del vaso de la balsa.

Ambas láminas de impermeabilización se anclarán en una excavación en zanja ejecutada en el perímetro interior de la coronación del vaso y posteriormente rellena con Hormigón armado HM-20.

La balsa para evitar las fluctuaciones de las inclemencias del tiempo y posibles afecciones al agua regenerada se dispondrá con cubierta flotante de polipropileno de 1,14 mm de espesor, que se anclará en coronación a una viga perimetral de hormigón armado de 0,60x0,60 m, que se ubicará en el exterior de la zanja de impermeabilización.

TRAMO SALIDA Balsa A ARQUETA DE VÁLVULAS BOMBEO Nº 1

Compuesto por la conducción de desagüe alcanzará la arqueta de válvulas del bombeo 1, su trazado discurrirá a una profundidad de 4,0 m, y una longitud de 14,0 m. aproximadamente.

BOMBEO Nº 1:

Ubicado entre el camino de coronación de la balsa y el camino de entrada a la parcela, dentro de las instalaciones de la EDAR de Huércal Overa (al lado de los lagunajes en desuso existentes), y compuesto por una arqueta de válvulas de hormigón armado, dividida en dos compartimentos por un murete central, uno para alojar las valvulerías y el otro compartimento constituirá el pozo de bombeo.

El pozo de bombeo se encuentra situado junto a la zona de válvulas, de sección rectangular de 1,50 x 4,00 m de dimensiones interiores y profundidad de 4,69 m, constituirá la cámara de llenado que alojara los grupos de bombeo son (2+1R) bomba vertical sumergida de 90 KW, y motor en superficie sobre eje de tubería vertical que derivara horizontalmente a tres ramales con tubería de 150 mm de acero AISI-316, con su correspondiente valvulería, válvula de compuerta, junta desmontaje, válvula de retención, ventosa con válvula de cierre y válvula de mariposa motorizada, ramales que conectarán a un colector común de 250 mm de diámetro que iniciara la impulsión al bombeo 2.

IMPULSIÓN:

El bombeo necesario para poder llevar el agua tratada desde la EDAR de Huercal-Overa, hasta el punto de destino posee las siguientes características:

- Longitud: 8.368,82 m.
- Incremento de cota geométrica total: aproximadamente 209,4 m (entre las cotas 199,8 y 409,4 m)

Cabe destacar que, de esta longitud total, hay un tramo que ya está ejecutado actualmente por la Comunidad de Regantes que se aprovechará.

El caudal de diseño es de 3.563,55 m³/día.

Previamente al pozo de bombeo a diseñar se acondicionará una balsa actualmente en desuso en las instalaciones de la EDAR de Huércal-Overa, con una capacidad de 5.200m³, que consistirá en acondicionar e impermeabilizar los taludes 3H:2V con una lámina de geotextil y una geomembrana.

El sistema de bombeo se ubicará en un pozo que constará de un sistema de 2+1 bombas verticales (2 activas y 1 una en reserva) de 90 kW de potencia, frecuencia 50 Hz y 400/690V de tensión nominal, que permita evacuar el caudal medio actual de 80m³/h y a la vez el caudal medio del año horizonte en 16 horas de bombeo, es decir $106 \cdot 24 / 16 = 160 \text{ m}^3/\text{h}$. El pozo estará adyacente a la arqueta de válvulas.

Tramo 1: desde la EDAR hasta la parcela, con referencia catastral: 04053A039000570000XM, donde se va a ubicar 1 depósito circular de regulación de 5.000 m³ desde donde se recogerán las aguas regeneradas y posteriormente se bombearán para un desnivel aproximado de 130 metros. Dicho tramo tiene 6.499,1 metros de longitud, compuesto de tubería de PVC orientado (PVC-O) de 250 mm de diámetro, y presión de 25 atmosferas.

Tramo 2: desde el bombeo intermedio hasta el entronque a la conducción actual de PVC-O DN315 PN12,5 que da servicio al embalse "E", para salvar un desnivel aproximado de 45 m. Este tramo tiene una longitud de 1.869,69 metros de longitud, compuesta de tubería de PVC orientado (PVC-O) de diámetro 315 mm, y presión de 16 atmosferas.

HUERTO SOLAR:

El bombeo intermedio y la planta solar fotovoltaica se realizará mediante en la parcela de referencia catastral: 04053A039000570000XM. La parcela cuenta con una superficie total en planta de 20.793,88 m².

Se proyecta la instalación de una planta fotovoltaica de 291,6 kWp, compuesta por tres campos solares fotovoltaicos independientes de 145,8 kWp. Los 2 campos fotovoltaicos alimentaran el bombeo nº 2, intermedio, compuesto de tres bombas de 75 KW, cada una.

Cada campo fotovoltaico dispondrá de sus respectivos generadores compuestos de 15 series de 18 paneles cada uno, con un total de 270 módulos fotovoltaicos de 540 Wp y una potencia pico de 145,8 kWp. En total se instalarán 540 paneles y una potencia pico de 291,6 kWp.

Se instalarán en soporte inclinado de 30° sobre terreno, con 2 filas de módulos en anclaje hincado, en kits de 18 módulos. Para instalar los 540 paneles, serán necesarios 30 kits de 18 módulos.

Cada planta fotovoltaica alimenta a un mismo cuadro de Corriente General Continua común, que mantienen a cada uno de los 3 variadores de frecuencia que controlan cada bomba. El cuadro general de corriente continua y los variadores estarán situados en una sala anexa a la estación de bombeo, que tendrá unas dimensiones mínimas de 8,0x2,5 m y la puerta deberá contar con una anchura mínima de 1,8 metros y una altura libre de 2,4 m. La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro.

Se propone la instalación 918 módulos fotovoltaicos de 540 Wp, o similar, de tipo monocristalino.

ARQUETA DE VÁLVULAS Y POZO DE BOMBEO 2:

Arqueta de válvulas

Situada en las proximidades del depósito metálico, con una distancia a este de 7,5 m, de sección rectangular, prefabricada que alojara la válvula de compuerta de cierre de la salida del depósito metálico y a partir de ella y mediante tubería de PVC orientado de 250 mm de diámetro se alcanza el pozo de bombeo.

Pozo de Bombeo

De sección rectangular y dimensiones interiores de 5,00x2,00 m, con profundidad de 3,50 m, constituirá la cámara de aspiración que alojara los grupos de impulsión de (2+1R) bomba centrifugas multietapa vertical e 90 KW, y motor en superficie sobre eje de tubería vertical que derivara horizontalmente a cuatro ramales con tubería de 150 mm de acero AISI, con su correspondiente valvulería, válvula de compuerta, junta desmontaje, válvula de retención, ventosa con válvula de cierre y válvula de mariposa motorizada, ramales que conectarán a un colector común de 250 mm de diámetro que iniciara la impulsión al Embalse "E", cabeza de los riegos de parte de la red de distribución de la C.R. Zona Norte de Huercal-Overa.

En la zona superior a la tubería de entrada de agua se colocará un aliviadero con tubería de PEAD de 250 mm de diámetro con vertido a cauce público próximo.

CONEXIÓN CON TUBERÍA EXISTENTE:

El tramo 2 de la tubería se entronca con una tubería existente, propiedad de la Comunidad de Regantes, de PVC Orientado de diámetro nominal 315 mm, presión nominal PN12,5 y que cuenta con los equipos y valvulería necesaria para permitir el bombeo de agua desde el bombeo Nº2 hasta el propio embalse.

La arqueta de dicha conexión es de hormigón armado, de dimensiones 3,50 x 3,50 metros y 3,25 metros de profundidad, contiene una ventosa, una válvula de retención bidireccional y válvulas de mariposa

necesarias para permitir el flujo en un sentido u otro, según las necesidades.

PUNTO DE CONTROL A SALIDA DE EMBALSE "E"

Aunque no se actúe directamente sobre el embalse, se realizará un punto de control a la salida del embalse, por la conducción ubicada al sur (salida actual) de dicho embalse. Esta conducción llega a una arqueta de salida existente que permitirá la derivación al Punto de Control N°4, que constará del control de los sólidos en suspensión (STS) y la turbidez.

MOVIMIENTO DE TIERRAS:

Para posibilitar la implantación del edificio del tratamiento terciario, de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la instalación (con la presencia de los lagunajes en desuso de la EDAR), se realizarán las plataformas necesarias permitir el acceso y el apoyo de dicho edificio y de sus actuaciones auxiliares (casetas, arquetas, pozos, etc. referentes a la urbanización de la zona), de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover.

Además, se rellenará y urbanizará el resto del espacio que ocupa, especialmente con el relleno de la primera balsa inutilizada de las antiguas instalaciones de la EDAR.

Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V.

Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmote/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en tratamiento terciario	7.908,15	2.859,79	4.072,79

Los movimientos de tierras para la actuación de la ejecución de la tubería de impulsión serán a través de la zanja para enterrar la conducción. En cuanto a la excavación, se indican las siguientes condiciones:

Zanja bajo rambla (dominio público hidráulico):

La zanja bajo rambla irá en la totalidad de su profundidad excavada mediante paredes verticales y entibada. La anchura máxima de afección será de 1,50 metros y las profundidades irán de 3,35 metros de excavación (3 metros mínimo sobre clave de tubería) hasta los 5 metros.

Se atraviesan las siguientes rablas, todas en el tramo 1:

Rambla del Saltador: PK 0+270 a PK 0+340 y PK 0+730 a PK 0+780

Rambla de la Guzmaina: PK 0+730 a PK 0+780 y PK 1+640 a PK 1+970

Rambla de Cuesta del Corral: PK 3+860 a PK 3+890

Rambla de Zambrana: PK 5+270 a PK 5+300

Zanja en terreno competente, profundidades entre 0,80 y 5 metros:

La zanja en terreno competente fuera de dominio público hidráulico se realizará se entibará, en el caso que se diera, en los 3 metros más profundos con excavación mediante paredes verticales, y en la zona

superior con un talud 1H:2V, siempre que no supere los 2 metros de altura la profundidad de excavación de dicho talud. En el caso de superar los 5 metros, se entibará la totalidad de la profundidad de la zanja. La anchura máxima de afección será de 3,00 metros y las profundidades irán de 0,80 metros hasta los 5,40 metros.

Los PK del resto de tramos corresponden a aquellos no incluidos en el apartado anterior, salvo los incluidos en la lista a continuación:

- Demolición de losa de hormigón en EDAR
- Paso bajo A-7
- Paso bajo AL-8102

Zanja en zona de depuradora (con demolición de hormigón existente):

La zanja en las instalaciones de la EDAR se realizará mediante un cajeo, de profundidad máxima 1,20 metros, con paredes verticales que se hormigonarán posteriormente.

Paso bajo A-7

El paso bajo la A-7 se produce entre los PK 4+300 y PK 4+380. Se ejecuta mediante un dado de hormigón de 0,80 x 0,80 de dimensiones apoyado sobre la losa de hormigón de la propia obra de fábrica que compone dicho paso inferior. No se producen movimientos de tierra.

Paso bajo AL-8102:

El paso bajo la carretera AL-8102 se produce en el entorno del PK 5+240. Se ejecuta con la misma sección de tierras que en el paso, pero incluyendo un firme de 6 cm de capa de rodadura tipo AC-16 SURF (o similar) y una capa base bituminosa de 9 cm, con sus correspondientes riegos de imprimación y adherencia.

Además, cabe considerar que, en el caso de estar bajo un camino de paso de vehículos, se reforzará la capa superior, de 25 cm. de espesor, de zahorra.

El volumen de tierras de los trabajos de movimientos de tierra en zanjas se resume en la tabla siguiente:

CAPÍTULO	Desmote/Excavación	Terraplén	Cama arena	Relleno
	m3	m3	m3	m3
Tramo 1	47.164,37	-	1.567,93	45.271,48
Tramo 2	13.389,73	-	432,34	12.807,81

Para posibilitar la implantación de las placas fotovoltaicas, así como el depósito circular y de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la parcela, se realizarán plataformas a distinta cota, de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover, pero siempre haciendo funcional tanto la instalación fotovoltaica como la cimentación del depósito circular.

Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V.

Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmote/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en Huerto Solar	13.378,81	2.606,42	4.821,95

Asimismo, al estar cercano a un cauce de rambla y con el fin de evitar posibles afecciones en periodos inundables, se procede a realizar una protección de escollera en la cara este de la parcela.

Los caminos interiores se realizarán con una sección de 25 cm. de zahorra natural y una losa de hormigón de 15 cm, y contarán con 4 metros de anchura total. La longitud total de los caminos será de 231 metros. El acceso a la parcela se hace por el sur de esta, en conexión con el camino existente, mediante una puerta de doble hoja metálica de 6 metros de anchura.

En la zona de arquetas, se realizará un acerado con una losa de 10 cm. de hormigón sobre 20 cm. de zahorra artificial, cuya superficie ocupará 897,2 metros cuadrados.

El cerramiento de la zona del huerto solar, el depósito, las arquetas y equipos auxiliares será mediante una malla anudada galvanizada cingética, de 2 metros de altura, anclados en cimentaciones aisladas de hormigón en masa HM-20 de sección 0,50 x 0,50 m. y de profundidad 60 cm.

Se iluminará el acceso mediante 3 luminarias LED de consumo de energía solar (autoalimentación) de 40W.

Se resumen, a continuación, los **principales datos del proyecto** que se tendrán en cuenta para la evaluación de sus efectos sobre el medio ambiente:

Tratamiento terciario:

- Superficie afectada: 7908,15 m²
- Movimiento de tierras desmote: 2.859,79 m³
- Movimiento de tierras en terraplén: 6.552,39 m³ (de los cuales, 4.072,49 m³ de material directamente procedente de excavación compactado, 1.055,28 m³ de material cribado para capa superficial y 1.055,28 m³ de zahorra artificial 0/32 distribuida a lo largo de la plataforma)

Planta Solar Fotovoltaica:

- Superficie afectada: 13.378,81 m²
- Movimiento de tierras desmote: 2.606,42 m³
- Movimiento de tierras en terraplén: 6.634,87 m³ (de los cuales, 4.821,95 m³ de material directamente procedente de excavación compactado, y 1.812,92 m³ de material cribado para capa superficial). A los que sumaremos 1.812,92 m³ de zahorra artificial 0/32 distribuida a lo largo de la plataforma.
- Accesos: 130 metros lineales de camino con sección de 15 cm de pavimento de hormigón

Red de impulsión (tramo 1):

- Longitud: 6.499,13 m
- Volumen excavación: 47.164,37 m³

- Volumen relleno para cama de apoyo de tubería: 1.354,18 m³
- Volumen relleno arriñonamiento: 6.747,99 m³
- Volumen relleno restante: 38.523,49 m³

Red de impulsión (tramo 2):

- Longitud: 1.869,69 m
- Volumen excavación: 13.389,73 m³
- Volumen relleno para cama de apoyo de tubería: 432,34 m³
- Volumen relleno arriñonamiento: 1.937,51 m³
- Volumen relleno restante: 11.019,88 m³

3.4. Descripción y procedencia de los materiales

La ejecución del proyecto supondrá el consumo de recursos materiales, principalmente de suelo, en los siguientes términos:

Tratamiento terciario:

- Movimiento de tierras desmote: 2.859,79 m³
- Movimiento de tierras en terraplén: 6.552,39 m³ (de los cuales, 4.072,49 m³ de material directamente procedente de excavación compactado, 1.055,28 m³ de material cribado para capa superficial y 1.055,28 m³ de zahorra artificial 0/32 distribuida a lo largo de la plataforma)

PSFV:

- Movimiento de tierras desmote: 2.606,42 m³
- Movimiento de tierras en terraplén: 6.634,87 m³ (de los cuales, 4.821,95 m³ de material directamente procedente de excavación compactado, y 1.812,92 m³ de material cribado para capa superficial). A los que sumaremos 1.812,92 m³ de zahorra artificial 0/32 distribuida a lo largo de la plataforma.

Red de Impulsión (tramo 1):

- Volumen excavación: 47.164,37 m³
- Volumen relleno para cama de apoyo de tubería: 1.354,18 m³
- Volumen relleno arriñonamiento: 6.747,99 m³
- Volumen relleno restante: 38.523,49 m³

Red de impulsión (tramos 2):

- Volumen excavación: 13.389,73 m³
- Volumen relleno para cama de apoyo de tubería: 432,34 m³
- Volumen relleno arriñonamiento: 1.937,51 m³
- Volumen relleno restante: 11.019,88 m³

No obstante, de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos, el 100% del volumen de tierras excavadas, serán reutilizadas en la propia obra.

El proyecto supondrá la ocupación de entorno a los 63.000 m² de suelo.

En cuanto al consumo de materiales, la ejecución del proyecto supondrá el consumo de, aproximadamente, 172 T de hormigón, 62 T de madera, 86 T de hierro/acero y 15 T de plástico.

En cuanto al consumo de combustible, los gastos más representativos son 2800 h de retroexcavadora de 160 CV y 500 h de camión de 240 CV.

3.5. Residuos y otros elementos derivados de la actuación

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), que se corresponderán con alguno de los tipos siguientes:

- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Aquí se enmarcarían las obras correspondientes a los accesos y urbanización de la parcela correspondiente a las EDAR.

- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación sometidas a licencia municipal o no.

Aquí se englobarían las obras de construcción de las instalaciones, con todos sus elementos, incluyendo edificaciones y elementos de obra civil, como son pozos, depósitos, canales y arquetas. Así como las correspondientes a la ejecución del trazado de las tuberías por los viales del casco urbano, o bajo las calzadas de viales existentes.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, agrupados en función de su naturaleza. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Se diferenciarán los residuos generados según su naturaleza:

- Residuos de naturaleza no pétreo
- Residuos de naturaleza pétreo
- Residuos peligrosos
- Otros residuos

Seguidamente se realiza una tabla con todos los elementos, que se pueden dar en los trabajos, contemplados en el presente documento. Estos están especificados, con sus correspondientes códigos, en la mencionada Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002: Clasificación de Residuos Identificados.

3.5.1. Clasificación de residuos identificados

1. RCD DE NATURALEZA NO PÉTREO		
CodLER	RESIDUO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN LER
080000		RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN
080400		Residuos de la FFDU de adhesivos y sellantes (incluyendo productos de impermeabilización)
080410		Residuos de adhesivos y sellantes, distintos de los especificados en el código 08 04 09
150000		RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TPAOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA
150100		Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)
150101		Envases de papel y cartón
150102	X	Envases de plástico
150103		Envases de madera
150104		Envases metálicos
150106		Envases mixtos
170000		RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
170200		Madera, vidrio y plástico
170201	X	Madera
170203	X	Plástico
170400		Metales (incluidas sus aleaciones)
170405	X	Hierro y acero
170411	X	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
170600		Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
170604		Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
170800		Materiales de construcción a base de yeso
170802		Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

1. RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA		
CodLER	RESIDUO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN LER
170900 170904	X	Otros residuos de construcción y demolición Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
200000 200101	X	RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE Papel y cartón
2. RCD DE NATURALEZA PÉTREA		
CodLER	RESIDUO PELIGROSO	DESCRIPCIÓN LER
010000		RESIDUOS DE LA PROSPECCIÓN, EXTRACCIÓN DE MINAS Y CANTERAS Y TRATAMIENTOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE MINERALES
010400 010408	x	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
170000		RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
170100 170101 170102	X	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicas Hormigón Ladrillos
170300 170302	X	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
170500 170504	X	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
3. RESIDUOS PELIGROSOS		
CodLER	RESIDUO PELIGROSO	DESCRIPCIÓN LER
080000		RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN
080100 080111*		Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas
130000		RESIDUOS DE ACEITES Y DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)
130200 130204*		Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
150000		RESIDUOS DE ENVASES; ABSORBENTES, TPAOS DE LIMPIEZA; MATERIALES DE FILTRACIÓN Y ROPAS DE PROTECCIÓN NO ESPECIFICADOS EN OTRA CATEGORÍA
150100 150110*	*	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal) Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
160000		RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA

1. RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA		
CodLER	RESIDUO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN LER
160100 160107*		Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13, 14 y los subcap Filtros de aceite)
170000		RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN (INCLUIDA LA TIERRA EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)
170400 170409*	*	Metales (incluidas sus aleaciones) Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
170900 170903*		Otros residuos de construcción y demolición Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
4. OTROS RESIDUOS		
080000		RESIDUOS DE LA FABRICACIÓN, FORMULACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN (FFDU) DE REVESTIMIENTOS (PINTURAS, BARNICES Y ESMALTES VÍTREOS), ADHESIVOS, SELLANTES Y TINTAS DE IMPRESIÓN
080400 080410		Residuos de la FFDU de adhesivos y sellantes (incluyendo productos de impermeabilización) Residuos de adhesivos y sellantes, distintos de los especificados en el código 08 04 09
160000		RESIDUOS NO ESPECIFICADOS EN OTRO CAPÍTULO DE LA LISTA
160100 160103		Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13, 14 y los subcap Neumáticos fuera de uso)
200000 200101	X	RESIDUOS MUNICIPALES (RESIDUOS DOMÉSTICOS Y RESIDUOS ASIMILABLES PROCEDENTES DE LOS COMERCIOS, INDUSTRIAS E INSTITUCIONES), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS SELECTIVAMENTE Papel y cartón

3.5.2. Estimación de la cantidad de RCD's

Estimación del residuo de obra nueva y demolición

RESIDUOS PROVENIENTES DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Partidas que generan residuos de tierras:

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
PARTIDAS QUE IMPLICAN MOVIMIENTO DE TIERRA VEGETAL								
104007		Desbroce y limpieza espesor entre 10 y 20 cm, D<20 km						
	170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	m2	21.286,96	0,2025	4.310,61	1,431	30.461,64
	200201	Residuos biodegradables	m2	21.286,96	0,0035	74,50	0,002	42,57
	200303	Residuos de limpieza viaria	m2	21.286,96	0,0035	74,50	0,002	42,57
		Extendido de tierra vegetal						
	170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	m2	21.286,96	0,2025	4.310,61	1,431	30.461,64

De acuerdo al balance anterior, el 100% de tierras removidas serán utilizadas en la obra.

La tierra vegetal, de la primera capa de las excavaciones para la construcción de zanjas se mantendrá en acopio, para su reutilización como material de aporte, en las zonas de plantaciones y revegetación

Se reutilizarán la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de la excavación la obra, de manera que se utilizarán para los siguientes cometidos:

- **Relleno de zanjas**, se rellenarán las zanjas excavadas para la colocación de la tubería con las mismas tierras excavadas y compactadas.
- **Compensación en caminos**: Se utilizarán para habilitar y rellenar los caminos correspondientes a las zonas de paso entre los diferentes módulos de la instalación fotovoltaica.

Se reutilizarán la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de la excavación la obra, de manera que se utilizarán para los siguientes cometidos:

- La tierra vegetal, de la primera capa de las excavaciones para la construcción de la balsa se mantendrá en acopio, para su reutilización como material de aporte, en las zonas de plantaciones revegetación.
- **Relleno de zanjas**, se rellenarán las zanjas excavadas para la colocación de la tubería con las mismas tierras excavadas y compactadas.
- **Compensación en caminos**: Se utilizarán para habilitar y rellenar los caminos correspondientes a las zonas de paso entre los diferentes caminos que abarcan los diferentes puntos de la obra.

RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS DE ORIGEN PÉTREO								
104012		Hormigón para armar HA-25						
	170101	Hormigón	m3	967,42	0,01000	9,67	0,02400	23,22
(var)		Hormigón en masa HM-20						
	170101	Hormigón	m3	543,94	0,01000	5,44	0,02400	13,05
(var)		Hormigón no estructural HNE-15						
	170101	Hormigón	m3	59,13	0,01000	0,59	0,02400	1,42
117002		Construcción pavimento de hormigón						
	170101	Hormigón	m2	117,60	0,01000	1,18	0,02400	2,82
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	m2	117,60	0,00500	0,59	0,01200	1,41

PARTIDAS QUE IMPLICAN EXCAVACIÓN O DESMONTE DE TIERRAS			
Código	Unidad	Descripción	Volumen (m3)
I02012	m³	Excavación en desmonte y transporte, terreno tránsito, D<= 20 m	6.012,81
I02019	m³	Excavación y acopio tierra excavada, terreno compacto	7,04
I03001	m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 1,3 m	1,5
I03005	m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	63.750,22
I03013	m³	Excavación mecánica en pozo o zapatas hasta 5 m de profundidad	1.394,68
I09057	m³	Excavación manual para de pozo para cimentación de señales	2,2
I10003	m³	Excavación desagües con motoniveladora, t. tránsito, p<= 70 cm	1.688,16
TOTAL			72.856,61
PARTIDAS QUE IMPLICAN RELLENO O TERRAPLÉN			
Código	Unidad	Descripción	Volumen (m3)
I03018	m³	Relleno mecánico y apisonado manual de tierras en zanja	169,8
A01017	m³	Relleno, compactado mecánico zanjas, material procedente de las propias excavaciones	54.792,05
I04020	m³	Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D<= 3 km	6.703,09
ZAPOB	m³	Zahorra 0/32 puesta en obra con transporte	8.918,53
A01006	m³	Construcción cama tuberías, D<= 20 km	2.298,27
TOTAL			72.881,74
BALANCE GLOBAL DE TIERRAS			-25,13

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS DE ORIGEN PÉTREO								
I14030		Puesta en obra de hormigón en volumen aislados						
	170101	Hormigón	m3	31,35	0,01000	0,31	0,02400	0,75
I13006		Mortero cemento y arena						
	170101	Hormigón	m3	15,81	0,01000	0,16	0,02400	0,38
B01050		Solera hormigón en masa HM-25						
	170101	Hormigón	m3	35,24	0,01000	0,35	0,02400	0,85
F-B08018		Anillo de desarrollo de pozo prefabricado de hormigón						
	170101	Hormigón	ud	85,00	0,00628	0,53	0,01508	1,28
B08025		Cono asimétrico para pozo						
	170101	Hormigón	ud	33,00	0,00628	0,21	0,01508	0,50
B08015		Base de pozo prefabricados						
	170101	Hormigón	ud	33,00	0,00196	0,06	0,00471	0,16
B05036		Recrecido con mortero autonivelante						
	170101	Hormigón	m2	2,29	0,00150	0,00	0,00360	0,01
I08008		Demolición hormigón en masa						
	170101	Hormigón	m2	38,68	1,00000	38,68	2,40000	92,83
I08002		Demolición hormigón armado						
	170101	Hormigón	m2	37,97	1,00000	37,97	2,40000	91,13
I21009		Escollera						
	010408	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	m3	758,36	0,02000	15,17	0,04000	30,33
I14005		Hormigón ciclópeo						
	170101	Hormigón	m2	167,23	0,01000	1,67	0,02400	4,01
B02023		Fábrica bloque de termoarcilla						
	170101	Hormigón	m2	395,14	0,00020	0,08	0,00048	0,19
I08014		Construcción riego de imprimación						
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	m2	4.623,10	0,00010	0,46	0,00024	1,11
I08028		Mezcla bituminosa en caliente tipo AC SURF						

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS DE ORIGEN PÉTREO								
	170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 Demolición carretera AL-8102	t	628,80	0,02500	15,72	0,06000	37,73
			m3	3,41	1,00000	3,41	2,40000	8,19
TOTAL						m3	TOTAL	T
						131,27	311,07	

RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS DE ORIGEN NO PÉTREO								
I03014		Entibación en zanjas y pozos						
	170201	Madera	m2	11.850,00	0,01000	118,50	0,00500	59,25
(var)		Encofrado y desencofrado madera						
	170201	Madera	m2	1.797,79	0,00250	4,49	0,00125	2,25
	170405	Hierro y acero	m2	1.797,79	0,00050	0,90	0,00393	7,06
I15004		Acero corrugado de diámetro entre 16 y 20 mm						
	170405	Hierro y acero	kg	37.271,51	0,00013	4,75	0,00100	37,27
I15001-3		Acero corrugado de diámetro entre 5 y 14 mm						
	170405	Hierro y acero	kg	25.246,09	0,00013	3,22	0,00100	25,25
F-I15004B		Acero corrugado de diámetro 25 mm						
	170405	Hierro y acero	kg	7.706,85	0,00013	0,98	0,00100	7,71
B01035		Acero laminado S275JR						
	170405	Hierro y acero	kg	14.873,35	0,00006	0,95	0,00050	7,44
B010363FW		Placas de anclaje acero S275JR						
	170405	Hierro y acero	ud	18,00	0,00032	0,01	0,00250	0,05
I15006		Malla electrosoldada						
	170405	Hierro y acero	kg	924,71	0,00013	0,12	0,00100	0,92
I08002		Demolición hormigón armado						
			kg		0,01274		0,10000	

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS DE ORIGEN NO PÉTREO								
				37,97		0,48		3,80
F-A06046-25		Tubería PVC-O DN250 PN25						
	170203	Plástico	m	6.499,13	0,00100	6,50	0,00140	9,10
F-A06047-16		Tubería PVC-O DN315 PN16						
	170203	Plástico	m	1.869,69	0,00100	1,87	0,00140	2,62
E02226		Tubería flexible de PE						
	170203	Plástico	m	960,00	0,00100	0,96	0,00140	1,34
F-A08034		Tubería PE100 DN250						
	170203	Plástico	m	274,53	0,00100	0,27	0,00140	0,38
F-A07006		Tubería corrugada PVC DN250						
	170203	Plástico	m	231,80	0,00100	0,23	0,00140	0,32
F-A08017		Tubería PE100 DN110						
	170203	Plástico	m	555,00	0,00100	0,56	0,00140	0,78
F-A08017		Dren-colector PVC DN160						
	170203	Plástico	m	127,72	0,00100	0,13	0,00140	0,18
E02238		Tubo rígido PVC DN25						
	170203	Plástico	m	105,00	0,00100	0,11	0,00140	0,15
B08096		Canalón PVC						
	170203	Plástico	m	91,35	0,00100	0,09	0,00140	0,13
E02041		Bandeja PVC						
	170203	Plástico	m	90,00	0,00100	0,09	0,00140	0,13
E02222		Tubo flexible PE DN63						
	170203	Plástico	m	85,00	0,00100	0,09	0,00140	0,12
E02224		Tubo flexible PE DN90						
	170203	Plástico	m	70,00	0,00100	0,07	0,00140	0,10
F-A08002		Tubería PE DN32						
	170203	Plástico	m	47,50	0,00100	0,05	0,00140	0,07
E02224		Tubo flexible PE DN90						
	170203	Plástico	m	70,00	0,00100	0,07	0,00140	0,10

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS DE ORIGEN NO PÉTREO								
F-A08002		Tubería PE DN32						
	170203	Plástico	m	47,50	0,00100	0,05	0,00140	0,07
LAM002		Lámina de geotextil						
	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	m2	1.009,52	0,00150	1,51	0,00210	2,12
LAM001		Lamina de geomembrana						
	170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	m2	1.009,52	0,00150	1,51	0,00210	2,12
B07010		Proyección interior poliuretano						
		Proyección muros edificio	m2	50,60	0,00100	0,05	0,00210	0,11
(var)		Línea AL-RZ1 0,6/1 kV						
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	m	4.170,00	0,00010	0,42	0,00024	1,00
(var)		Manguera y cables de Cu						
	170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	m	305,00	0,00010	0,03	0,00024	0,07
OTROS		Estimación de otros residuos						
	170201	Madera	m3	1,50	1,00000	1,50	0,50000	0,75
	170203	Plástico	m3	3,50	1,00000	3,50	1,40000	4,90
	170405	Hierro y acero	m3	0,50	1,00000	0,50	7,80000	3,90
	200101	Papel y cartón	m3	13,17	1,00000	9,88	0,75000	
	170802	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	m3	0,50	1,00000	0,50	2,40000	1,20
	170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	m3	0,50	1,00000	0,50	2,35000	1,18
OTROS		Estimación en envases						
	150102	Envases de plástico	m3	9,50	1,00000	9,50	1,31500	12,50
					TOTAL	m3	TOTAL	T
					174,92	209,57		

RESIDUOS PELIGROSOS

CODIGO PARTIDA	CODIGO LER	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Medición proyecto	Densidad en volumen	Volumen generado	Densidad en peso	Peso generado de residuo
					m3/ud	m3	T/ud	T
RESIDUOS PELIGROSOS								
IMPHOR001		Impermeabilización elem. Hormigón con mezcla bituminosa						
	170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	m2	332,42	0,00150	0,50	0,01170	3,89
OTROS		Estimación de residuos peligrosos						
	150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	m3	0,80	1,00000	0,80	4,39	3,51
					TOTAL	m3	TOTAL	T
						1,30		7,40

RESUMEN DE LA ESTIMACIÓN DE RESIDUO GENERADO

EVALUACIÓN TEÓRICA DEL VOLUMEN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	VOLUMEN m3	PESO T
170504	Movimiento de tierras Tierras a vertedero	0,00	0,00
Residuos de naturaleza pétreo			
170101	Hormigón	96,92	232,60
170302	Mezcla bituminosa	20,18	48,44
010408	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	15,17	30,33
TOTAL		132,27	311,37
Residuos de naturaleza no pétreo			
170201	Madera	124,49	62,25
170203	Plástico	14,62	20,47
170405	Hierro y acero	11,90	93,38
200101	Papel y cartón	9,88	23,71
170802	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	0,50	1,20
170604	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	3,08	4,35
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,50	1,18
170411	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,45	1,07
150102	Envases plástico	9,50	12,50
TOTAL		174,92	209,57
Residuos peligrosos			
170409*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	0,50	3,89
150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,80	3,51
TOTAL		1,30	7,40

4. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

Tal y como queda recogido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, a continuación, se presenta un estudio de alternativas basado en el desarrollo de un examen multicriterio que atiende a criterios ambientales, técnicos y económicos, tomando en consideración la alternativa cero, o de no actuación.

4.1. Consideraciones iniciales

A lo largo del proceso de diseño del proyecto de construcción y de sus documentos técnicos y ambientales, se han manejado alternativas técnicas que cumplieran premisas fundamentales para procurar determinados principios que finalmente han sido condicionantes básicos para la elección de esas alternativas.

En el apartado introductorio de este documento ambiental del proyecto se ha puesto de manifiesto parte de la historia de la modernización de los regadíos que se han llevado a cabo en Huércal-Overa y su

entorno, derivada básicamente del trabajo fundamental de instalaciones hidráulicas que, desde finales del siglo XX, se han abordado para tratar de superar el déficit hídrico que se ha puesto de manifiesto entonces.

En este sentido, Naciones Unidas (ONU) es contundente a la hora de mostrar los efectos que las sequías recurrentes pueden tener en contadas zonas geográficas de La Tierra, y específicamente en el Mediterráneo. La ausencia de precipitaciones o la poca oportunidad para su aprovechamiento, seguramente más acusada con los efectos del cambio climático, amenaza ecosistemas, tierras de cultivo y asentamientos humanos, con previsiones pesimistas de futuro que podrían ser especialmente graves para la Península Ibérica.

Ante esta situación, la apuesta por la economía circular del agua y la reutilización de aguas residuales depuradas aparece como una solución indispensable, ya que hablamos de un suministro confiable que, además, es bastante independiente de la sequía estacional y la variabilidad climática, por lo que es capaz de cubrir los picos de demanda de agua que se producen, sobre todo en épocas estivales.

Se trata de una consideración inicial y fundamental en el proceso de diseño de este proyecto de construcción y de las posibles alternativas que se han manejado. No se ha realizado un ejercicio prospectivo diferente a la utilización de agua regenerada para definir las alternativas que a lo largo de todo el proceso de selección se han establecido. Dicho de otra forma: el proyecto se ha planteado por la utilización de agua regenerada, sin otra opción de empleo de agua.

De la misma manera, no se ha previsto ni definido realmente una posibilidad de construcción de la mejora del regadío que no interiorizase la autogeneración energética limpia en sus presupuestos técnicos, al menos para gran parte de la energía necesaria. El huerto solar fotovoltaico ha sido siempre un principio fundamental a la hora de diseñar el proyecto, tanto en su ubicación como en su concepción, dimensionando la generación para el máximo de energía posible que pudiera emplear el proyecto para su consecución.

Con respecto al diseño de la alimentación eléctrica necesaria para el tratamiento terciario, el afán práctico ha primado antes que el diseño de una opción costosa, optándose por mantener la instalación utilizada actualmente por la EDAR de Huércal – Overa.

Desde otro punto de vista, dadas las posibilidades que poseen los promotores de la actuación, las conducciones que fueran necesarias debían discurrir por espacios que no comportasen un coste mayor al proyecto, de modo que los terrenos por los que se diseña la infraestructura, o bien tienen en consideración que son propiedad de los comuneros, o bien son dominios públicos de cualquier naturaleza que puedan permitir y hacer posible la compatibilidad del paso.

Dicho de otra manera, ha sido condición original y de diseño el hecho de que la infraestructura, por su ocupación, no suponga un coste añadido del proyecto.

También se han considerado los puntos de partida y llegada de la infraestructura que se proyecta como condicionantes iniciales en orden a su propia eficacia y eficiencia. En este sentido, la infraestructura debía idearse desde el punto mismo del tratamiento del agua depurada para su regeneración hasta hacerla llegar al punto de almacenamiento y distribución para los regantes. El punto inicial, en consecuencia, debía ser la EDAR de Huércal-Overa, aunque a partir de él se podría haber decidido llevar el agua depurada bruta a otro espacio para su tratamiento. La eficiencia del tratamiento terciario del agua depurada aconsejaba, siempre que hubiera espacio en la instalación de la EDAR, emplazarlo precisamente junto a la salida del agua depurada, revisando quizá la existencia de algún depósito para

poder disponer de caudal suficiente para su tratamiento adicional de regeneración.

Esa ha sido la solución que se ha adoptado, adecuando una de las pequeñas balsas de que dispone la EDAR, por su herencia de tratamiento anterior a su construcción.

Respecto al tratamiento terciario, a la regeneración del agua depurada, se ha optado por metodologías sencillas y eficientes que no comporten un gasto energético excesivo, dada la limitación de las instalaciones de la EDAR para situar una forma de generación energética limpia. La metodología de regeneración cuenta con una membrana de tambor (filtración) y un tratamiento de desinfección, que se ha planteado de manera combinada, entre radiación ultravioleta (RUV) y una dosificación de hipoclorito. Ese tratamiento de regeneración ha sido común a todas las alternativas que se han ideado, siguiendo los requerimientos establecidos en el Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.

El punto final de llegada de la infraestructura también está perfectamente definido, ya que la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa, tiene ya una balsa autorizada por encima del Polígono Industrial del municipio, dentro del Paraje Las Zorreras, sobre la que se almacenará el agua regenerada para su distribución a los usuarios.

Entre ambos puntos, inicial y final, el trazado de la tubería, las instalaciones de bombeo, la energía necesaria para la impulsión y demás condicionantes, son los que se han considerado alternativos en el ejercicio de proyección que se ha abordado en este trabajo.

No obstante, debe entenderse que el presente proyecto no lleva asociado un aumento de la explotación de recursos hídricos subterráneos, e incluso facilitará que se abandonen captaciones y pozos, con la consiguiente disminución de la presión sobre los mismos.

Finalmente, cabría precisar algunas de las cuestiones que más comúnmente se malinterpretan respecto al empleo de aguas regeneradas, a pesar de que algunas de estas cuestiones se explicarán más adelante en determinados apartados de este estudio de impacto:

La utilización de aguas regeneradas para riego, implica una serie de ventajas a nivel económico, social y ambiental, como se irá mostrando a lo largo de este estudio, dado que dichas aguas pueden incrementar los recursos disponibles, son más baratas que los trasvases o la desalinización y permiten reducir la sobreexplotación de acuíferos.

De hecho, el aprovechamiento de las aguas regeneradas procedentes de la ERA para el riego de superficies agrícolas, podrá tener un impacto muy beneficioso para la Masa de Agua Subterránea, MASBT, "Cubeta del Saltador", debido a la recarga que conseguirá, considerando lo que ya el Plan Hidrológico de Cuenca recoge. En el diagnóstico de la situación actual y en el inventario ambiental realizado, se describe cómo el Plan Hidrológico reconoce que la MASBT está sobreexplotada (índice de explotación de 2,04) y sus calidades no son buenas, lo que podría corregirse, aunque sólo sea en parte, con la aportación de aguas regeneradas.

El nivel freático de esa MASBT, se dispone a unos 130 metros de profundidad. Dadas las instalaciones que se definen en el proyecto, la construcción de ellas (ERA, Planta Fotovoltaica, conducciones) no afectarán directamente a las aguas subterráneas de este acuífero.

4.2. Descripción de alternativas

Con todo, las alternativas que se han definido en el proyecto, aparte de la consideración y justificación de no adoptar la Alternativa 0, son las que a continuación se recogen, descritas de una manera sintética a partir de la información aportada en el Anexo 6 del presente EslA.

4.2.1. Alternativa cero

el que se razona algo más que su propia denominación, más allá de considerarla como la alternativa de no actuación.

En este sentido, la Alternativa 0, podría considerarse como "la opción considerada en el estudio, que señala los aspectos relevantes de la situación actual del medioambiente y su probable evolución en el caso de no ejecución del proyecto o no redacción del plan o programa" (acepción del Diccionario Panhispánico del Español Jurídico).

Enunciada así la alternativa cero, de no actuación, remite al concepto de impacto previo que, habitualmente, se considera en la terminología de impacto ambiental. La Ley 21/2013 también hace la misma conceptualización al expresar que: "respecto a la alternativa 0, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio ambiente (hipótesis de referencia), y una presentación desevolución probable en casodenorealización delproyecto, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos" (según lo establecido en el Anexo VI, donde se recoge lo correspondiente al estudio de impacto ambiental, sus conceptos técnicos y las especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II de la Ley).

Así, la descripción del estado actual que, por partes ambientales específicas, se describe en el Inventario Ambiental de este Estudio de Impacto, EslA, debe entenderse como ese estado actual. Es relevante expresar que la Alternativa 0, siempre que se quiera realizar una mejora del regadío existente en Huércal-Overa, no se considera una alternativa viable, ya que, aunque se mejore la eficiencia del regadío (probablemente la alternativa más plausible, sin incremento del aporte de caudal de agua), podría tener lugar la denominada Paradoja de Jevons, también conocido como efecto rebote, por el que la mejora en la eficiencia de utilización de un recurso, puede (y suele) inducir a un mayor consumo del mismo recurso.

Con este planteamiento, la Alternativa 0, siempre suponiendo una mejora en el regadío de la zona como sólo la mejora en la eficiencia de uso, podría provocar una mayor explotación del recurso agua, lo que iría nítidamente en detrimento del sistema ambiental del entorno, tal y como hoy lo conocemos.

La situación actual del recurso agua, en la superficie regable de la Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa, no es nada halagüeña, en todo caso. Como se apreciará en el Inventario Ambiental, las masas de agua que abastecen esa superficie regable, toda vez que sigue limitado el caudal de la Conexión Negratín- Almanzora, son escasas, deficitarias para el mantenimiento de la superficie cultivada y de calidades comprometidas como demuestran los

análisis realizados por el Organismo de Cuenca. Además, dichas masas de agua, según el mismo Organismo, se encuentran ya en un estado de sobreexplotación (índice de 2,04), lo que supone un déficit hídrico mayor del espacio, limitando igualmente el recurso existente.

Si esa situación actual no se corrige, al menos en un porcentaje por pequeño que sea, el déficit seguirá incrementándose, provocando también que los recursos sigan mermando las posibilidades productivas de este territorio, realmente destacables en comparación con otras superficies regadas no sólo de Andalucía, sino también de España y de la Unión Europea.

En comparación con ello, el empleo del agua regenerada para la actual superficie cultivada de Huércal-Overa, se puede celebrar como una medida que corrige parte de ese déficit hídrico, además de procurar una mayor calidad de las aguas que actualmente fluyen en el entorno.

La utilización de agua regenerada (se emplean ya casi 300 hm³ anuales en distintas zonas de España), supone un paso nítido en la denominada transición hídrica (seguramente en alusión al término de transición energética), en la que, al menos a medio plazo, se implicarán más sectores de los actualmente reconocidos ya que, como uno de los principios de economía circular del agua, solventa la disponibilidad del recurso, por lo menos en parte y en los lugares que pueden sufrir sequías más severas. En la actualidad, el agua regenerada, se emplea mayoritariamente en el riego de superficies agrícolas, pero también puede se puede aprovechar, siempre con los tipos de calidad adecuada, como recurso industrial en procesos fabriles de muy distinta naturaleza; para ampliar las infraestructuras verdes de las ciudades, garantizando la sostenibilidad de esos espacios; para generación de energía renovable, aprovechando su energía potencial; aplicándola en la recarga de acuíferos mermados; o como vehículo del cual valerse para baldeo de espacios urbanos (calles, aparcamientos, etc.).

Además, el agua regenerada es realmente barata de producir, más cuando se compara con las alternativas de aguas que pueden ser su competencia (agua desalada o trasvasada). A decir del principal productor español de agua regenerada (la empresa Agbar), 1.000 litros de agua regenerada, ya depurada, solo cuesta entre diez y quince céntimos, una cifra que prácticamente parece anecdótica cuando se compara con el mismo volumen de agua trasvasada o desalada, e infinitamente menos onerosa que las cifras que pueden extraerse en relación a los daños económicos que supone una sequía prolongada para un territorio.

Igualmente, pueden destacarse determinados efectos positivos por el empleo del agua regenerada, todo ellos de aplicación a los beneficios que puede provocar su uso en el entorno regable de Huércal-Overa. Así, la utilización del agua regenerada en la agricultura, supone:

- El recorte de los costes vinculados con la extracción y tratamiento de agua dulce, cualquiera que sea su origen.
- La reducción del uso de fertilizantes en los espacios agrícolas, debido al contenido de nutrientes que posee el agua regenerada (nitrógeno y fósforo, fundamentalmente).
- El incremento de la fiabilidad del suministro de agua, al depender de las aguas residuales de las ciudades, cuyo volumen es estable, y no se ve afectado directamente por cuestiones como la sequía o la escasez.

- La menor explotación de los ríos o acuíferos, con lo que la disponibilidad del recurso podría ser, en determinados espacios, mayor.
- La reducción de la contaminación del agua por el menor volumen de aguas depuradas vertidas al medio, aportando salubridad a los sistemas naturales.

Se trata de un conjunto de razones suficientemente fundamentadas y trascendentes, técnica, económica y ambientalmente, a favor de la utilización del agua regenerada, antes que provocar o potenciar el empleo de otro origen de agua, siempre previendo mantener o mejorar el regadío existente.

De hecho, la denominada transición hídrica y la economía circular, respecto al agua como recurso (la producción de agua regenerada), a decir de algunos autores, debería extenderse y aplicarse de una manera genérica en todas las instalaciones de depuración de aguas residuales, no sólo por ser eficientes económicamente sino por ser también eficientes y eficaces ambientalmente. La producción de agua regenerada en un año, en España, es menor de lo que se podría producir en un día, lo que determina que el modelo actual de las EDAR, es completamente ineficiente, más con las posibles afecciones que puedan provocar los ya ineludibles efectos del cambio climático.

En este caso, la no actuación no posibilita efectos tan notoriamente beneficiosos para el entorno como el proyecto del empleo de esas aguas regeneradas.

4.2.1. Alternativa 1

Como alternativa 1 se plantea el diseño del tratamiento terciario al norte de la parcela de la EDAR, partiendo desde ahí la canalización, hasta su llegada al oeste del denominado Embalse "E".

A continuación, se describen aquellos aspectos más relevantes de la Alternativa 1, pudiendo consultar el detalle en el Anexo 6 "Estudio de Alternativas".

Diseño del tratamiento terciario:

Para separar, tanto los sólidos formados, como los huevos de nematodos intestinales, hemos optado por un sistema de filtración con un paso inferior al del tamaño de los huevos de nematodos, comprendido entre 10-100µm. El caudal de diseño de la planta es lo suficientemente grande para que podamos implantar un equipo de filtración en lámina libre mediante tela filtrante de 10 µm de paso, instalada en un filtro de tambor que requiere únicamente de un pequeño motor de 0,37 kW de funcionamiento continuo que hace girar el tambor cilíndrico donde está alojada la tela, y una pequeña bomba de 3kW que actúa de forma intermitente cuando es necesario lavar la tela.

Tras la filtración, se habrán alcanzado los objetivos de sólidos en suspensión, turbidez y huevos de nematodos, pasando, por último, a un tratamiento con un sistema de desinfección ultravioleta aguas abajo, con el cual se los objetivos de calidad relativos a Escherichia Coli y Legionella.

Descripción de las obras:

Las actuaciones comprenden la ejecución de un tratamiento terciario aplicado al efluente de la EDAR del núcleo urbano de Huércal – Overa y la posterior impulsión de las aguas regeneradas

al embalse "E", existente, cabeza de la red de distribución de los riegos de la Comunidad de Regantes Zona Norte, para lo cual se utilizará, en el primer tramo, energía eléctrica de la EDAR y, en el tramo intermedio, energía eléctrica aportada desde una nueva planta solar fotovoltaica, incluida también en el proyecto.

El proyecto se inicia en la conexión a la salida de la cloración de la EDAR al emisario terrestre existente, mediante dos tramos diferenciados:

TRAMO 1 (TERCIARIO-HUERTO SOLAR): desde la EDAR hasta la parcela, con referencia catastral: 04053A039000570000XM, donde se va a ubicar 1 depósito circular de regulación de 5.000 m³ desde donde se recogerán las aguas regeneradas y posteriormente se bombearán para un desnivel aproximado de 130 metros. Dicho tramo tiene 6.044,29 metros de longitud, compuesto de tubería de PVC orientado (PVC-O) de 250 mm de diámetro, y presión de 25 atmosferas.

El tramo 1 discurre bajo rambla en los siguientes puntos:

- De PK 0+530 a PK 0+580 (Rambla del Saltador)
- De PK 0+840 a PK 0+860 (Cauce innominado)
- De PK 1+360 a PK 1+380 (Rambla innominada)
- De PK 0+730 a PK 0+780 (Rambla de la Guzmaina)
- De PK 3+680 a PK 3+700 (Rambla de Cuesta de Corral)
- De PK 4+940 a PK 4+970 (Rambla de Zambra)

La zanja bajo rambla irá en la totalidad de su profundidad excavada mediante paredes verticales y entibada. La anchura máxima de afección será de 1,50 metros y las profundidades irán de 3,35 metros de excavación (3 metros mínimo sobre clave de tubería) hasta los 5 metros.

TRAMO 2 (HUERTO SOLAR – EMBALSE "E"): desde el bombeo intermedio hasta el embalse "E", para salvar un desnivel aproximado de 75 m. Este tramo tiene una longitud de 2.554,19 metros de longitud, compuesta de tubería de PVC orientado (PVC-O) de diámetro 400 mm, y presión de 16 atmosferas.

HUERTO SOLAR: se proyecta la instalación de una planta fotovoltaica de 495,72 kWp, compuesta por tres campos solares fotovoltaicos independientes de 165,24 kWp. Los 3 campos fotovoltaicos alimentarán el bombeo nº 2, intermedio, compuesto de cuatro bombas de 90 KW, cada una.

el bombeo intermedio y la planta solar fotovoltaica se ejecutará en la parcela de referencia catastral 04053A039000570000XM, con un asuperficie total en planta de 20.793,88 m². Para posibilitar la implantación de las placas fotovoltaicas, así como el depósito circular y de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la parcela, se realizarán plataformas a distinta cota, de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover, pero siempre haciendo funcional tanto la instalación fotovoltaica como la cimentación del depósito circular.

Asimismo, al estar cercano a un cauce de rambla y con el fin de evitar posibles afecciones en

períodos inundables, se procede a realizar una protección de escollera en la cara este de la parcela.

CONEXIÓN CON EMBALSE "E": la conexión con el embalse "E" existente se realiza al oeste del mismo, en el punto alto donde se tiene acceso al mismo. La conexión se realiza desde un edificio de estructuras metálicas, de dimensiones 9,50 x 5,85 y que alberga la arqueta de rotura de carga (el agua impacta contra un deflector y pierde carga), así como el edificio de control, by-pass, instrumentación y aparamenta necesaria para el funcionamiento de dicho edificio.

Movimientos de tierras asociados:

Para posibilitar la implantación del edificio del tratamiento terciario, de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la instalación (con la presencia de los lagunajes en desuso de la EDAR), se realizarán las plataformas necesarias permitir el acceso y el apoyo de dicho edificio y de sus actuaciones auxiliares (casetas, arquetas, pozos, etc. referentes a la urbanización de la zona), de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover.

Además, se rellenará y urbanizará el resto del espacio que ocupa, especialmente con el relleno de la primera balsa inutilizada de las antiguas instalaciones de la EDAR. Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V. Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmote/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en tratamiento terciario	4.521,66	2.625,25	1.951,23

Por su parte, la ejecución de las zonjas, requerirá de la generación del siguiente volumen de tierras:

CAPÍTULO	Desmote/Excavación	Terraplén	Cama arena	Relleno
	m3	m3	m3	m3
Tramo 1	42.785,36	-	1.498,55	41.286,77
Tramo 2	19.451,32	-	601,22	18.849,97

La ejecución del bombeo intermedio y la PFV requerirá del siguiente volumen de tierras:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmote/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en Huerto Solar	12.152,36	3.909,65	2.155,85

Servicios afectados:

Además de las ramblas ya indicadas, las obras supondrán la afección a los siguientes servicios:

TRAMO 1:

- De PK 0+800 a PK 0+580 cruce de CN-340
- De PK 1+290 a PK 1+300 cruce de la Vereda de la Cuesta Blanca
- De PK 2+340 a PK 2+610 cruce de Vereda de Almajalejo
- De PK 3+680 a PK 3+770 cruce de Vía verde
- De PK 4+030 a PK 4+120 cruce de autopista A-7. Se ejecuta mediante una hinca
- De PK 4+890 a PK 4+910 cruce de carretera AL-8102
- De PK 6+020 a PK 6+030 cruce de Vereda de la Parata

TRAMO 2:

- De PK 0+020 a PK 0+480 cruce de Vereda de la Parata
- De PK 1+330 a PK 1+420 cruce de Vereda de la Rellana

Presupuesto:

El presupuesto de ejecución de la Alternativa 1 asciende a **5.848.280,81 €**.

4.2.2. Alternativa 2

Como alternativa 2 se plantea el diseño del tratamiento terciario al sur de la parcela de la EDAR, partiendo desde ahí la canalización, hasta entroncar con una tubería existente que da servicio al denominado Embalse "E".

A continuación, se describen aquellos aspectos más relevantes de la Alternativa 2, pudiendo consultar el detalle en el Anexo 6 "Estudio de Alternativas".

Diseño del tratamiento terciario:

Para separar, tanto los sólidos formados, como los huevos de nematodos intestinales, se ha optado por un sistema de filtración con un paso inferior al del tamaño de los huevos de nematodos, comprendido entre 10-100µm. El caudal de diseño de la planta es lo suficientemente grande para que podamos implantar un equipo de filtración en lámina libre mediante tela filtrante de 10 µm de paso, instalada en un filtro de tambor que requiere únicamente de un pequeño motor de 0,37 kW de funcionamiento continuo que hace girar el tambor cilíndrico donde está alojada la tela, y una pequeña bomba de 3kW que actúa de forma intermitente cuando es necesario lavar la tela.

Tras la filtración, se habrán alcanzado los objetivos de sólidos en suspensión, turbidez y huevos de nematodos, pasando, por último, a un tratamiento con un sistema de desinfección ultravioleta aguas abajo, con el cual se los objetivos de calidad relativos a Escherichia Coli y Legionella.

Descripción de las obras:

Las actuaciones comprenden la ejecución de un tratamiento terciario aplicado al efluente de la EDAR del núcleo urbano de Huércal – Overa y la posterior impulsión de las aguas regeneradas al embalse “E”, existente, cabeza de la red de distribución de los riegos de la Comunidad de Regantes Zona Norte, para lo cual se utilizará, en el primer tramo, energía eléctrica de la EDAR y, en el tramo intermedio, energía eléctrica aportada desde una nueva planta solar fotovoltaica, incluida también en el proyecto.

El proyecto se inicia en la conexión a la salida de la cloración de la EDAR al emisario terrestre existente, mediante dos tramos diferenciados:

TRAMO 1 (TERCIARIO-HUERTO SOLAR): desde la EDAR hasta la parcela, con referencia catastral: 04053A039000570000XM, donde se va a ubicar 1 depósito circular de regulación de 5.000 m³ desde donde se recogerán las aguas regeneradas y posteriormente se bombearán para un desnivel aproximado de 130 metros. Dicho tramo tiene 6.499,1 metros de longitud, compuesto de tubería de PVC orientado (PVC-O) de 250 mm de diámetro, y presión de 25 atmósferas.

El tramo 1 discurre bajo rambla en los siguientes puntos:

- De PK 0+270 a PK 0+340 (Rambla del Saltador)
- De PK 0+730 a PK 0+780 (Rambla del Saltador)
- De PK 0+730 a PK 0+780 (Rambla de la Guzmaina)
- De PK 1+640 a PK 1+970 (Rambla de la Guzmaina)
- De PK 3+860 a PK 3+890 (Rambla de Cuesta del Corral)
- De PK 5+270 a PK 5+300 (Rambla de Zambra)

La zanja bajo rambla irá en la totalidad de su profundidad excavada mediante paredes verticales y entubada. La anchura máxima de afección será de 1,50 metros y las profundidades irán de 3,35 metros de excavación (3 metros mínimo sobre clave de tubería) hasta los 5 metros.

TRAMO 2 (HUERTO SOLAR – EMBALSE “E”): desde el bombeo intermedio hasta el entronque a la conducción actual de PVC-O DN315 PN12,5 que da servicio al embalse “E”, para salvar un desnivel aproximado de 45 m. Este tramo tiene una longitud de 1.869,69 metros de longitud, compuesta de tubería de PVC orientado (PVC-O) de diámetro 315 mm, y presión de 16 atmósferas. No discurre bajo rambla en ningún momento.

El tramo 2 de la tubería se entronca con una tubería existente, propiedad de la Comunidad de Regantes, de PVC Orientado de diámetro nominal 315 mm, presión nominal PN12,5 y que cuenta con los equipos y valvulería necesaria para permitir el bombeo de agua desde el bombeo N°2 hasta el propio embalse.

HUERTO SOLAR: se proyecta la instalación de una planta fotovoltaica de 291,6 kWp, compuesta por tres campos solares fotovoltaicos independientes de 145,8 kWp. Los 2 campos fotovoltaicos alimentarán el bombeo n° 2, intermedio, compuesto de tres bombas de 75 KW, cada una.

El bombeo intermedio y la planta solar fotovoltaica se realizará mediante en la parcela de referencia catastral: 04053A039000570000XM. La parcela cuenta con una superficie total en planta de 20.793,88 m². Para posibilitar la implantación de las placas fotovoltaicas, así como el depósito circular y de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la parcela, se realizarán plataformas a distinta cota, de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover, pero siempre haciendo funcional tanto la instalación fotovoltaica como la cimentación del depósito circular.

Asimismo, al estar cercano a un cauce de rambla y con el fin de evitar posibles afecciones en periodos inundables, se procede a realizar una protección de escollera en la cara este de la parcela.

Movimientos de tierras asociados:

Para posibilitar la implantación del edificio del tratamiento terciario, de las arquetas y equipos e instalaciones auxiliares necesarias, y habida cuenta de la topografía de la instalación (con la presencia de los lagunajes en desuso de la EDAR), se realizarán las plataformas necesarias permitir el acceso y el apoyo de dicho edificio y de sus actuaciones auxiliares (casetas, arquetas, pozos, etc. referentes a la urbanización de la zona), de tal forma a minimizar el volumen total de tierras a mover.

Además, se rellenará y urbanizará el resto del espacio que ocupa, especialmente con el relleno de la primera balsa inutilizada de las antiguas instalaciones de la EDAR. Los terraplenes y los desmontes de la parcela tendrán un talud 3H:2V. Los volúmenes asociados a estos movimientos de tierra se aprecian en la siguiente tabla:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmonte/Excavación	Terraplén
	m ²	m ³	m ³
Mov. Tierras en tratamiento terciario	7.908,15	2.859,79	4.072,79

Por su parte, la ejecución de las zanjas, requerirá de la generación del siguiente volumen de tierras:

CAPÍTULO	Desmonte/Excavación	Terraplén	Cama arena	Relleno
	m ³	m ³	m ³	m ³
Tramo 1	47.164,37	-	1.567,93	45.271,48
Tramo 2	13.389,73	-	432,34	12.807,81

La ejecución del bombeo intermedio y la PFV requerirá del siguiente volumen de tierras:

CAPÍTULO	Tierra vegetal	Desmote/Excavación	Terraplén
	m2	m3	m3
Mov. Tierras en Huerto Solar	13.378,81	2.606,42	4.821,95

Servicios afectados:

Además de las ramblas ya indicadas, las obras supondrán la afección a los siguientes servicios:

- De PK 4+030 a PK 4+390 cruce de autopista A-7. Se ejecuta mediante paso inferior ODT
- De PK 1+520 a PK 1+530 cruce Vereda de la Cuesta Blanca
- De PK 2+560 a PK 2+830 cruce Vereda de Almajalejo
- De PK 6+370 a PK 6+380 cruce Vereda de la Parata
- De PK 0+020 a PK 0+480 cruce Vereda de la Parata
- De PK 1+330 a PK 1+420 cruce Vereda de la Rellana
- De PK 3+980 a PK 4+000 cruce Vía Verde
- De PK 5+230 a PK 5+250 cruce carretera AL-8102

Presupuesto:

El presupuesto de ejecución material de la Alternativa 2 asciende a **4.910.187,33 €**.

4.3. Examen multicriterio de las alternativas

El estudio de alternativas planteado se desarrolla atendiendo a la comparativa de ambas propuestas desde una serie de criterios técnicos, económicos y ambientales:

CRITERIOS TÉCNICOS (aquellos que implican los condicionantes de diseño):

- Tecnología de depuración: tecnología de tratamiento terciario de depuración en cada una de las alternativas.
- Afección a servicios: tipo de reposición de servicios afectados presentes en el proyecto.
- Emplazamiento del tratamiento terciario: condicionantes y caracterización según el emplazamiento del edificio donde se ubica el terciario y su posterior bombeo de impulsión (bombeo N° 1).
- Trazado de impulsión: longitud, afección a dominios públicos, material, condiciones técnicas de trazado en planta o alzado, y otras cuestiones relativas al trazado de la impulsión.

CRITERIOS ECONÓMICOS (aquellos que implican gasto de dinero, tanto en fase de obra, como en su posterior explotación):

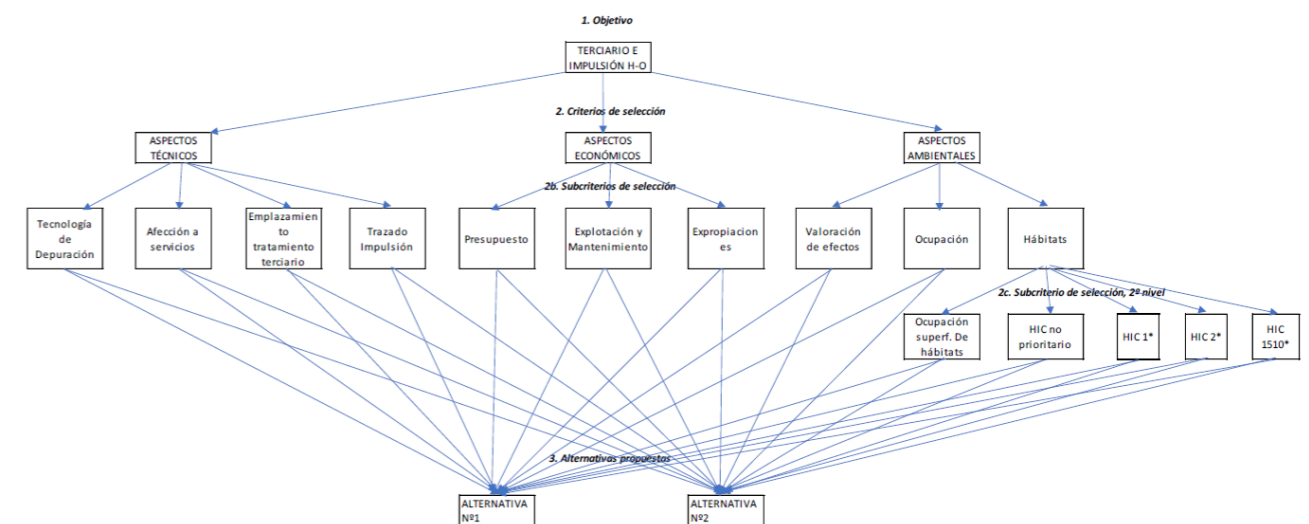
- Presupuesto de la ejecución de la obra.
- Expropiaciones: costes derivados de la expropiación de la superficie necesaria para la ejecución de la obra.
- Explotación y mantenimiento: costes de mantenimiento, conservación y explotación de los equipos y elementos del proyecto una vez esté en funcionamiento.

CRITERIOS MEDIOAMBIENTALES (aquellos que implican afecciones a cualquier aspecto medioambiental):

- Valoración del efecto: determinación de los efectos, si son positivos, negativos, directos, indirectos, etc.
- Ocupación de terreno derivado de los trabajos
- Afección a Hábitats de Interés Comunitario (HIC), tanto prioritarios, como no prioritarios.

4.3.1. Metodología

Para el desarrollo del estudio de alternativas, se aplica el método de análisis de jerarquías analíticas, mediante el software "SuperDecision", el cual, fijando como objetivo la selección de una alternativa adecuada, y definiendo unos criterios y subcriterios de selección, así como una jerarquía de prioridades, define la alternativa seleccionada, mediante el siguiente esquema o matriz de decisiones:



La matriz de decisiones pondera la jerarquía de unos criterios sobre otros, de modo que, en este caso, se puntúa con valor 1 a aquellos criterios con una misma prioridad, y con valor 9 a aquellos criterios con una máxima diferencia de prioridad. Los valores son ajustados automáticamente por el software utilizado para que no se presenten incongruencias en los resultados finales.

DEFINICIÓN DE CRITERIOS:

Para el análisis, se considera que, tanto los aspectos técnicos, como los económicos y ambientales, tienen una misma importancia relativa, del siguiente modo:

CRITERIO	% PRIORIDAD RELATIVA
Aspectos técnicos	33,333%
Aspectos económicos	33,333%
Aspectos ambientales	33,333%
TOTAL	100,00%

ASPECTOS TÉCNICOS	% PRIORIDAD RELATIVA
Ocupación superficie de hábitats	18,18%
HIC no prioritario	18,18%
HIC 1*	18,18%
HIC 2*	18,18%
HIC 1510*	27,27%
TOTAL	100,00%

Por su parte, se establece la siguiente ponderación para cada uno de los subcriterios analizados:

Aspectos técnicos:

ASPECTOS TÉCNICOS	% PRIORIDAD RELATIVA
Emplazamiento terciario	26,53%
Servicios afectados	13,36%
Tecnología depuración	7,93%
Trazado impulsión	52,18%
TOTAL	100,00%

Aspectos económicos:

ASPECTOS ECONÓMICOS	% PRIORIDAD RELATIVA
Presupuesto	14,29%
Explotación y mantenimiento	14,29%
Expropiaciones	71,43%
TOTAL	100,00%

Aspectos ambientales:

ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES	% PRIORIDAD RELATIVA
Valoración de efectos	16,67%
Ocupación	33,33%
Hábitats	50,00%
TOTAL	100,00%

De este modo, reciben la máxima ponderación el trazado de la impulsión, las expropiaciones y la afectación de Hábitats de Interés Comunitarios (HIC), para cada uno de los criterios analizados.

En el caso del subcriterio de análisis relativo a los efectos de las alternativas estudiadas sobre los HIC, se consideran los siguientes subcriterios de segundo nivel, dado que ambas alternativas estudiadas suponen afectación sobre este factor, de modo que se le otorga un mayor peso a la afectación sobre el HIC prioritario 1510*, por su relevancia y para minimizar al máximo la afectación sobre el mismo:

PRIORIDADES RESULTANTES:

Sobre la base de lo anterior, se determinan las prioridades de cada uno de los criterios de decisión, de la siguiente manera:

Aspectos técnicos:

	Emplazamiento Terciario	Afección Servicios	Tecnología de depuración
Inconsistency	0,00	0,00	0,00
Alternativa n°1	33,33%	40,00%	50,00%
Alternativa n°2	66,67%	60,00%	50,00%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

	Trazado impulsión
Inconsistency	0,00
Alternativa n°1	33,33%
Alternativa n°2	66,67%
TOTAL	100,00%

Aspectos económicos:

	Presupuesto	Expropiaciones	Explotación y mantenimiento
Inconsistency	0,00	0,00	0,00
Alternativa n°1	45,45%	50,00%	50,00%
Alternativa n°2	54,55%	50,00%	50,00%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

Aspectos ambientales:

	Valoración de efectos	Ocupación	Hábitats - Ocupación de Superficie de Hábitats
Inconsistency	0,00	0,00	0,00
Alternativa n°1	47,52%	50,69%	33,33%
Alternativa n°2	52,48%	49,31%	66,67%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

	Hábitats - HIC NO PRIORITARIOS
Inconsistency	0,00
Alternativa n°1	38,73%
Alternativa n°2	61,27%
TOTAL	100,00%

	Hábitats - HIC 1*
Inconsistency	0,00
Alternativa n°1	48,77%
Alternativa n°2	51,23%
TOTAL	100,00%

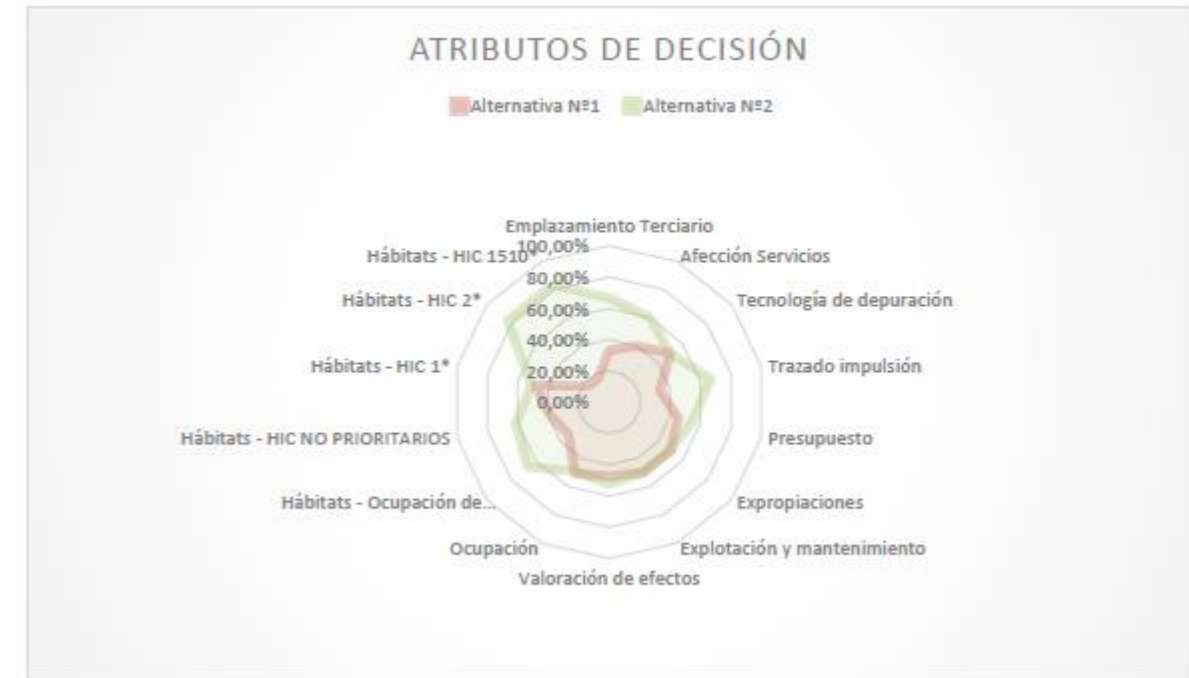
	Hábitats - HIC 2*
Inconsistency	0,00
Alternativa n°1	16,67%
Alternativa n°2	83,33%
TOTAL	100,00%

	Hábitats - HIC 1510*
Inconsistency	0,00
Alternativa n°1	16,67%
Alternativa n°2	83,33%
TOTAL	100,00%

4.3.2.Resultados

En función de lo anterior, se consideran los siguientes resultados obtenidos mediante el uso del software utilizado para la toma de decisiones:

	PORCENTAJE DECISIÓN
Alternativa N°1	40,63%
Alternativa N°2	59,37%



Se indican en la siguiente tabla los aspectos fundamentales en la comparación de las diferentes alternativas:

		RESUMEN COMPARATIVO	
		Alternativa N°2	Alternativa N°1
TECNICO	Emplazamiento Terciario	El emplazamiento se realiza al sur de la parcela de la EDAR de Húercal-Overa. Las conducciones hidráulicas, salvo la de llegada a la EDAR, son más cortas (impulsión, vertido efluente, impulsión a cabecera de la EDAR), pero implica su implantación sobre la balsa inhabilitada de las antiguas instalaciones de la EDAR, e implica riesgo en crecidas de la avenida del cauce.	El emplazamiento se realiza al norte de la parcela de la EDAR de Húercal-Overa. Las conducciones hidráulicas, salvo la de llegada a la EDAR, son más cortas (impulsión, vertido efluente, impulsión a cabecera de la EDAR), pero implica su implantación sobre la balsa inhabilitada de las antiguas instalaciones de la EDAR, e implica riesgo en crecidas de la avenida del cauce.
	Servicios Afectados	Por lo general, los servicios afectados son muy similares en las dos alternativas. En el caso de la Alternativa N°1, se produce una menor longitud en rambla y el paso bajo la A-7 se produce un tubo de protección en acero embebido en un dado de hormigón en una obra de fábrica (paso inferior, ODT) de la Autovía.	Por lo general, los servicios afectados son muy similares en las dos alternativas. En el caso de la Alternativa N°1, se produce una mayor longitud en rambla y el paso bajo la A-7 se produce una hinca bajo la plataforma de la Autovía, estando ubicada en hábitat protegido.
	Tecnología de Depuración	En ambos casos y tras consultas con personal especializado, no se opta por proponer varias alternativas de depuración, escogiendo Filtro de Disco + UV.	En ambos casos y tras consultas con personal especializado, no se opta por proponer varias alternativas de depuración, escogiendo Filtro de Disco + UV.
	Trazado Impulsión	En resumen, las características técnicas del trazado son: - TRAMO 1: Conducción de impulsión de PVC-O, DN250 y presión nominal 25 atm., de longitud 8.499,1 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo N°1, ubicado al sur de la parcela de la EDAR, y la bordea por el este de la misma, hasta dar con el acceso del terciario y con la Rambla del Saltador. Llega hasta la arqueta de válvulas (ubicada en el edificio de control del huerto solar) que da conexión al depósito circular intermedio, en la parcela del huerto solar donde se ubica la planta fotovoltaica. El depósito intermedio se encuentra al oeste de la parcela del Huerto Solar. El trazado discurre mayoritariamente por caminos existentes y parcelas propiedad de comuneros de la Comunidad de Regantes Húercal-Overa Zona Norte. - TRAMO 2: Conducción de impulsión de PVC-O, DN315 y presión nominal 16 atm., de longitud 1.809,7 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo N°2, al oeste de la parcela del huerto solar, y termina en el entronque con la tubería existente, que da servicio al llenado del embalse "E" por una conducción existente sin afectar a más parcelas ni hábitats protegidos.	En resumen, las características técnicas del trazado son: - TRAMO 1: Conducción de impulsión de PVC-O, DN250 y presión nominal 25 atm., de longitud 8.044,3 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo N°1, ubicado al norte de la parcela de la EDAR, para llegar a la Rambla del Saltador. Llega hasta la arqueta de válvulas (ubicada en el edificio de control del huerto solar) que da conexión al depósito circular intermedio, en la parcela del huerto solar donde se ubica la planta fotovoltaica. El depósito intermedio se encuentra al este de la parcela del Huerto Solar. El trazado discurre mayoritariamente por ramblas y caminos existentes. - TRAMO 2: Conducción de impulsión de PVC-O, DN400 y presión nominal 16 atm., de longitud 2.554,2 metros. El trazado de la impulsión empieza en el Bombeo N°2, al oeste de la parcela del huerto solar, y termina en la obra de llegada al Embalse "E", situada en el punto más alto, al oeste de la misma.
ECONÓMICO	Presupuesto	Costes directos totales: 5.398.339,87. €	Costes directos totales: 5.848.280,81. €
	Explotación y Mantenimiento	Las instalaciones, tecnologías, materiales y condiciones son muy similares entre las dos alternativas, así que no hay diferencia significativa entre ambas alternativas.	Las instalaciones, tecnologías, materiales y condiciones son muy similares entre las dos alternativas, así que no hay diferencia significativa entre ambas alternativas.
	Expropiaciones	La ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto no requiere expropiaciones, el terciario se ubica en la actual parcela de la EDAR de Húercal-Overa, propiedad municipal, la traza de la impulsión, ambos tramos, por terreno público y privados cuya disponibilidad esa asegurada por la propia comunidad de regantes que también cuenta con la propiedad de los terrenos donde se emplazan tanto el depósito circular y bombeo n° 2 como la planta fotovoltaica.	La ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto no requiere expropiaciones, el terciario se ubica en la actual parcela de la EDAR de Húercal-Overa, propiedad municipal, la traza de la impulsión, ambos tramos, por terreno público y privados cuya disponibilidad esa asegurada por la propia comunidad de regantes que también cuenta con la propiedad de los terrenos donde se emplazan tanto el depósito circular y bombeo n° 2 como la planta fotovoltaica.
MEDIOAMBIENTAL	Valoración de efectos.	La valoración de efectos y su cuantificación de efectos negativos, mediante una caracterización semicuantitativa de la misma y según los efectos determinados en el proyecto, es de 98.	La valoración de efectos y su cuantificación de efectos negativos, mediante una caracterización semicuantitativa de la misma y según los efectos determinados en el proyecto, es de 108.
	Ocupación	La diferencia entre la ocupación de una alternativa a otra no es muy significativa, pero al ser la conducción de menor longitud se considera mayor ocupación.	La diferencia entre la ocupación de una alternativa a otra no es muy significativa, pero al ser la conducción de mayor longitud se considera mayor ocupación.
	Hábitats	La ocupación de los terrenos afectados por la obra en hábitats, especialmente de interés comunitario, es de más de menos del 20%. En el caso de hábitats especialmente prioritarios, es casi nulo, incluso para el caso específico de la <u>limonietalia</u> , que no se afecta en esta alternativa.	La ocupación de los terrenos afectados por la obra en hábitats, especialmente de interés comunitario, es de más de casi 25%. En el caso de hábitats especialmente prioritarios, caso de la <u>limonietalia</u> , es de un 3,7%.

En lo relativo a la valoración de efectos, se indica a continuación el análisis de indicadores aplicado para la comparativa en la valoración de efectos. Estos Indicadores se han extraído del libro "Evaluación del Impacto Ambiental" (Domingo Gómez Orea), y otros definidos por este equipo redactor, en relación a distintos componentes ambientales afectados:

Atmósfera:

El impacto sobre la calidad atmosférica se puede estimar a partir del volumen de partículas que la actuación puede emitir, de forma que a un mayor volumen de emisión el impacto será mayor sobre este componente ambiental.

A partir de la siguiente tabla, editada por la Agencia de protección ambiental de Estados Unidos (EPA), se puede estimar el volumen de emisión de partículas a la atmósfera generada por diferentes actividades humanas. En nuestro caso podemos aplicar un Factor de emisión ligado a la construcción, el cual está cuantificado en $2,77 \times 10^{-8}$ kg/m³.

Tabla 17: Valores por defecto del factor de emisión de partículas (PEF)

Escenario	Factor emisión partículas PEF (Kg/m ³)	Fuente
Residencial tipo	7,35E-10	EPA Supplemental Guidance to RAGS
Comercial/Industrial tipo	7,35E-10	
Genérico	7,58E-10	Guía Técnica Ministerio aplicación RD 9/05
Off-site junto a construcción	2,27E-09	EPA Supplemental Guidance to RAGS
Construcción	2,77E-08	EPA Soil Screening Guidance Technical Background Document
Industrial con tránsito de camiones y vertederos	3,25E-07	Guía ACR IHOBE
Tráfico rodado en camino	1,29E-06	EPA Soil Screening Guidance Technical Background Document

El indicador establece una relación entre los movimientos de tierra (excavación, relleno y terraplenado, tanto de la zona del tratamiento terciario, la planta solar y conducción) y la emisión de partículas a la atmósfera, aplicando la siguiente relación:

$$I = \sum MT_i \times FEP_i \times 100$$

MT = Volumen total de movimientos de tierras FEP = Factor de emisión de partículas

Aplicándolo a nuestro caso concreto tendríamos:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
MT (m ³)	133.015,40	132.994,34
FEP (kg/m ³)	$2,77 \times 10^{-8}$ kg/m ³ .	$2,77 \times 10^{-8}$ kg/m ³ .

Así el indicador quedaría:

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	0.35914158
2	0.359084718

Hidrología:

- Hidrología superficial

La ejecución de un proyecto puede afectar al régimen hidrológico de un área geográfica. Cuanto mayor sea el número de cauces afectados por la obra, mayor impacto se producirá.

Por tanto, se puede establecer un indicador basado en este tipo de cuantificación, aplicando la siguiente relación:

$$I = NC/10$$

NC = Número de cauces afectados

Los cauces afectados en cada una de las alternativas son los siguientes:

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	1.060 m
2	970 m

Teniendo en cuenta la longitud de ocupación del Dominio Público Hidráulico, se puede establecer el siguiente indicador:

$$I = \frac{\text{Longitud de DPH ocupado}}{1000}$$

En nuestro caso, tendríamos:

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	0,11
2	0,09

Si referenciamos la longitud de la conducción que discurre por Dominio Público Hidráulico, respecto a la longitud total de la conducción, tendríamos:

$$I = \frac{\text{Longitud conducción por DPH}}{\text{Longitud total conducción}} \times 100$$

El valor de dicho indicador es 0 en la situación actual, "sin proyecto", o cuando toda la conducción discurre fuera de Dominio Público Hidráulico

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	12,32844848
2	11,69793285

- Hidrogeología

La ejecución de un proyecto puede afectar a los recursos hídricos subterráneos que posea un acuífero. La extracción tendrá un impacto negativo, mientras que la recarga tendrá un impacto positivo por incremento de los recursos disponibles.

Tal y como se ha señalado anteriormente, el proyecto objeto de estudio facilitará la recarga del acuífero, debido a las aguas de retorno que se infiltrarán en la Masa de Agua Subterránea "Cubeta del Salvador".

Actualmente, las extracciones del acuífero se estiman en 4,38 hm³/año (Plan hidrológico de la cuenca). Las aguas regeneradas concedidas ascienden a un volumen de 0,931 hm³/año. Con base en lo establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008) se puede estimar de una forma genérica una tasa de infiltración y recarga del orden del 5%, por lo que el volumen de aguas regeneradas que alimentarán el acuífero se puede estimar en torno a 0,047 hm³/año.

Sobre la base de la variación en el volumen de recursos disponibles debido a la ejecución del proyecto, se puede establecer el siguiente indicador:

$$I = \frac{\text{Volumen de recarga}}{\text{Recursos extraídos del acuífero}} \times 10$$

Tendríamos:

Por otro lado, la infiltración de efluentes desde la superficie puede afectar a la calidad de las aguas subterráneas, dependiendo de la composición química de estos efluentes infiltrados

A partir del grado de depuración que tenga el efluente, se puede evaluar cual sería el impacto que tendría el acuífero en su calidad:

TIPO DE DEPURACIÓN	GRADO DE DEPURACIÓN
Sin depuración	0 %
Depuración primaria	10-20 %
Depuración secundaria	50-75 %
Depuración terciaria	90-100 %

A partir del grado de depuración que haya tenido el efluente infiltrado, se puede dar un valor indicador:

TIPO DE DEPURACIÓN	VALOR DEL INDICADOR
Sin depuración	1
Depuración primaria	0,8
Depuración secundaria	0,5
Depuración terciaria	0,1

Aplicándolo a nuestro caso de estudio, tendríamos:

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	0,1
2	0,1

Geología y Geomorfología:

El principal impacto sobre la Geología y la Geomorfología que la obra tendrá será los movimientos de tierras asociados a las excavaciones, rellenos y terraplenados. A mayor volumen de estos, mayor impacto se generará.

Para la valoración del grado de alteración topográfica y su incidencia directa sobre la Geología y la Geomorfología, se ha utilizado un indicador, el cual establece una relación entre los movimientos de tierra necesarios para la realización de la conducción (excavación y rellenos) y la longitud total del trazado de la alternativa:

$$I = \frac{\sum MT_i}{(LT \times 1.000)}$$

MT = Volumen Total de movimientos de tierra

LT = longitud total del trazado.

Los movimientos de tierra generados por cada una de las alternativas, es el siguiente:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Movimiento de tierras, MT (m ³)	122.373,42	118.633,39
Longitud del trazado, LT (m)	8.598	8.369

Por lo tanto, los respectivos valores del indicador, serán:

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	0,01423278
2	0,01417534

Paisaje, suelo y vegetación:

- Ocupación.

Se muestra la superficie de ocupación de la conducción de cada una de las alternativas. Reconociendo que una mayor superficie de actuación y por ende ocupación, implica un efecto negativo sobre el paisaje, aunque en este caso es temporal, pues todas las conducciones van enterradas. De igual forma, el despeje o desbroce de terreno implica una afección sobre el elemento suelo, vegetación y fauna que lo sustenta.

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	0,1
2	0,97278

El valor del indicador varía entre 0 y 1. Siendo 0 el valor "sin proyecto", y 1 la mayor afección por ocupación de la conducción. Se considera, por tanto, como menor afección sobre el medio, la menor superficie de ocupación.

Del indicador se desprende, que es la alternativa 1 la que mayor superficie de ocupación presenta.

No obstante, no todo el trazado de la conducción discurre por suelo natural o espacios no intervenidos, parte del trazado discurre por caminos (asfaltado o no), por lo que será la alternativa que mayor trazado discorra por espacios intervenidos la alternativa mejor valorada ambientalmente, dado el impacto previo existente.

El valor del indicador varía entre 0 y 1. Siendo 0, la mayor afección por la No ocupación de la conducción sobre caminos (terrenos intervenidos). Se considera, por tanto, como menor afección sobre el medio, la alternativa que mayor trazado discorra sobre caminos.

ALTERNATIVA	INDICADOR
Alternativa 1	0,51407304
Alternativa 2	0,54845262

Del indicador se desprende, que es la alternativa 2 la que mayor superficie discurre por terrenos

intervenidos (caminos).

Vegetación:

Media ponderada del valor de conservación de las distintas unidades de vegetación afectadas por el trazado de la conducción.

$$I = \sum (1 - a_n) \text{ Sup. Unidad } i \times \text{Valor de conservación } i / 10^6$$

La definición del valor de conservación está relacionada en el caso con nos ocupa, con la presencia de vegetación representada por matorrales en distinto grado de evolución, cultivos, pastizales y vegetación de ramblas.

Formación	Comunidad	Valor de Conservación
Albardinal y otros matorrales	Albardinal con halo-nitrófilos y retamoides	65
	Albardinal con halo-nitrófilos y pastizales	65
	Albardinal con albaida, halo-nitrófilos y retamoides	65
	Albardinal con albaida y retamoides	65
Albardinal y pastizales	Albardinal con pastizales y halo-nitrófilos	65
Cultivos	Viña y pastizales en superficie roturada	10
	Pastizales en superficie roturada	10
	Olivo, almendro e higuera	10
	Almendro	10
	Almendro e higuera	10
	Olivar	10
	Olivo, almendro e higuera	10
	Viña	10
Matorral halo-nitrófilo pionero	Matorral con salado	70
	Matorral con salado, sosa y siemprevivas	75
	Matorral con salado, retamoides y siemprevivas	80

Formación	Comunidad	Valor de Conservación	Formación	Comunidad	Valor de Conservación	
	Matorral con salado, siemprevivas, taraje y algarrobo	90	Vegetación de lindero	Vegetación ornamental	10	
	Matorral con sosa, retama y retamoides	75		Matorral con retama, nitrófilos y tomillares	40	
	Matorral con salado, sosa y albardín	70		Matorral con nitrófilos y tomillares	35	
	Matorral con sosa, retama y retamoides	70	Vegetación de rambla	Tarajal con elementos exóticos	30	
	Matorral con salado, sosa, retama y albardín	75		Cañaveral con taraje	45	
	Matorral con salado, retama y siemprevivas	80		Cañaveral con taraje y otros matorrales	50	
	Matorral con sosa, alcaparra y siemprevivas	80		Cañaveral con anea y taraje	50	
	Matorral con salado, retama y albaida	70		Espadañal con taraje y caña	60	
	Matorral con sosa, alcaparra, albaida y siemprevivas	80		Juncales con siemprevivas y taraje	70	
	Matorral con salado y albardinal con taraje y caña	45		Tarajal y juncales con siemprevivas	75	
Pastizales	Pastizales en superficie roturada	10		Vegetación nitrófila de carácter invasor	Juncales con taraje y siemprevivas	75
Pastizales y matorrales halo-nitrófilos	Pastizales con halo-nitrófilos	25			Cañaveral con taraje y juncales	50
	Pastizales y matorrales nitrófilos	Pastizales antrópicos con nitrófilos y sosa			15	Juncales con siemprevivas y elementos nitrófilos
Pastizales antrópicos con nitrófilos y albaida		10	Juncales con elementos nitrófilos		40	
Pastizales y tomillares	Pastizales nitrófilos con tomillares	20	Juncales con taraje, anea y caña		50	
	Pastizales y tomillares con siemprevivas	40	Juncales con taraje y caña		50	
	Pastizales con tomillares y nitrófilos	25	Tarajal y otros matorrales con caña		60	
Tomillares y pastizales	Tomillares con albardín y pastizales nitrófilos	25	Vegetación nitrófila de carácter invasor		Cañaveral	30
	Tomillares y pastizales con albardín	30			Cañaveral con gandul	30
	Tomillares y pastizales nitrófilos en talud	10			Cañaveral con gandul y otros matorrales	30
	Tomillares y pastizales nitrófilos	15				

La diferencia entre alternativas, viene motivada básicamente por la afección a distintos tipos de matorrales, concretamente al matorral halo-nitrófilo, así como a la vegetación de rambla.

Hábitats:

Analizada la superficie de ocupación de las alternativas, se ha podido comprobar que las dos discurren bajo cobertura de Hábitats de interés comunitario (HIC).

Por tanto, se analiza, qué superficie ocupada por las conducciones se encuentra bajo cobertura HIC.

$$I = \frac{\text{Superficie ocupación sobre Hábitats}}{\text{S. total ocupación}} \times 100$$

El valor de dicho indicador es 0 en la situación actual, "sin proyecto", o cuando toda la superficie de actuación NO esté bajo cobertura HIC.

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	20,8187951
2	10,3955072

Analizando, este indicador, se puede afirmar que las dos alternativas, se desarrollan sobre terrenos catalogados como HIC, si bien es la alternativa 2 la que menor afección presenta sobre los mismos.

No obstante, se ha constatado, que las dos alternativas discurren por terrenos bajo la cobertura de HIC donde se distinguen distintos tipos de hábitats y entre ellos hay uno o dos HIC PRIORITARIOS (*).

Visto lo anterior, a continuación, se analiza la afección de las alternativas, en función de los HIC prioritarios * y No prioritarios afectados.

	Superficie Ocupación Conducción m ²	Superficie ocupación HIC m ²	Superficie ocupación HIC 1* m ²	Superficie ocupación HIC 2* m ²
Alternativa 1	42.990	3.900	2.100	2.950
Alternativa 2	41.845	2.400	1.950	0

Así, los indicadores quedarían:

$$I = \frac{\text{Superficie ocupación HIC No prioritario}}{\text{Superficie ocupación conducción}} \times 100$$

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	9,071877181
2	5,735452264

$$I = \frac{\text{Superficie ocupación HIC 1*}}{\text{Superficie ocupación conducción}} \times 100$$

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	4,884856943
2	4,660054965

$$I = \frac{\text{Superficie ocupación HIC 2*}}{\text{Superficie ocupación conducción}} \times 100$$

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	6,862060944
2	0

De los indicadores anteriores, se desprende, que la alternativa 1 presenta un impacto de mayor magnitud sobre los HIC en general. Sobre los HIC 1*, es la alternativa 1 la que mayor afección presenta y sobre los HIC 2*, la alternativa 2, no presenta afección.

Profundizando en lo anterior, analizando la cobertura de HIC, y viendo los tipos de HIC*, se ha constatado que el HIC*1510: Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)* se representa de forma significativa. Además de ser de interés prioritario, como ya se ha expuesto, y como resultado del inventario realizado, se considera de espacial relevancia evitar a afección a citado HIC*.

Así se define un indicador que muestra la afección de la conducción, analizando las superficies bajo cobertura con HIC* 1510, presente sólo o con otros HIC*.

Para ello, se compara la superficie total ocupada por la conducción (medida de ancho de afección de la conducción), con la superficie afectada de HIC No prioritarios, con la superficie afectada de HIC con un HIC* y la superficie afectada de HIC con 2 HIC*.

$$I = \frac{\text{Superficie ocupación HIC* 1510 (1* o 2*)}}{\text{Superficie ocupación conducción}} \times 100$$

ALTERNATIVA	INDICADOR
1	3,721795766
2	0

De este indicador se desprende que el trazado de la conducción de la alternativa 2, no afecta al HIC*1510.

4.4. Valoración de las alternativas

Por matrices y con carácter semicuantitativo, ya se han valorado las alternativas, si bien la distinción entre ellas, por el mismo carácter expresado pudiera no ser concluyente. No obstante, los impactos severos sí que separan ambas.

Quizá, con la ayuda de los anteriores indicadores, sean cualitativos o cuantitativos, además de la valoración por matrices, sí que se pueda hacer un ejercicio más nítido de seleccionar la mejor alternativa.

Así, analizando el estado preoperacional, hay que hacer mención a la situación del espacio donde se ubican las instalaciones, por un lado nos encontramos que todo el tratamiento terciario, el bombeo 1 y la balsa para el agua regenerada, se localizan en un espacio ya intervenido y definido, la EDAR DE HUERCAL OVERA, de otro, las instalaciones del bombeo intermedio, depósito y planta solar, están localizadas en un espacio no intervenido pero sí alterado, siendo el lugar donde mayor actuaciones se acumulan. Respecto al trazado de las conducciones, exponer, en líneas generales, que discurren por espacios intervenidos, caminos (asfaltado o no), terrenos de comuneros, y distintos dominios públicos (DPH, DPP, DPV), etc.

En consecuencia, a la hora de realizar la valoración entre alternativas, se quiere poner de manifiesto que las dos alternativas discurren bajo la cobertura de HIC y HIC*. Será la alternativa que menor ocupación de HIC, la alternativa mejor valorada ambientalmente.

El hecho de que en la alternativa 1, parte del trazado de la conducción, se localice sobre HIC* 1510, implica ya una disfunción para asumir ambientalmente la alternativa en el medio.

Esta situación, implica una valoración muy positiva cuando se cambia de trazado para no afectar a HIC* 1510 y reducir al máximo posible la afección a HIC*. Los criterios de prevención y el principio de precaución aconsejan, cambiar ese trazado.

Así, se idea una alternativa diferente, la 2, en la que la conducción entronca en una tubería existente, propiedad de la Comunidad de regantes, antes de llegar al embalse E, lo que supone reducir la longitud de la conducción, y por tanto reducir la afección, además de dejar de afectar por la actuación a hábitats protegidos.

Esta misma justificación se realiza por la afección de las alternativas, sobre el Dominio Público Hidráulico, siendo la alternativa mejor valorada la que ocupa menor trazado por dicho dominio. Siendo en este caso la alternativa

2.

Respecto a determinadas actuaciones técnicas que conlleva las distintas alternativas, se considera de menor afección aquella, que resuelve la obra con menores efectos negativos, el cruce de una gran infraestructura como es la Autovía A-7, reconociendo que la construcción de una Hinca, es una actuación con mayor número de impactos negativos y mayor magnitud que el paso de la conducción por la citada autovía utilizando la ODT existente.

Se reconoce, por tanto, a la alternativa 1 un impacto severo por la realización de la hinca, en un espacio bajo cobertura HIC*, frente a la alternativa 2 que utiliza para el cruce de la autovía una obra de fábrica ya existente y discurre por un camino en tierra.

Durante la construcción de cualquier infraestructura, movimientos de tierra, zanjos para la conducción, e instalaciones para el bombeo, etc., existe una relación directa entre la superficie afectada y la cantidad de suelo, vegetación natural, fauna que aloja o sustenta, la hidrología superficial, así como sobre el paisaje. Así, la alternativa que mayor superficie de ocupación presenta es la que mayor afección supondrá sobre estos componentes del medio, siendo la Alternativa 1, la alternativa de mayor longitud y por tanto mayor superficie de ocupación.

De hecho, el impacto sobre la vegetación y la fauna que sustenta, ha sido determinado en función de un indicador que relaciona la superficie de la vegetación natural afectada. Se ha calculado en función del mapa de vegetación elaborado.

Del cálculo realizado, se deduce que es la alternativa 1, la que mayor afección presenta sobre la vegetación, ya que discurre por terrenos donde se identifican determinadas manchas de vegetación en aceptable grado de conservación, frente a la alternativa 2, que los afecta en menor magnitud.

4.3. Justificación de la solución adoptada

A continuación, se realiza una reflexión sobre la alternativa que ambientalmente se considera de menor afección sobre los distintos componentes del medio.

% conducción que discurre por DPH	12,09583624	11,69793285
Hidrogeología		
Volumen recarga	0,11	0,11
Grado depuración efluente	0,1	0,1
Geología-Geomorfología:		
Alteración topográfica	0,01423278	0,01417534
Riesgos	NO	NO
Geodiversidad (afección)	NO	NO
Suelos, Paisaje, Vegetación		
Ocupación	1	0,97278
Ocupación caminos	0,51407304	0,54845262
Vegetación	0,48498	0,2847475
Fauna	SI	SI
Red Natura 2000	NO	NO
HÁBITATS		
HIC No prioritario	9,071877181	5,735452264
HIC 1*1	4,884856943	4,660054965
HIC 2*	6,862060944	0
HIC 1510*	3,721795766	0
Dominio público pecuario	SI	SI
Dominio público viario	SI	SI

número de impactos y su categoría, puesto que se tendrán que realizar mayor cantidad de actuaciones que inciden sobre los distintos componentes del medio. No obstante, dichos impactos han sido reconocidos como Compatibles y Moderados, a excepción de la afección a los HIC*, y sobre todo al Hábitats Prioritario 1510*, que se reconocen como Severos.

Por tanto, en la valoración del conjunto, a esta alternativa, se le asigna un impacto MODERADO, con la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

Respecto a la Alternativa 2, el trazado de la conducción desde la EDAR hasta entronque con la tubería existente, se considera COMPATIBLE, por ser una actuación, donde se aprovecha para la conexión una infraestructura existente, propiedad de la comunidad de regantes, con un grado de afección sobre los distintos componentes de medio, asumibles con la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias.

Del análisis de los Indicadores de impacto, se desprende por tanto que en la alternativa 2, no hay afección a HIC* 1510. Si bien si se identifica afección a otro HIC* 6220.

A esta alternativa se le reconoce una menor afección negativa significativa sobre el dominio público hidráulico, al igual que la afección a la vegetación.

Por todo lo anterior, se reconoce a la Alternativa 2 la seleccionada, si bien, para su realización, se deben definir medidas protectoras, correctoras y compensatorias para su ejecución.

Una vez efectuada la valoración de Impactos a través de la Incidencia, el impacto de la Alternativa 1, la construcción de la conducción desde la EDAR hasta el Embalse E, se reconoce como mayor, suponiendo un incremento en el

5. INVENTARIO AMBIENTAL.

Para establecer la magnitud de las afecciones del proyecto objeto de estudio y la dimensión ecológica y sociocultural que efectúa sobre el medio que le da soporte, se han de estudiar cuáles son los elementos y valores que pudieran afectarse, así como los beneficios que genera este tipo de actuación en la socioeconomía (y otros sectores) de la zona donde se desarrolla.

Es fundamental, por consiguiente, analizar los elementos del medio que se presentan en el entorno de las instalaciones y, al menos, el modelo socioeconómico básico en el que se inscribe el proyecto y su posible influencia en ese entorno, ahora no sólo ambiental y ecológico sino también social, cultural y económico.

Para este análisis, se sigue metodológicamente las cuestiones generales que plantean los estudios necesarios para los mecanismos de prevención y control ambiental que vienen definidos por la legislación sectorial correspondiente. Igualmente, se da cumplimiento a la Ley 21/2013 y sus anexos, recogiendo explícitamente el contenido genérico que dispone de un inventario para un Estudio de Impacto Ambiental (EIA).

A continuación, se caracteriza territorialmente el conjunto de terrenos afectados por el proyecto, así como su entorno inmediato.

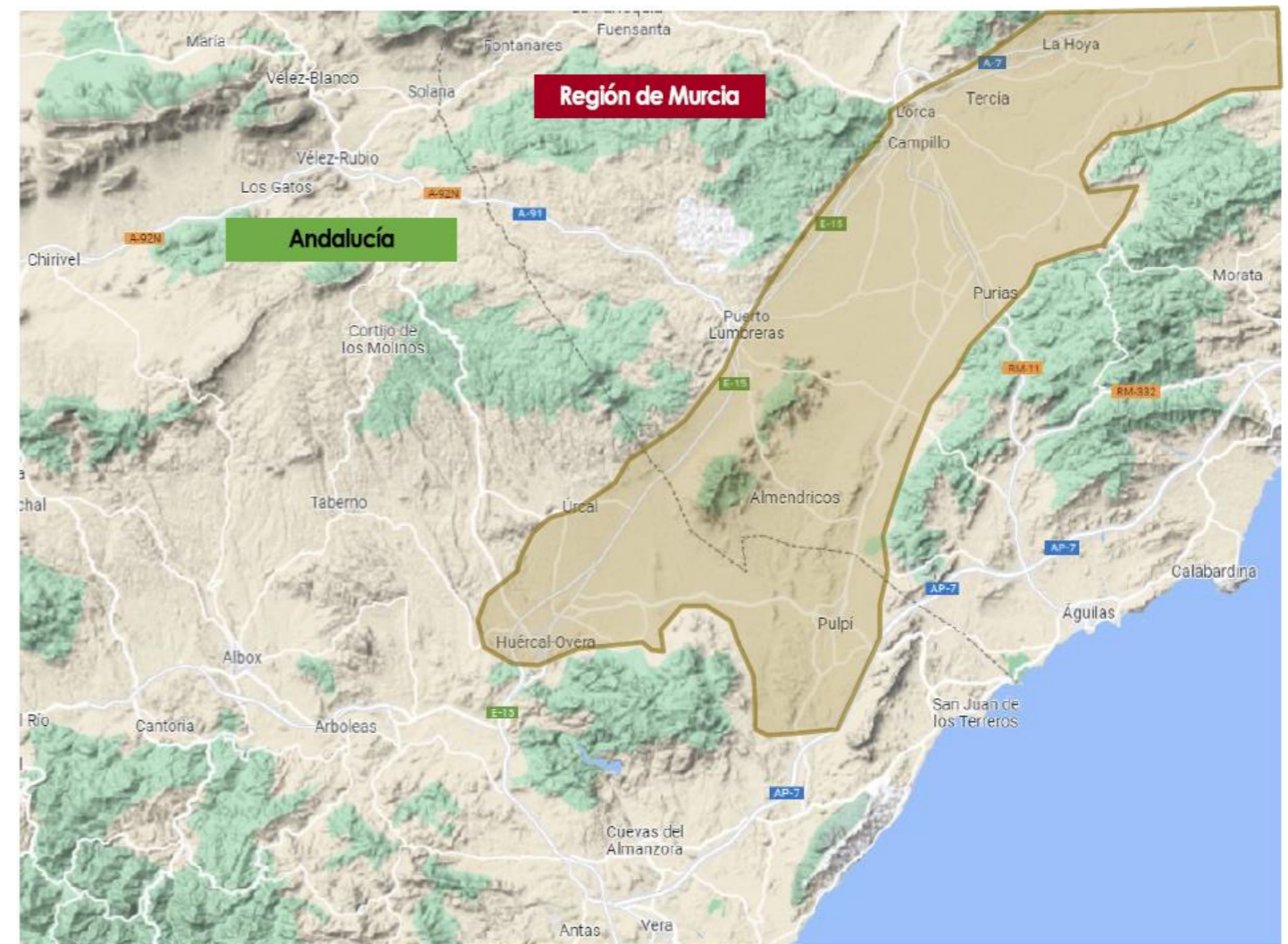
Para facilitar el entendimiento de todas las condiciones que se plantean, se han tratado de ordenar de forma tradicional e ilustrativa para cualquier estudio de un medio físico, ecológico, ambiental, en general, y socioeconómico.

5.1. Marco geográfico.

Huércal-Overa, singularmente conservado como la unión de dos núcleos de población desde la época de la conquista cristiana del Reino de Granada (<https://www.huercal-overa.es>), alberga un total de treinta y nueve poblaciones diferentes organizadas en lo que dentro del municipio se conocen como diputaciones, que asocian esos núcleos, para constituir un municipio moderno, próspero, económicamente muy dinámico y celoso de su propia independencia de los dos centros de poder regional que históricamente se han disputado su Campo, ciertamente rico en su potencialidad agrícola y ganadera: Lorca, en Murcia, y Vera.

Huércal-Overa se sitúa al norte de la provincia de Almería, precisamente, en un fondo de saco (abierto al nordeste) del surco Lorca-Totana, que dejan distintas sierras béticas y que le confieren características propias. A pesar de la oposición que a este dibujo puede proporcionar la Sierra de Enmedio, tachuela alargada situada precisamente en mitad de ese surco, el Campo de Huércal-Overa es un llano que se cierra por las estibaciones de Las Estancias (al norte y oeste), por el cerramiento de cierta separación que le ofrece la Sierra de Almagro de los Campos de Vera (también conocida como del Alto de Almagro, al sur y al oeste) y por la alineación de las Sierras de Los Pinos, Aguilón y de la Carrasquilla (al sur y el este), que lo separan de la costa (todo eso puede apreciarse en la imagen de esta página, extraída de Google Maps, con su cartografía en relieve, sobre la que se ha impreso un dibujo con la forma del surco mencionado). Ese Campo, pues, aparece como un espacio muy utilizado desde antiguo (en el apartado de paisaje, se observará algo más esta perspectiva), y del que se han extraído recursos de distinta naturaleza para los pueblos que desde la Cultura Argárica (4.250-3.450 años BP, por sus siglas en inglés, *Behind Present*, antes del presente), han vivido de manera continuada en estos espacios.

Se trata de espacios en los que el cultivo y la ganadería han sido actividades productivas y rentables, a pesar de que, la evolución de determinadas condiciones ambientales, han venido limitando, al menos en parte, algunas de esas actividades. Todavía cuenta con suelos que, aunque no exentos de aridez, tienen alto valor agronómico, disfrutan de condiciones climatológicas excepcionales y soportan una de las radiaciones solares más altas del Mediterráneo, llegando a más de 3.100 horas. Esas cuestiones, unidas a otras de índole social y económica, son las razones por las que la Administración Central del Estado posibilitó que se añadiese al Campo de Huércal-Overa uno de sus factores limitantes más notorios para su producción, el agua, a través de los trasvases Tajo-Segura y Negraín-Almanzora.



Comarcalmente, Huércal-Overa se incluye dentro del Levante Almeriense, región costera provincial que incluye los municipios que, desde el Cabo de Gata hasta el límite con la Región de Murcia, miran al Mediterráneo, a pesar de que algunos de ellos no tengan terrenos bañados por el mar. Y es que, dentro del Levante Almeriense, se distinguen, además, dos comarcas naturales por la delimitación de ríos y serranías: Los Vélez y el conjunto que se agrupa dentro del Valle del Almanzora. Estas dos últimas comarcas tienen algunas características comunes con el Levante, pero los complejos serranos calcáreos y su continentalidad, en el primer caso, y el valle del Río Almanzora y su depresión, en el segundo, les confieren también especificidades geográficas, físicas y naturales,

de ahí su distinción. No obstante, debe quedar entendido que Huércal-Overa está, igualmente, dentro de la Cuenca del Almanzora, ya que la inmensa mayoría de sus cursos de agua, aparentes o no superficialmente, drenan hacia el Almanzora, básicamente a través de la Rambla de El Saltador, que en la parte más baja del Campo, actúa como colector de ellos.

De todas maneras, más adelante, en este inventario, se pondrán de manifiesto todos los materiales que conforman el espacio del Campo y la dinámica que han tenido hasta llegar a su aspecto actual, en el que tiene especial influencia, al menos en su origen, la Orogenia Alpina, aunque ciertamente matizada, recientemente, en términos geológicos, por la influencia neotectónica del Cuaternario.

Tanto su relieve como precisamente esos drenajes mencionados, le confieren partes fundamentadas de su bondad agronómica, ya que el primero posibilita y los segundos enriquecen el llano con sus aguas, aunque éstas sean cada vez de menor aporte. Prácticamente todos los cursos de agua que caen desde las estribaciones de Las Estancias hacia el sudeste, desaparecen como cursos de agua en el Campo, en las zonas llanas, aunque de manera difusa puedan llegar igualmente a las Ramblas que lo drenan. En este sentido, por la situación del proyecto, tendrán especial influencia la Rambla de la Guzmaina, por la que se traza parte del recorrido de la tubería de agua regenerada y la Rambla del Saltador, colector principal del Campo, sobre la que desagua la anterior, y que es tributaria directa del Río Almanzora por su margen izquierda, a unos dos kilómetros antes de que se embalse éste en la Presa de Cuevas.

5.2. Clima.

La caracterización climática del área de estudio se ha realizado a partir de la información obtenida del Portal SiAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío), perteneciente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación que, a través de la Subdirección General de Regadíos e Infraestructuras Rurales, pone a disposición de los usuarios toda la información recogida a través de la red de estaciones agrometeorológicas.

Concretamente, en Huércal-Overa, se dispone una estación agrometeorológica de la que se han tomado los datos necesarios para el presente trabajo. El periodo de tiempo considerado para la presente caracterización ha sido el 1999-2022, periodo del que se tiene datos de la mencionada estación.

Igualmente, se han tomado datos que proporciona el Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica, incluido en la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía. Los datos también se han extraído de la estación meteorológica presente en Huércal-Overa y en su periodo 1999-2022.

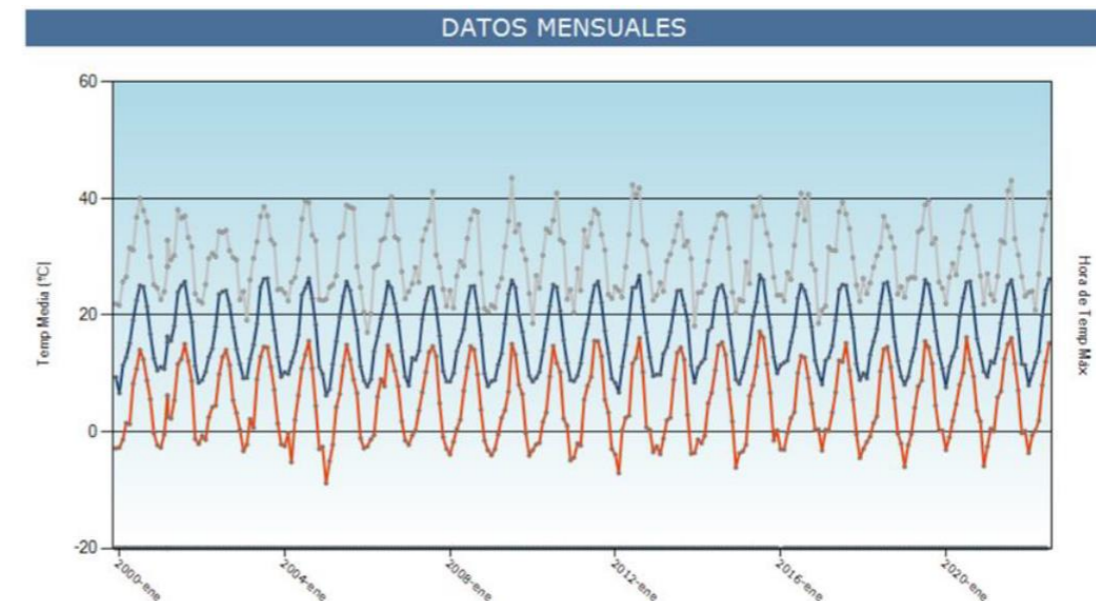
En general, los datos que arroja la estación de Huércal-Overa, describen un clima templado característico de la Región Mediterránea, por tener una estación seca coincidente con el periodo de mayor temperatura y, por consiguiente, con el periodo de mayor actividad vegetativa. Quizá la significación de ello pueda verse, más adelante, dentro del apartado de bioclimatología.

5.2.1. Temperatura.

Por término medio, la temporada calurosa dura 2,9 meses, del 16 de junio al 13 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 28°C. Los meses más cálidos del año en Huércal-Overa son julio y agosto, con una temperatura máxima promedio por encima de los 30°C y mínima media de más 20°C. La temporada fresca

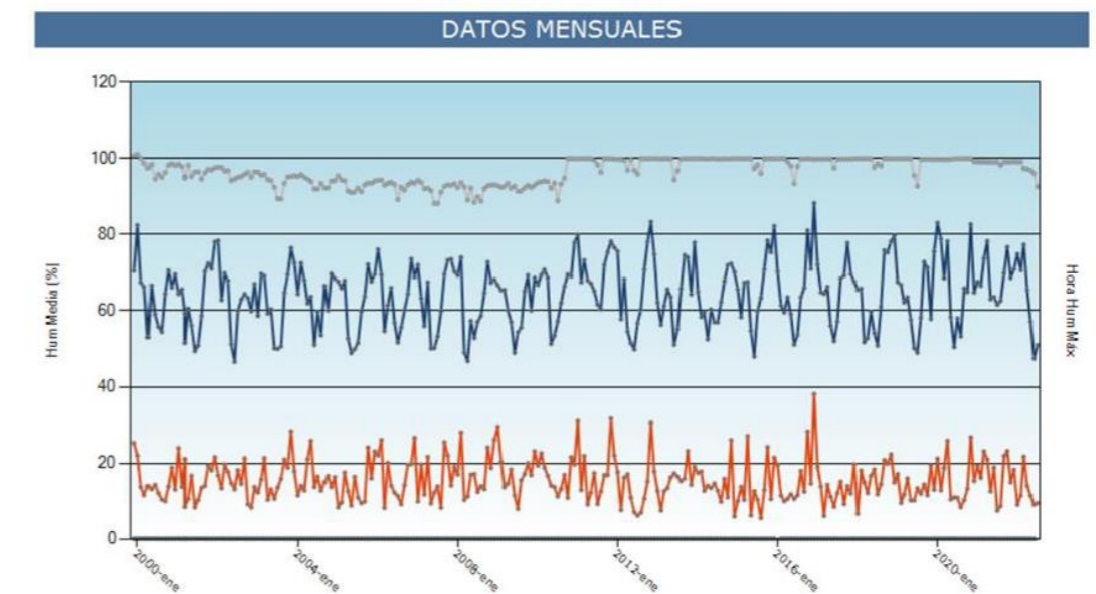
dura 4,0 meses, del 17 de noviembre al 15 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es de menos de 18°C. El mes más frío del año en Huércal-Overa es enero, con una temperatura mínima promedio de 5°C y la máxima superalos de 14°C.

La variación de estos datos puede apreciarse en la gráfica siguiente, en la que las líneas de distintos colores designan: gris, valores de la media de las máximas; azul, valores de la temperatura media; rojo, valores medios de la mínima:



5.2.2. Humedad.

Las variaciones mensuales de la humedad pueden apreciarse en este gráfico, con las líneas de los valores



máximos (gris), medios (azul) y mínimos (rojo).

El periodo más húmedo del año se dispone entre los meses de octubre y enero, con humedades relativas medias superiores al 67%. Las humedades mínimas se sitúan en torno al 50-55%, localizándose este periodo entre los meses

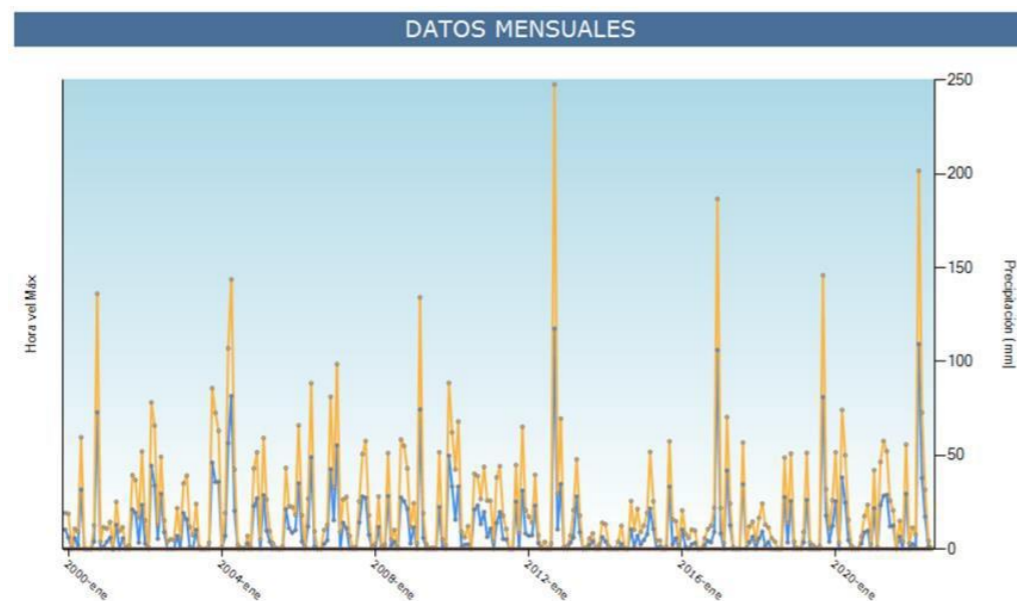
de abril y agosto.

5.2.3. Precipitación.

En las precipitaciones existen una variación significativa en función de la estación meteorológica que se aprecie y también, tomando la misma estación de referencia, en función del periodo de años que se defina. Entre los datos del SiAR y del Instituto Andaluz, para estaciones de referencia muy próximas y en condiciones muy similares, los valores de precipitación media anual pueden variar en más de 12%, teniendo presente el periodo de tiempo que se considere. Los datos del SiAR, en el periodo 1999-2022, dan una precipitación media anual de 328 mm, mientras que los datos recabados del Instituto Andaluz, para el periodo 1991-2021, proporciona una media de precipitación anual de 367 mm.

El mes más lluvioso es septiembre (media de 48 mm), seguido de octubre (41 mm). También hay un periodo primaveral de más lluvias, en los meses de marzo y abril. El mes más seco del año es julio (7 mm). El régimen de lluvias, que para algunos científicos tiene un valor significativo, supuestos estos datos, sería OPIV, por las iniciales de otoño, primavera, invierno y verano.

La dispersión de los datos de precipitación y su irregularidad, puede apreciarse bien en el siguiente gráfico, con sólo los datos mensuales representados.



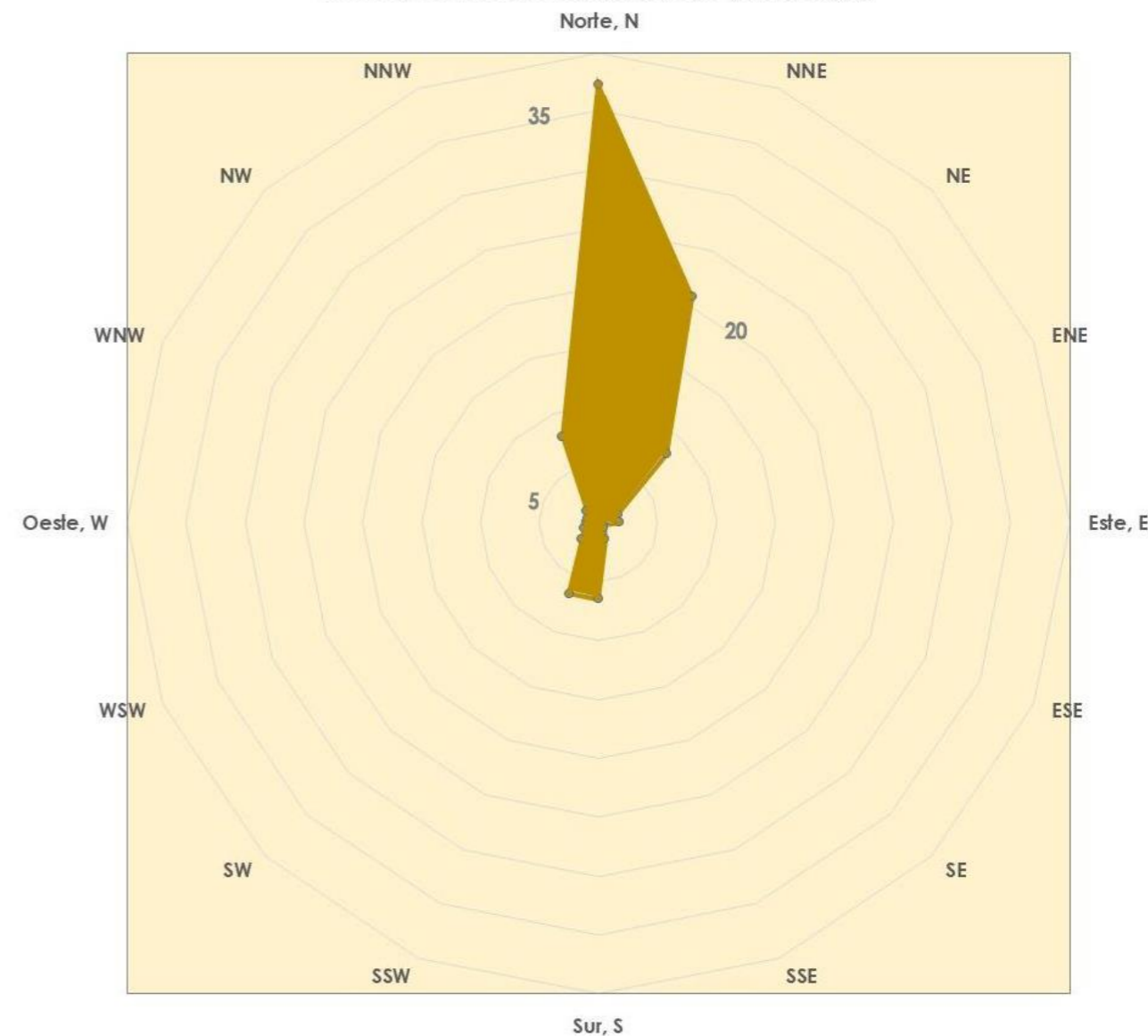
5.2.4. Insolación y Evapotranspiración.

La zona destaca por ser una de las que mayor número de horas de sol reciben al año, superando las 3.000 horas anuales.

Las horas de sol oscilan entre las 6,8 horas, de media, que se reciben en diciembre, y las 12,8 horas del mes de junio. De esta manera, la radiación recibida oscila alrededor de los 8 MJ/m² (2,22 Kwh/m²) del mes de diciembre y los 28 MJ/m² (7,77 Kwh/m²) recibidos en junio.

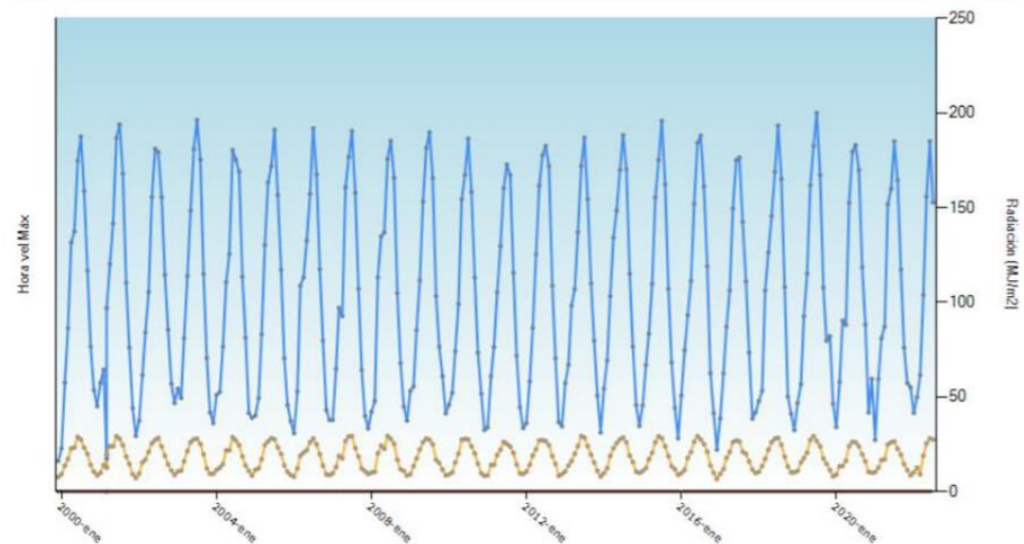
Este patrón de recepción de la radiación, provoca que la evapotranspiración sea mínima en diciembre (entre 20 y 40 mm) y un máximo localizado entre los meses de junio y agosto, con evapotranspiraciones del orden de

Huércal-Overa. Dirección del viento (en porcentaje)



170-190 mm. Las oscilaciones de ambas magnitudes se exponen en el gráfico que se da a continuación, en el que ha representado la evapotranspiración en azul (expresada en mm) y la radiación solar en naranja (medida en MJ/m²).

DATOS MENSUALES



5.2.5. Viento.

Se ha elaborado un gráfico (de rosa de los vientos) en el que se ha establecido el porcentaje medio de la dirección del viento que sopla en la estación de Huércal-Overa, a partir de los datos diarios que ofrece la Plataforma SiAR.

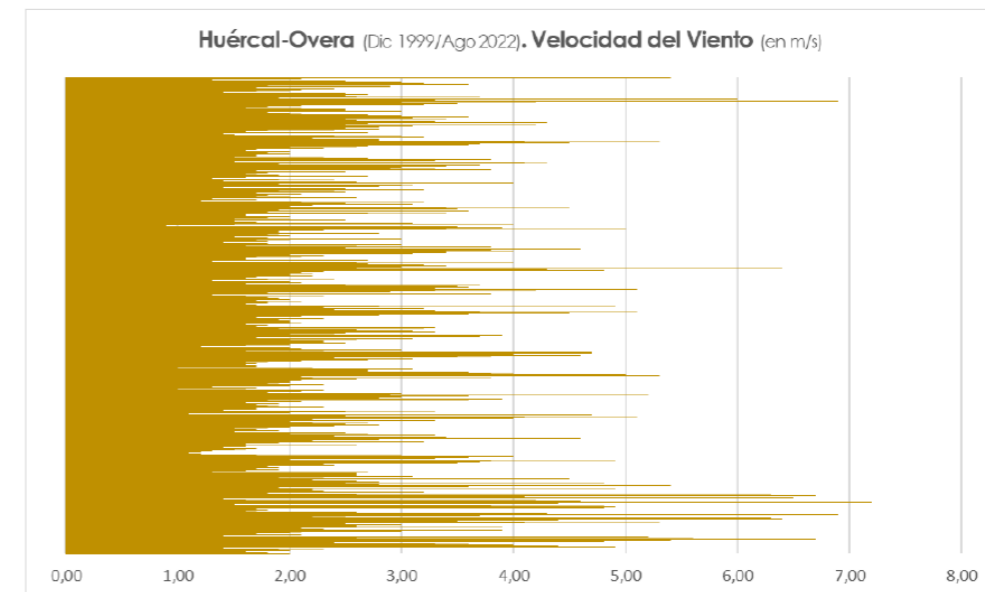
Según esos datos (desde el 21 de diciembre de 1999 al 13 de agosto de 2022), cuando sopla el viento en la estación agrometeorológica de Huércal-Overa, lo hace o del norte (con cualquiera de sus componentes, desde NW a NE, en más del 75% de los días) o del sur (de SW a SE, más del 17% de los días). Las componentes este u oeste, tienen muy poca influencia en los vientos dominantes en esta estación. Seguramente, la especial conformación geográfica que tienen Huércal-Overa, antes mencionada, hace que sus vientos dominantes entren o del norte, en su inmensa mayoría, o del sur.

Las direcciones mayoritarias del viento podrán tener influencia en el efecto desecante de los vientos, así como en la refrigeración y limpieza del aire del entorno de Huércal-Overa. También tendrán influencia en la bondad y crudeza de determinados fenómenos meteorológicos.

En cuanto a la velocidad, también su ubicación geográfica puede tener nítida influencia en las magnitudes de la velocidad del viento. En general, la media es bastante comedida, sobre todo durante el mes en el que la velocidad media es menor, octubre, en el que se sitúa siempre entre de 1,00-1,50 m/s, siempre contando que realmente se aprecie este meteoro.

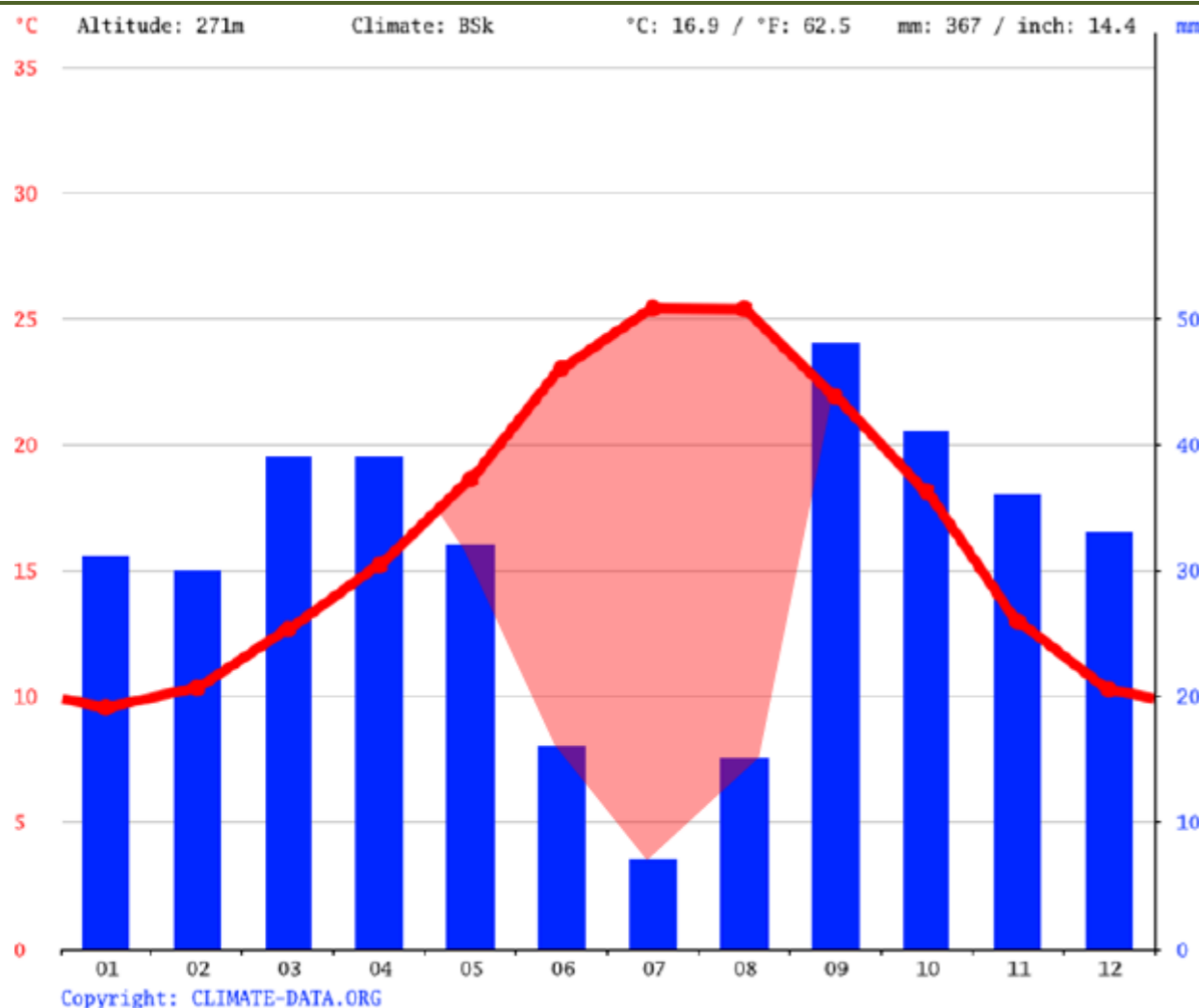
Los meses de invierno y los de cambio de estación son en los que el viento alcanza velocidades destacables. Así, de noviembre a abril es el periodo en el que el viento sopla más y con cierta intensidad, nada especialmente destacable, a pesar de ello. De hecho, en la gráfica que se reproduce con los datos climáticos extraídos de la SiAR, no aparecen días que hayan tenido más de 8 m/s de velocidad, siempre en el periodo en el que se han circunscrito esos datos. No obstante, con algunos otros datos se dan para Huércal-Overa días en los que superan los 10 m/s de velocidad media, más cuando se trata del mes más ventoso del año, marzo, en que se dan en algunas fuentes velocidades medias que superan precisamente esa cifra de 10 m/s.

Sea como fuere, se trata de una estación en la que el viento no es un meteoro que tenga especial influencia en el entorno, más allá de días puntuales en los que puede alcanzar velocidades significativas y destacables.



A continuación, a modo de resumen, se da una tabla con los datos climáticos más importantes para la estación de Huércal-Overa, en el periodo de tiempo con el que se ha trabajado. Igualmente, se da un diagrama ombrotérmico en el que puede apreciarse la estación seca característica (se da en rojo; además, en un diagrama ombrotérmico, debe tenerse presente que, las escalas de los ejes verticales, son el doble una que la otra: 2T=P, 2 veces la temperatura equivaldría a la precipitación).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura media (°C)	9.5	10.3	12.6	15.2	18.6	23	25.4	25.4	21.9	18.1	13	10.2
Temperatura media min. (°C)	5.7	6.2	8.1	10.3	13.3	17.4	20	20.4	17.6	14.1	9.3	6.7
Temperatura media máx. (°C)	14.3	15.1	17.6	20.1	23.4	28	30.5	30.3	26.5	22.7	17.4	14.8
Precipitación media (mm)	31	30	39	39	32	16	7	15	48	41	36	33
Humedad relativa (%)	67	63	61	57	54	50	53	56	64	69	67	70
Días lluviosos (días)	4	4	4	5	4	2	1	3	5	5	5	4
Horas de sol (horas)	7.2	7.7	8.9	10.3	11.6	12.8	12.6	11.2	9.3	8.2	7.3	6.8



En el apartado de bioclimatología se presentará también un diagrama bioclimático que pondrá de manifiesto otros factores que tienen influencia en los seres vivos de la zona.

5.3. Calidad del aire.

La Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, es actualmente la legislación básica estatal en materia de evaluación y gestión de la calidad del aire.

Por su parte, la Unión Europea ha venido publicando un conjunto de Directivas cuyo objetivo principal es tomar las medidas necesarias para mantener una buena calidad del aire ambiente o mejorarla donde sea necesario. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de junio de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, así como la Decisión 97/101/CE, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente y considerando los objetivos del sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante

la Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002.

La Directiva 2008/50/CE, fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, que hoy desarrolla la Ley 34/2007, de 9 de julio, en los temas relativos a calidad del aire y simplifica la normativa nacional en dicha materia. Entre las novedades que introduce el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, cabe destacar el establecimiento de requisitos de medida y límites para las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm (PM2,5), la obligación de realizar mediciones de las concentraciones de amoníaco en localizaciones de tráfico y fondo rural y la definición de los puntos en los que deben tomarse las medidas de las sustancias precursoras del ozono y su técnica de captación.

No obstante, la Comunidad Autónoma de Andalucía ha desarrollado, en su ámbito de competencias, un cuadro normativo que, de acuerdo con lo señalado anteriormente, tiene la obligación de velar por la calidad del aire en su ámbito territorial. Este cuadro normativo lo recoge explícitamente la página web de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta, responsable administrativo de esa función, y sus normas fundamentales son:

- ▶ La ya citada Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, conocida como Ley GICA, por las iniciales de su denominación (en su texto consolidado de 17 de diciembre de 2021), aunque modificada también por otras leyes (como la Ley 1/2008, de 27 de noviembre y la Ley 4/2010, de 8 de junio).
- ▶ 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.
- ▶ Orden de 22 de febrero de 2016, por la que se delega el ejercicio de determinadas competencias en diversos órganos directivos de la Consejería.
- ▶ Y el más reciente, Decreto-ley 2/2022, de 29 de marzo, por el que se amplían las medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la situación de excepcional sequía en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias de Andalucía, y se adoptan medidas urgentes, administrativas y fiscales, de apoyo al sector agrario y pesquero.

De cualquier manera, las estaciones que se emplean como unidades de análisis de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Andalucía, están dentro de lo que la Ley GICA (y el Decreto 239/2011) define como el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire. Dentro de ese registro, se sitúan cuatro estaciones que quedan relativamente cercanas a Huércal-Overa, concretamente Bédar, TM Villaricos, Villaricos CC y Palomares, estas tres últimas dentro del término municipal de Cuevas del Almazora, contiguo al de Huércal-Overa por el este y sudeste.

Además, la Consejería, a través de su web y dentro del apartado de calidad del aire, ofrece estadísticas del [Inventario de Emisiones a la Atmósfera de Andalucía 2003-2019](#), en el que además de recoger las emisiones provocadas por el conjunto de la Comunidad Autónoma.

Definidos los contaminantes y las fuentes de emisión que pueden diferenciarse en el ámbito de este estudio, dentro del municipio de Huércal-Overa, se ha de expresar que las consecuencias de las emisiones identificadas para este espacio, no tienen trascendencia, dado que ninguno supera los distintos límites establecidos (umbrales de alerta o de protección respecto a la población del entorno). Además, a pesar de que la acumulación podría ser un efecto significativo a tener en consideración para algunos de los contaminantes

considerados, tampoco esta es destacable y, por ello, el inventario no la ha puesto de manifiesto y tampoco la considera como efecto de las emisiones que se han estimado en el municipio.

De hecho, como ocurre en Andalucía en general, los principales problemas de contaminación están asociados a los niveles de partículas, considerados significativos; a la concentración de los óxidos de nitrógeno en partes destacables en el aire; y a la presencia del ozono troposférico en concentraciones también manifiestas. Esta situación es similar a la de otros países europeos, si bien nuestra región se ve muy afectada por sus circunstancias climatológicas y geográficas (alta insolación, estabilidad atmosférica, bajas precipitaciones y proximidad al continente africano que, en muchos casos, actúa como suministrador de ese material particulado debido a la dinámica sahariana).

El tráfico rodado, el sector doméstico, comercial e institucional y la producción de energía eléctrica son los principales sectores responsables de las emisiones de contaminantes, a nivel andaluz. En función de la zona, aparecen otros sectores, como el tráfico marítimo, la actividad industrial específica del entorno o actividades agrícolas y ganaderas. En el caso de Huércal-Overa, las actividades que mayor contribución presentan a la emisión de contaminantes (siempre según la misma fuente, el inventario 2003-2019, publicado por la Junta de Andalucía), son: el tráfico rodado, la ganadería, la agricultura, el sector doméstico, el empleo de refrigerantes y propelentes, el uso de disolventes y las fuentes biogénicas.

De cualquier manera, a evaluación de la calidad del aire ambiente en el entorno del proyecto, Huércal-Overa, se resume ahora en la siguiente tabla, en la que se ha tenido en consideración la función en la que la Consejería responsable de la Junta de Andalucía, sintetiza esa calidad. En esa función, evidentemente, se han integrado los distintos niveles que se consideran en la Norma respecto a los valores límite (VL) de los diferentes contaminantes, con sus márgenes de tolerancia (MdT), sus valores objetivos (VO) y sus umbrales de evaluación (UE). De esta forma, se determina y sintetiza la situación real de cada zona, de cara al establecimiento de políticas de control y mejora de la calidad del aire, y respecto a lo que se considera un aire ambiente de calidad. También, en esta evaluación debe tenerse en cuenta el tamaño de las poblaciones y los ecosistemas expuestos a la contaminación atmosférica.

Así, a modo de resumen, se da la calidad del aire que refleja la Consejería con competencia sustantiva en el tema, en el inventario de emisiones, considerado aquí hasta 2021, mediante los informes anuales

Año	Calidad del Aire (número de días por año)			
	Buena	Admisible	Mala	Muy Mala
2014	357	4		
2015	301	19		
2016	354	12		
2017	321	44		
2018	338	27		
2019	291	53	2	
2020	353	13		

SENSIBILIDAD ACÚSTICA	USO DEL SUELO
Área de silencio	- Uso sanitario - Uso docente - Uso cultural - Espacios naturales protegidos, excepto en casos que constituyen zonas de transición.
Área levemente ruidosa	- Uso residencial - Zona verde - Adecuaciones recreativas, campamentos de turismo, aulas de naturaleza y senderos
Área tolerablemente ruidosa	- Uso de hospedaje. - Uso de oficinas o servicios. - Uso comercial - Uso deportivo. - Uso recreativo.
Área ruidosa	- Uso industrial. - Zona portuaria. - Servicios públicos, no comprendidos en los tipos anteriores.
Área especialmente ruidosa	- Infraestructuras de transporte. - Autovías y autopistas. - Rondas de circunvalación. - Ferroviarios. - Aeropuertos. - Áreas de espectáculos al aire libre.

2021	363	2		
------	-----	---	--	--

A pesar de los valores considerados, salvo el año 2019, en el que dos de los días del año se superaron los límites admisibles, la calidad del aire de Huércal-Overa, puede considerarse buena, en general, salvando los espacios de tiempo en los que la disfunción meteorológica hace que se acumulen determinados contaminantes que llevan la calidad del aire a valores indeseables, aunque nunca se superen los umbrales máximos establecidos por la legislación para la protección de la salud humana.

En otro sentido, aunque siempre relacionado con la calidad atmosférica del entorno del proyecto, cualquier actividad humana, incluso las consideradas de mayor sostenibilidad, provoca un conjunto de emisiones energéticas denominadas ruidos (a veces también, ruidos y vibraciones). Estas emisiones sonoras están especialmente ligadas a determinadas actividades productivas del hombre.

Con base en la normativa que regula la contaminación acústica en Andalucía (Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía y la Ley GICA, ya mencionada), se puede caracterizar al emplazamiento objeto de estudio en relación con la contaminación sonora. En este sentido, se tomarán los niveles señalados en el Decreto y que se reflejan en la siguiente imagen:

5.4. Geología y geomorfología.

El factor ambiental incluido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, es la geodiversidad. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la geodiversidad es la diversidad geológica de un territorio, entendida como la variedad de rasgos geológicos presentes en un lugar, identificados tras considerar su frecuencia, distribución y cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo. En esta acepción el estudio de la geodiversidad se limita a analizar aspectos estrictamente geológicos, considerando la geomorfología como parte integrante de los mismos.

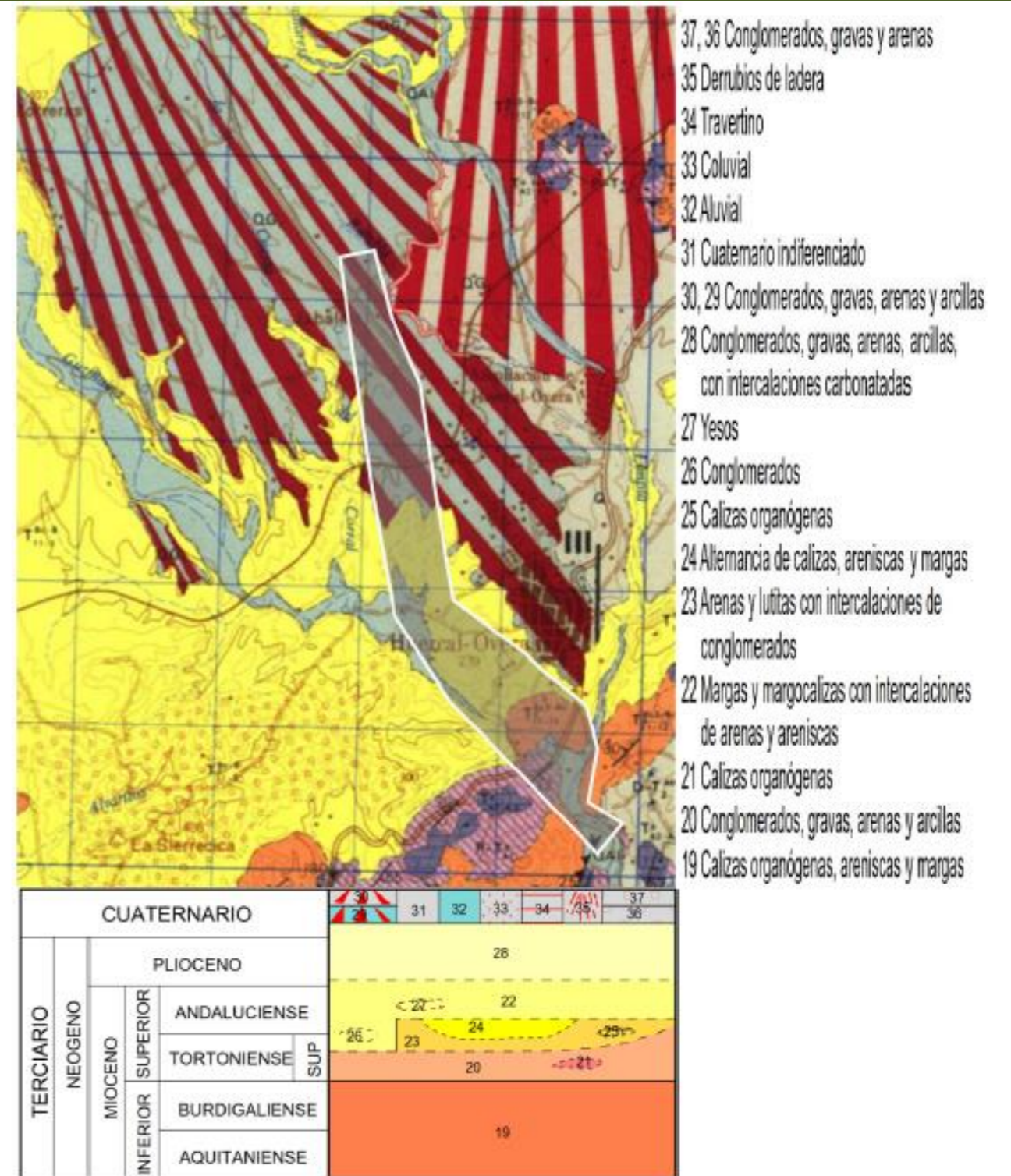
5.4.1. Encuadre geológico regional.

El área geográfica de nuestro interés se localiza en las Cordilleras Béticas, las cuales corresponden al extremo occidental de la gran cadena montañosa creada durante la denominada Orogenia Alpina.

Sobre la base de criterios paleogeográficos y estructurales se diferencian dos grandes conjuntos estructurales yuxtapuestos: las Zonas Externas (Zona Prebética y Zona Subbética), cuyos materiales mesozoicos, pertenecientes a un margen continental de la placa ibérica, han sido afectados por los plegamientos y las estructuras de mantos de corrimiento de edad alpina; y las Zonas Internas (Zona Circumbética y Zona Bética) pertenecientes al ámbito de la Placa Africana, afectadas por las estructuras alpinas tanto en los materiales mesozoicos como en los paleozoicos, además de haber estado sometidos al metamorfismo dinamotérmico.

Tras la Orogenia Alpina, ya en el Mioceno Superior, se produce una fase tectónica de tipo distensivo, lo que provoca el levantamiento del margen más meridional de la Cordillera y la generación de una serie de cuencas intramontañas sobre el edificio Bético, entre las cuales está la Depresión del Almanzora.

El área geográfica donde se pretende ejecutar la actuación se localiza dentro esa depresión, la Depresión del Río Almanzora, que consiste en una cubeta sedimentaria, rellena por materiales post-alpinos de edades comprendidas entre el mioceno y el cuaternario, cuyos sustratos los constituyen materiales paleozoicos y mesozoicos.



5.4.2. Litoestratigrafía.

Las litologías que servirán de soporte al desarrollo del proyecto corresponden a formaciones neógenas de naturaleza detrítica de edades comprendidas entre el Tortoniense y el Cuaternario.

La Estación Regeneradora de Agua Residuales (ERAR) se construirá sobre la formación cuaternaria aluvial asociada a la Rambla del Saltador. Esta formación está constituida en la zona por un conglomerado de matriz

limo-arcillosa.

La conducción de evacuación del agua regenerada hasta la zona de riego discurrirá en un primer tramo por la Formación de conglomerados, gravas, arenas y arcillas de edad Tortoniense.

Se trata de un conjunto de conglomerados y gravas de matriz areno-arcillosa.

Posteriormente se adentrará en los materiales de la Formación de conglomerados, de edad Tortoniense-Plioceno basal. Litológicamente esta formación está constituida por un conglomerado heterométrico de naturaleza metamórfica en una matriz areno-limosa.

Finalmente, la conducción se dispondrá sobre la Formación de conglomerados, gravas, arenas y arcillas, de edad cuaternaria. Sobre esta misma formación cuaternaria se proyecta construir la Planta Fotovoltaica.

La formación consiste en un conjunto de conglomerados gruesos inmersos en una matriz predominantemente arcillosa.

5.4.3. Geomorfología.

La Depresión del Almanzora presenta una morfología producto de la actividad tectónica que ha afectado a esta zona, y refleja la influencia de un contexto tectónico que afectó a sus formas más jóvenes, e involucró la actividad neotectónica del Cuaternario y el ambiente sedimentario aluvial dominante.

La principal actividad tectónica está asociada a la entrada de la falla de rumbo lateral izquierdo Lorca-Alhama (orientada NE-SW) en la cuenca Huércal-Overa. La interacción de esta falla con fallas anteriores ENE-WSW a E-W heredadas de la etapa de apertura de la cuenca durante el Mioceno formó un área de hundimiento (la Cubeta del Saltador) con características de separación superpuestas a la cuenca del Mioceno anterior, y altos tectónicos tanto en las márgenes norte como este.

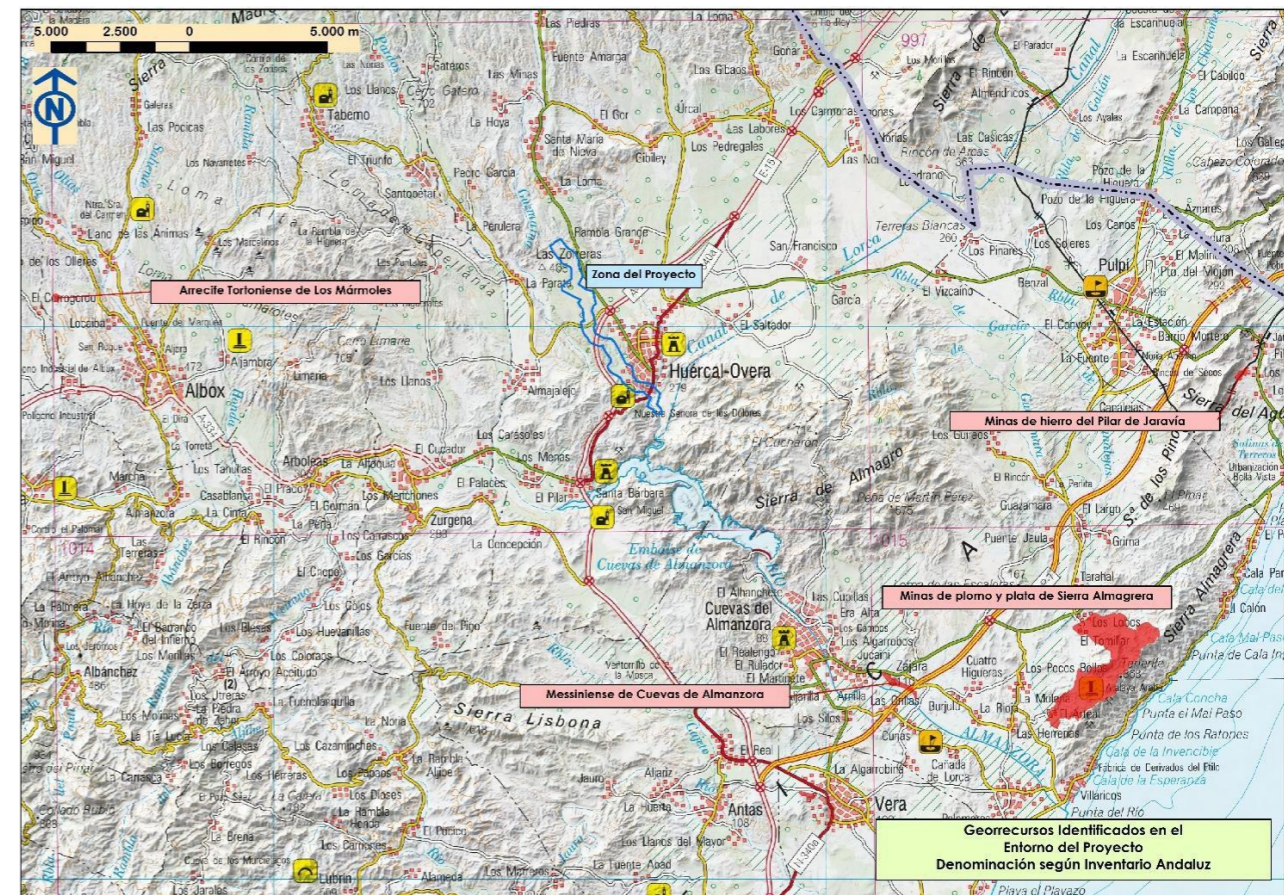
La geomorfología de los relieves en el área del proyecto está íntimamente relacionada con la tipología de los terrenos que constituyen el substrato de apoyo, cuya respuesta frente a los agentes modeladores es distinta en función de la naturaleza del terreno.

Los materiales terciarios y cuaternarios, se caracterizan por un relieve medio a suave en donde predominan los sistemas morfológicos escalonados, con predominio de coluviones, glacis y abanicos aluviales superpuestos.

En la actualidad, el principal agente morfogenético que actúa es el correspondiente al sistema fluvial, mediante la incisión de la red hidrográfica sobre la topografía de la zona, generando barranqueras y cauces. Estas formas pueden ser clasificadas como llanuras aluviales de fondo plano, salvo en los tramos de cabecera que serían de fondo en forma de V.

La Formación de conglomerados, gravas, arenas y arcillas, de edad cuaternaria, constituye una superficie de glacis, desarrollada a partir de la erosión de los relieves metamórficos situados al norte de la zona de interés.

5.4.4. Geodiversidad.



En relación con la geodiversidad, esta se refiere al número y variedad de elementos geológicos presentes en un lugar: las rocas y sedimentos del sustrato, la geometría y estructura que presentan, su composición y los minerales que las forman, los suelos formados sobre ellas, los fósiles que contienen, las formas del relieve y los procesos que dan lugar a cada uno de ellos. También forman parte de la geodiversidad los recursos naturales de origen geológico, como los yacimientos minerales, recursos energéticos (carbón, petróleo, gas), acuíferos y recursos hídricos.

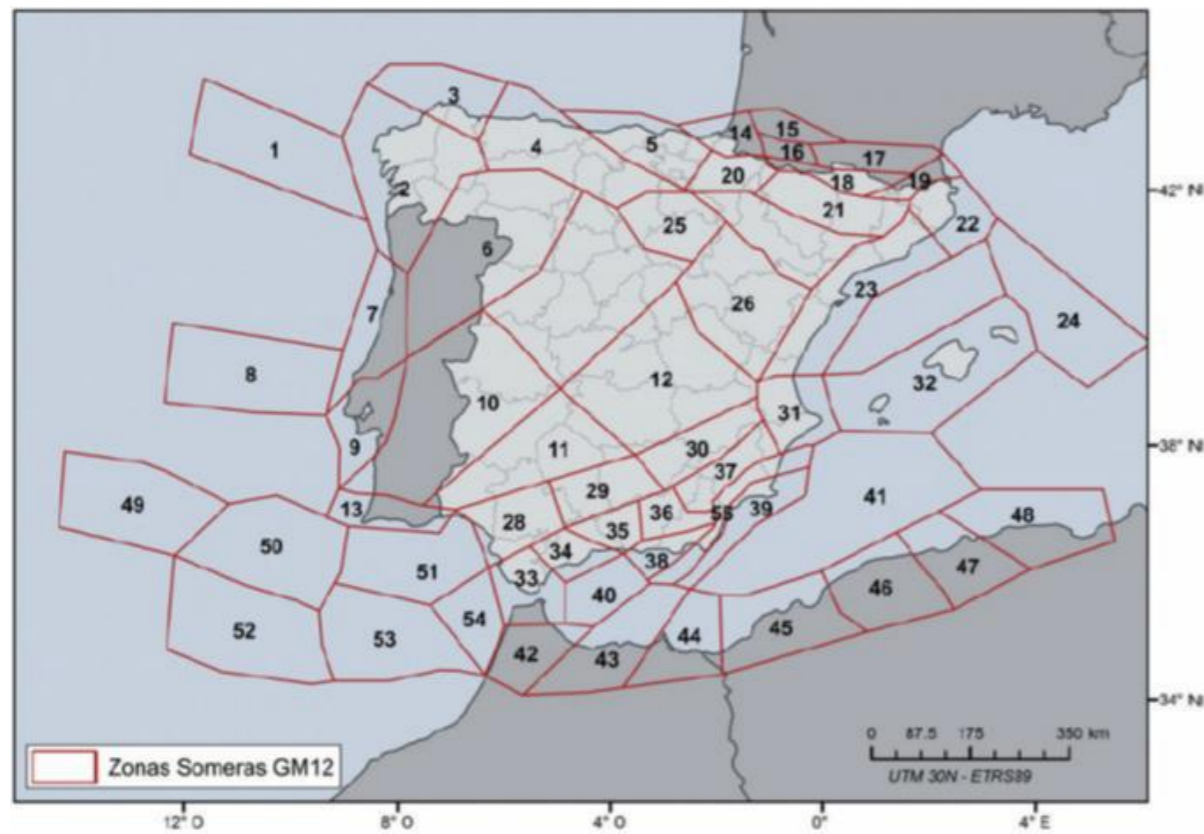
En Andalucía, el Inventario Andaluz de Georrecurso recoge el conjunto de Puntos de Interés Geológico que componen el Patrimonio Geológico existente en el territorio andaluz.

En el entorno de la zona de interés se han localizado los siguientes Puntos de Interés Geológico:

1. Arrecife tortoniense de Los Mármoles. Se localiza a 14 kilómetros al oeste de la zona de actuación.
2. Minas de hierro del Pilar de Jaravía. Está al este, a 28 kilómetros de distancia.
3. Messiniense de Cuevas de Almanzora. Se ubica a 22 kilómetros al sureste.
4. Minas de plomo y plata de Sierra Almagrera. Se dispone a 28 kilómetros de distancia hacia el sureste. Por tanto, el proyecto de interés no afecta en ningún caso a elementos del Patrimonio Geológico.

5.4.5. Geofísica. Sismicidad.

La zona geográfica del Mediterráneo es una zona tectónicamente activa, lo cual provoca que exista una sismicidad frecuente en el área. El movimiento de las fallas sismogénicas es una consecuencia de la actuación de esfuerzos tectónicos en la litosfera. En nuestro caso, la sismicidad regional está originada por la colisión entre las placas africana y euroasiática.



Las zonas sismogénicas son áreas dentro de las cuales se asume que existe un potencial sísmico uniforme espacial y temporalmente, esto es, la probabilidad de ocurrencia de un evento de cierta magnitud es la misma en cualquier punto de la zona y en cualquier instante.

Según la base de datos ZESIS (Zonas Sismogénicas de España), del Instituto Geológico y Minero de España, el área de estudio se localizaría en la "Zona de Cizalla de las Béticas Orientales, nº55" (se puede apreciar en el Mapa de las zonas sismogénicas de España, que se da en este apartado).

Comprende la Zona de Cizalla de las Béticas Orientales, compuesta por las fallas activas cuaternarias de Carboneras, Palomares, Alhama de Murcia, Carrascoy, Bajo Segura y San Miguel de Salinas y Torrevieja, conformando un corredor de más de más de 350 km de largo. Se desarrolla fundamentalmente en las Zonas Internas Béticas y forma la cuenca cuaternaria más importante de la cordillera, claramente controlada por la actividad de estas fallas.

Esta zona presentaría una Peligrosidad relativa clasificada como "Muy Alta".

La actividad tectónica que afecta a la zona ha quedado reflejada en su sismicidad histórica.

El Catálogo de terremotos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) contiene un listado de los terremotos ocurridos en España y zonas próximas, cuya existencia se ha podido verificar por el estudio de

documentos históricos y/o por el análisis de datos instrumentales (registrados por la red sísmica del IGN y/o por otras redes que contribuyen). En dicho catálogo se recoge para cada uno de los terremotos la información acerca de su fuente sísmica (tiempo origen, localización hipocentral, magnitud) y de sus efectos (máxima intensidad observada). Además, cada uno de los terremotos pueden tener vinculada información adicional relativa a: fases sísmicas, mecanismo focal, intensidades macrosísmicas, mapas de sacudida, informes sísmicos, etc. La extensión temporal del catálogo de terremotos va desde el año 880 a.C. hasta la actualidad.

El Catálogo de terremotos, tiene identificados los siguientes terremotos registrados en la zona de Huércal-Overa:

Evento	Fecha	Hora	Latitud	Longitud	Prof. (Km)	Inten.	Mag.	Tipo Mag.	Localización
327	08/01/1756	00:00:00	373.833	-19.500	0	IV-V			Huercal-Overa.AL
1560	10/06/1863	11:10:00	373.667	-19.333	0	VI-VII			Huercal-Overa.AL
1561	10/06/1863	12:30:00	373.667	-19.333	0	IV			Huercal-Overa.AL
1562	10/06/1863	16:00:00	373.667	-19.333	0	V			Huercal-Overa.AL
1563	10/06/1863	17:00:00	373.667	-19.333	0	III			Huercal-Overa.AL
1564	11/06/1863	00:00:00	373.667	-19.333	0	IV			Huercal-Overa.AL
1565	11/06/1863	02:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1566	11/06/1863	04:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1567	11/06/1863	13:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1568	11/06/1863	15:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1569	11/06/1863	16:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1570	12/06/1863	02:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1571	12/06/1863	03:30:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1573	15/06/1863	03:30:00	373.667	-19.333	0	IV-V			Huercal-Overa.AL
1574	19/06/1863	09:00:00	373.667	-19.333	0	V-VI			Huercal-Overa.AL
1575	20/06/1863	06:30:00	373.667	-19.333	0	V			Huercal-Overa.AL
1576	22/06/1863	10:30:00	373.667	-19.333	0	IV-V			Huercal-Overa.AL
1577	23/06/1863	00:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1578	24/06/1863	05:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1579	25/06/1863	14:30:00	373.667	-19.333	0	IV-V			Huercal-Overa.AL
1580	27/06/1863	00:00:00	373.667	-19.333	0	V			Huercal-Overa.AL
1581	28/06/1863	22:00:00	373.667	-19.333	0	V			Huercal-Overa.AL
1582	02/07/1863	23:30:00	373.667	-19.333	0	V-VI			Huercal-Overa.AL
1583	03/07/1863	00:00:00	373.667	-19.333	0	III			Huercal-Overa.AL
1584	04/07/1863	07:00:00	373.667	-19.333	0	IV			Huercal-Overa.AL
1585	05/07/1863	00:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1586	06/07/1863	00:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1596	12/08/1863	20:00:00	373.667	-19.333	0	III			Huercal-Overa.AL
1597	13/08/1863	11:15:00	373.667	-19.333	0	III			Huercal-Overa.AL
1598	14/08/1863	03:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1599	14/08/1863	04:00:00	373.667	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1607	16/09/1863	15:00:00	373.667	-19.333	0	IV			Huercal-Overa.AL
1608	23/09/1863	21:30:00	373.667	-19.333	0	IV			Huercal-Overa.AL
1614	10/01/1864	00:00:00	374.000	-19.333	0	III			Huercal-Overa.AL
1618	22/01/1864	04:45:00	374.000	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1619	22/01/1864	15:00:00	374.000	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1620	23/01/1864	19:00:00	374.000	-19.333	0				Huercal-Overa.AL
1918	01/12/1882	00:15:00	373.833	-19.500	0	V			Huercal-Overa.AL
1919	03/12/1882	00:00:00	373.833	-19.500	0				Huercal-Overa.AL
2415	18/06/1894	03:55:00	374.000	-19.500	0	IV-V			Huercal-Overa.AL
2419	01/09/1894	04:30:00	374.000	-19.500	0	IV-V			Huercal-Overa.AL
2623	07/06/1906	09:30:00	374.000	-20.000	0	V			HUERCAL-OVERA.AL
3198	24/10/1914	21:50:28	374.000	-19.500	0	III			HUERCAL-OVERA.AL
3999	16/11/1930	11:32:39	373.833	-19.333	0	III			HUERCAL-OVERA.AL
4496	01/03/1942	01:09:30	373.833	-19.333	0	III			HUERCAL-OVERA.AL

Grado	
I. No sentido	No se siente, ni en las circunstancias más favorables.
II. Apenas sentido	La vibración se percibe solo por algunas personas (1%) especialmente personas en reposo en los pisos superiores de los edificios.
III. Débil	La vibración es débil y se percibe en interiores solo por unas pocas personas. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.
IV. Ampliamente observado	El terremoto se percibe en interiores por muchas personas, pero al aire libre por muy pocas. Algunas personas se despiertan. El nivel de vibración no es alarmante. Traqueteo de ventanas, puertas y platos. Los objetos colgados se balancean.
V. Fuerte	El terremoto se percibe en interiores por la mayoría, al aire libre por unos pocos. Muchas personas que dormían se despiertan. Algunos escapan de los edificios, que tiemblan en su totalidad. Los objetos colgados se balancean considerablemente. Los objetos de porcelana y cristal entretrocán. La vibración es fuerte. Los objetos altos se vuelcan. Puertas y ventanas se abren y cierran solas.
VI. Levemente dañino	Sentido por la mayoría en los interiores y por muchos en el exterior. En los edificios muchas personas se asustan y escapan. Los objetos pequeños caen. Daño ligero en los edificios corrientes, por ejemplo, aparecen grietas en el enlucido y caen trozos.
VII. Dañino	La mayoría de las personas se asustan y escapan al exterior. Los muebles se desplazan y los objetos caen de las estanterías en cantidad. Muchos edificios corrientes sufren daños moderados: pequeñas grietas en las paredes, derrumbe parcial de chimeneas.
VIII. Gravemente dañino	Pueden volcarse los muebles. Muchos edificios corrientes sufren daños: las chimeneas se derrumban; aparecen grandes grietas en las paredes y algunos edificios pueden derrumbarse parcialmente.
IX. Destructor	Monumentos y columnas caen o se tuercen. Muchos edificios corrientes se derrumban parcialmente, unos pocos se derrumban completamente.
X. Muy destructor	Muchos edificios corrientes se derrumban.
XI. Devastador	La mayoría de los edificios corrientes se derrumban.
XII. Completamente devastador	Prácticamente todas las estructuras por encima y por debajo del suelo quedan gravemente dañadas o destruidas.



Con base en los registros de la sismicidad histórica del Catálogo de terremotos, los terremotos que se han producido en la zona de estudio han alcanzado intensidades de entre I y IV en la inmensa mayoría de los casos, estando identificado como el terremoto de mayor intensidad el producido el 10 de junio de 1865, el cual alcanzó una intensidad de VI-VII.

El Mapa de Peligrosidad Sísmica de España (expuesto antes), del Instituto Geográfico Nacional, indica la probabilidad de que ocurra un terremoto de una determinada magnitud en un periodo de retorno de 500 años, sobre la base de criterios de intensidad sísmica.

El área de Huércal-Overa podrá sufrir terremotos de intensidad VII, según esta cartografía.

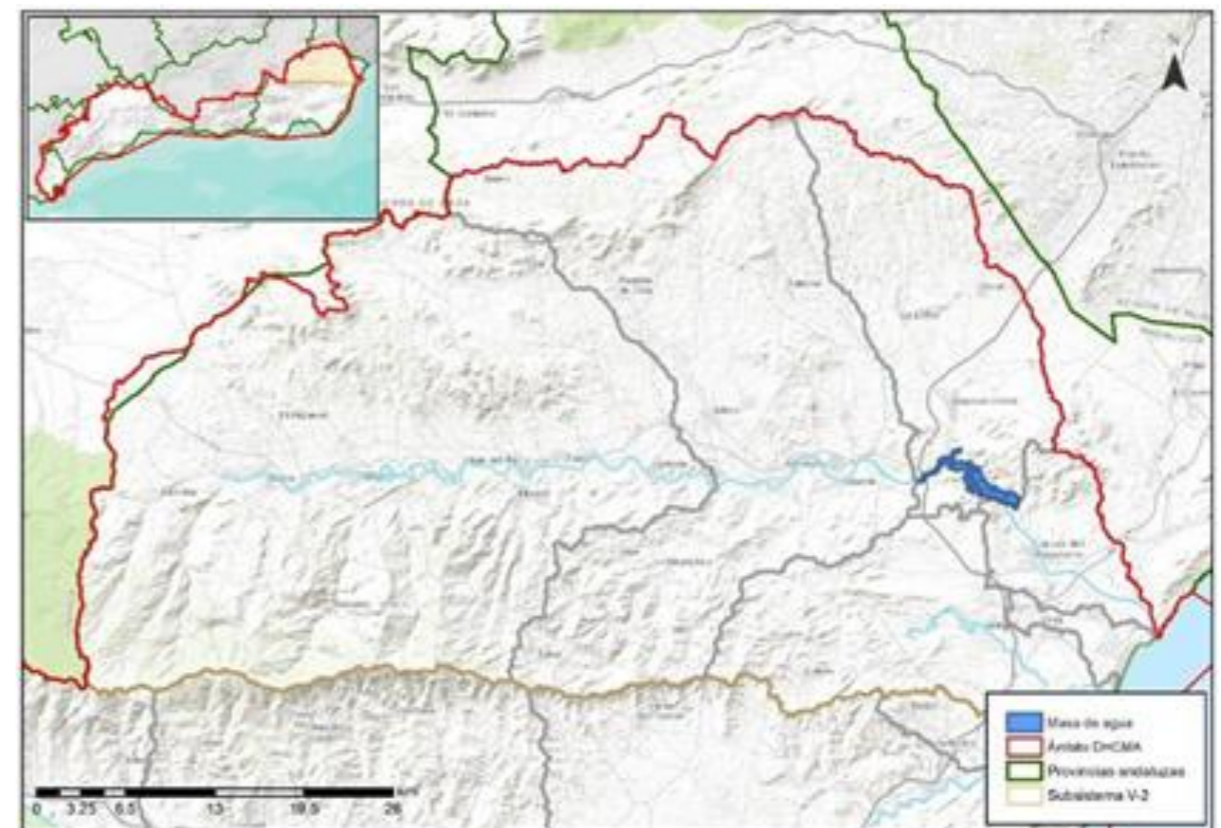
5.5. Hidrología. Masas de agua.

La zona de Huércal-Overa se localiza en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

Para la elaboración del presente estudio se ha tomado de base los documentos del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2021-27.

5.5.1. Hidrología superficial.

El principal cauce que fluye por el término municipal es el Río Almanzora, el cual discurre en la zona meridional del municipio. Este río es el colector principal de los cauces de la zona septentrional de la provincia de Almería, desembocando en el Mar Mediterráneo en la localidad de Villaricos.



En la zona donde se pretende llevar a cabo la actuación, los principales cauces que se localizan son: Rambla del Saltador, Rambla de la Guzmaina y Rambla de la Cuesta del Corral. De ellos, La Rambla del Saltador es un

afluente de orden 1 del Río Almanzora, y los demás son tributarios de él, directa o indirectamente.

En todos los casos, se tratan de cauces de tipo efímero, que solo portan agua en momentos de precipitaciones pluviales o de máxima pluviosidad.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, DHCMA, 2021-2027, identifica una masa de agua superficial en el entorno de la zona de interés: (en la imagen anterior se sitúa la masa de agua dentro de la Cuenca del Almanzora):

- ES060MSPF0652050 "Embalse de Cuevas de Almanzora".

Esta masa de agua superficial es de categoría "Lago", naturaleza "Muy Modificada, Embalse" y tipo "E-T11 Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal".

Ocupa una superficie de 509 has y su cuenca vertiente tiene una superficie de 29.020 has. Se localiza en el Subsistema V-2.

Según el referido Plan Hidrológico, su estado sería el siguiente:

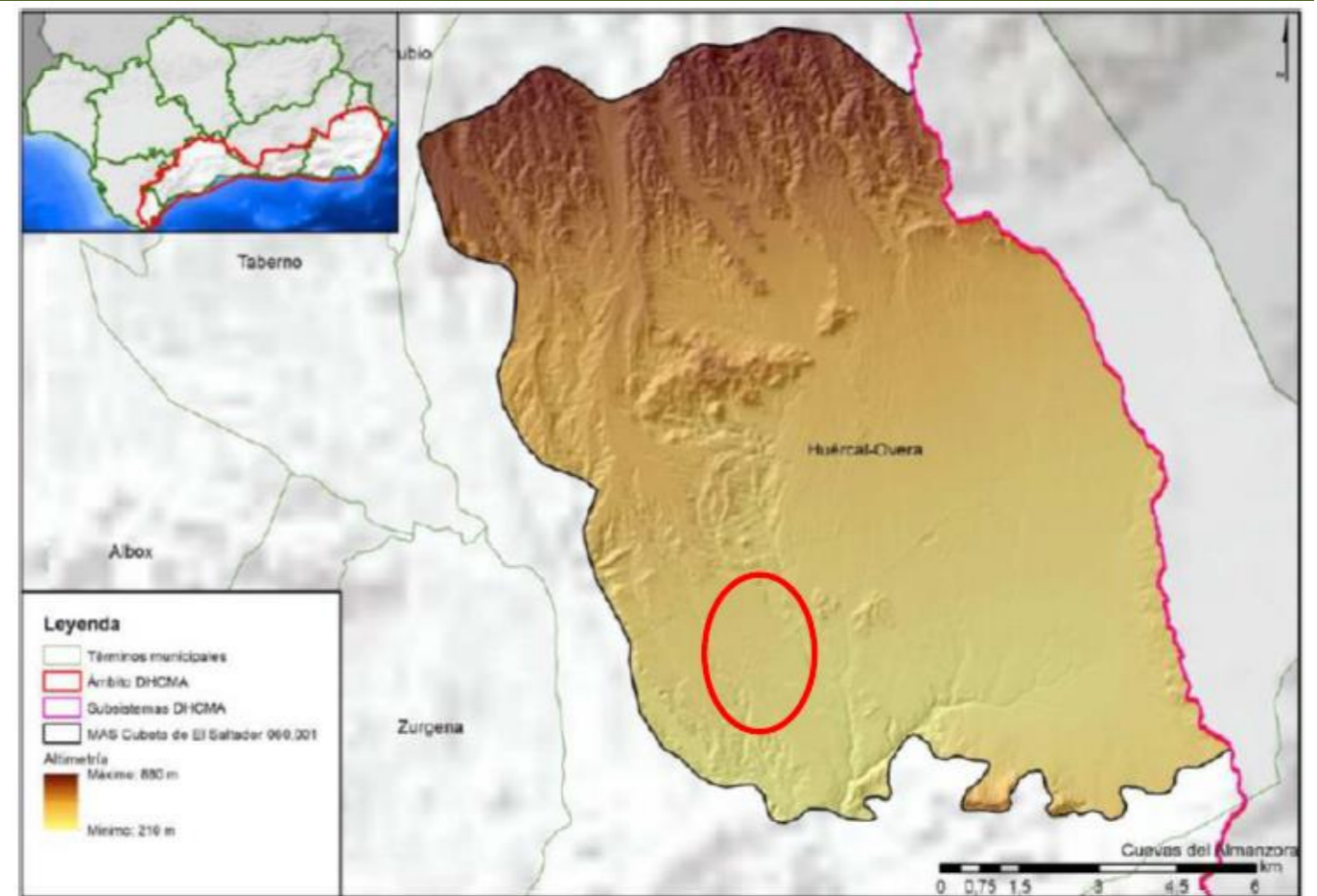
Potencial ecológico	Estado químico	Estado
Bueno y máximo	Bueno	Bueno o mejor

El Plan no recoge ningún tipo de presión significativa sobre la masa de agua superficial.

5.5.2. Hidrogeología.

Huércal-Overa, y más concretamente el área de estudio, se localiza en la Masa de Agua Subterránea ES060MSBT060.001 "Cubeta de El Saltador".

Se trata de un acuífero de naturaleza detrítica, en régimen hidráulico libre, no confinado.

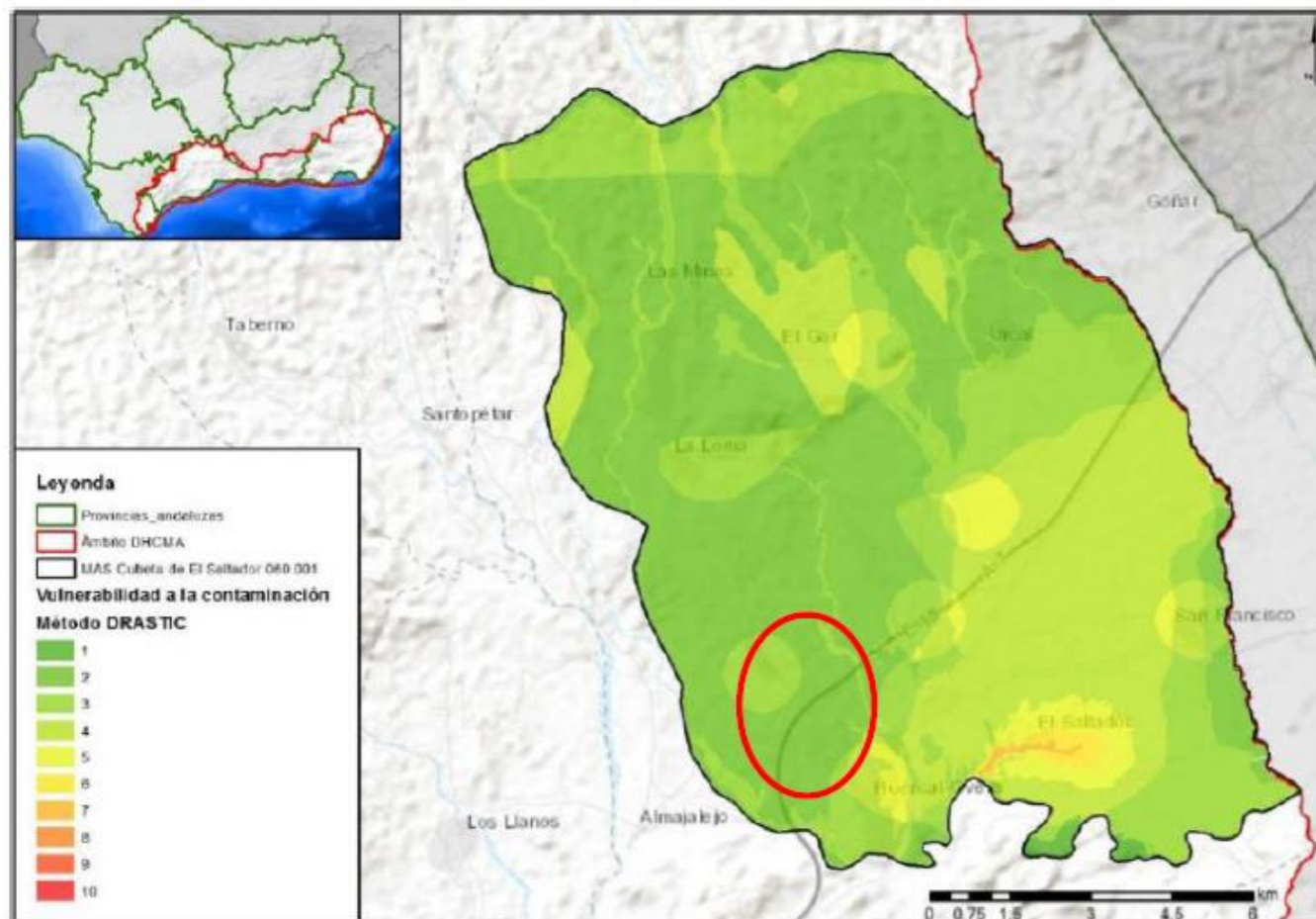


Al Norte limita con micaesquistos, gneises, mármoles y filitas de baja permeabilidad del Paleozoico-Triásico. El límite este coincide con el propio límite de la DHCMA. Al Sureste, limita con los mármoles y filitas del complejo Alpujárride que conforman la masa de agua ES060MSBT060-052 Sierra de Almagro; al Oeste con la masa de agua ES060MSBT060-003 Alto-Medio Almanzora; y al Suroeste con la masa de agua ES060MSBT060-004 Cubeta de Overa, separada de ambas por materiales plio-cuaternarios de baja permeabilidad.

En la Cubeta de El Saltador los materiales con características acuíferas son los aluviales del cuaternario, con espesores medios de 60 m, y los conglomerados, areniscas y gravas del Pliocuatnario-Cuaternario con espesores entre 100 y 300 m. Estos materiales se sitúan en el núcleo de un sinclinal cuyos flancos actúan como sustrato impermeable del acuífero, y se componen de arcillas limosas grises - azuladas del Plioceno - Mioceno.

Tal y como se ha señalado anteriormente, el acuífero es de tipo libre, con gradiente hidráulico hacia el sureste. De forma general, presenta valores de Coeficiente de almacenamiento del orden de 0,06-0,08, y Transmisividades de entre 50 y 850 m²/d.

El nivel freático del acuífero se localizaría alrededor de la cota 220 m.s.n.m., es decir, entorno a unos 130 metros de profundidad en la zona de interés.



Debido a la profundidad a la que se halla el nivel freático, y a que los cauces existentes en la zona son de tipo efímero, estando secos la mayor parte del año, se puede establecer que no tiene conexión con aguas superficiales ni humedales.

Así mismo, se ha procedido a realizar una exploración hidrogeológica del ámbito de actuación, no habiéndose localizado manantiales o captaciones en la traza de las conducciones o de los emplazamientos de la EDAR y de la Planta Fotovoltaica.

Según el Plan Hidrológico, y con base en la aplicación del Método DRASTIC, esta masa de agua subterránea presenta una Vulnerabilidad que puede calificarse como entre Muy Baja y Baja en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto (puede apreciarse en la imagen que se da a continuación en la que se ha representado el método referido en distintas coloraciones, en función de la vulnerabilidad del acuífero).

Respecto al Balance hídrico de la masa de agua, según el Plan Hidrológico, este sería el que se refleja en las siguientes tablas. La recarga, en la tabla de la derecha.

COMPONENTE	hm ³ /año
INFILTRACIÓN DE LLUVIA	0,8
RETORNO DE RIEGO	0,6
RECARGA DESDE RÍOS, LAGOS Y EMBALSES	0,8
APORTACIÓN LATERAL DE OTRAS MASAS	0,5*
OTROS	
TASA RECARGA (VALOR MEDIO INTERANUAL)	2,7

Las descargas, a continuación. Originariamente el acuífero descargaba hacia la Cubeta de Overa, pero

en la actualidad la totalidad de las descargas se llevan a cabo por bombes.

VOLUMEN ANUAL EXTRAÍDO					
Abastecimiento (hm ³)	Agrícola (hm ³)	Industrial (hm ³)	Golf (hm ³)	Ganadería (hm ³)	TOTAL (hm ³)
0,00	3,61	0,00	0,00	0,77	4,38

El Índice de explotación de la masa de agua sería:

ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN				
MASA DE AGUA	RECURSO NATURAL (hm ³ /año)	RECURSO DISPONIBLE (hm ³ /año)	EXTRACCIONES (hm ³ /año)	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN
ES060MSBT060.001	2,10	2,16	4,38	2,03

El incremento de los bombes para riego en los últimos años ha dado lugar a una situación de absoluta insostenibilidad, alcanzándose un Índice de explotación de 2,03, lo que quiere decir que las extracciones superan en un 103% los recursos medios disponibles. Esta situación insostenible se constata además por la evolución constante de los niveles freáticos, con una clara tendencia descendente, y que se suma, al vaciado de reservas histórico que ha propiciado el cese de la descarga lateral hacia la Cubeta de Overa, y que tiene también su reflejo en el continuo deterioro de la calidad del agua, ya que la explotación insostenible obliga a captar aguas profundas con elevado tiempo de residencia en el acuífero.

Respecto a la caracterización de la hidroquímica de la masa de agua subterránea, se cuenta con los datos recogidos en el Plan Hidrológico acerca de su estado químico (se reconoce a lo largo de la siguiente tabla en la que puede destacarse l:

PARÁMETRO	Nº ESTACIONES/ Nº MUESTRAS	VALOR DEL PARÁMETRO							PERIODO
		MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	MEDIANA	PERCENTIL 25	PERCENTIL 75	PERCENTIL 90	
TEMPERATURA (°C)	1/6	25,4	22,9	16,9	23,8	23,6	24,2	24,8	May/14-Oct/17
pH (UD. pH)	1/6	6,9	6,5	6,2	6,5	6,4	6,7	6,8	May/14-Oct/17
CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA A 20° C (µS/cm)	1/6	4290,0	3860,0	3540,0	3815,0	3607,5	4075,0	4215,0	May/14-Oct/17
O ₂ DISUELTO (mg/l)	--								May/14-Oct/17
DUREZA TOTAL CO ₂ Ca (mg/l)	1/6	1918,758	1806,772	1606,988	1814,211	1809,656	1862,299	1898,408	May/14-Oct/17
ALCALINIDAD CO ₂ CA	1/3	931,000	882,333	798,000	918,000	858,000	924,500	928,400	May/14-Oct/17
BICARBONATOS CO ₂ Ca (mg/l)	1/5	931,000	836,400	708,000	827,000	798,000	918,000	925,800	May/14-Oct/17
SODIO (mg/l)	1/6	359,000	313,833	281,000	311,500	304,250	316,500	338,500	May/14-Oct/17
POTASIO (mg/l)	1/6	8,100	7,767	7,600	7,650	7,600	7,925	8,050	May/14-Oct/17
CALCIO (mg/l)	1/6	409,000	373,500	299,000	379,500	378,250	392,000	402,500	May/14-Oct/17
MAGNESIO (mg/l)	1/6	218,000	212,333	209,000	210,500	210,000	214,750	217,000	May/14-Oct/17
NITRATOS (mg/l)	1/6	2,500	1,258	0,500	1,125	1,045	1,242	1,885	May/14-Oct/17
PLAGUICIDAS TOTAL (µg/l)	1/6	2,328	1,356	0,000	1,769	0,317	2,269	2,298	May/14-Oct/17
ARSÉNICO (mg/l)	1/6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	May/14-Oct/17
CADMIO (mg/l)	1/6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	May/14-Oct/17
PLOMO (mg/l)	1/6	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	May/14-Oct/17
MERCURIO (mg/l)	1/6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	May/14-Oct/17
AMONIO TOTAL (mg NH ₄ /l)	1/6	0,184	0,052	0,025	0,025	0,025	0,025	0,105	May/14-Oct/17

PARÁMETRO	Nº ESTACIONES/ Nº MUESTRAS	VALOR DEL PARÁMETRO							PERIODO
		MÁXIMO	MEDIO	MÍNIMO	MEDIANA	PERCENTIL 25	PERCENTIL 75	PERCENTIL 90	
TRICLOROETILENO (µg/l)	1/6	0,500	0,458	0,250	0,500	0,500	0,500	0,500	May/14-Oct/17
TETRACLOROETILENO (µg/l)	--	--	--	--	--	--	--	--	May/14-Oct/17
HIERRO TOTAL (mg/l)	1/6	5,391	1,760	0,007	0,972	0,659	2,241	4,017	May/14-Oct/17
MANGANESO (mg/l)	1/6	10,763	4,229	2,815	2,924	2,850	3,072	6,941	May/14-Oct/17
NITRITOS (mg/l)	1/6	0,082	0,049	0,010	0,044	0,039	0,069	0,079	May/14-Oct/17
ZINC (mg/l)	1/6	0,029	0,013	0,003	0,012	0,009	0,015	0,022	May/14-Oct/17
ALUMINIO (mg/l)	1/6	0,011	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,008	May/14-Oct/17
NIQUEL (mg/l)	1/6	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	May/14-Oct/17
BORO (mg/l)	1/6	0,301	0,245	0,192	0,249	0,225	0,259	0,280	May/14-Oct/17
FLUORUROS (mg/l)	1/6	0,480	0,311	0,143	0,300	0,239	0,393	0,450	May/14-Oct/17
SELENIO (mg/l)	1/6	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	May/14-Oct/17
CROMO Total (mg/l)	1/6	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	May/14-Oct/17
CROMO hexavalente (mg/l)	--	--	--	--	--	--	--	--	May/14-Oct/17
Salmonellas	AUSENCIA								

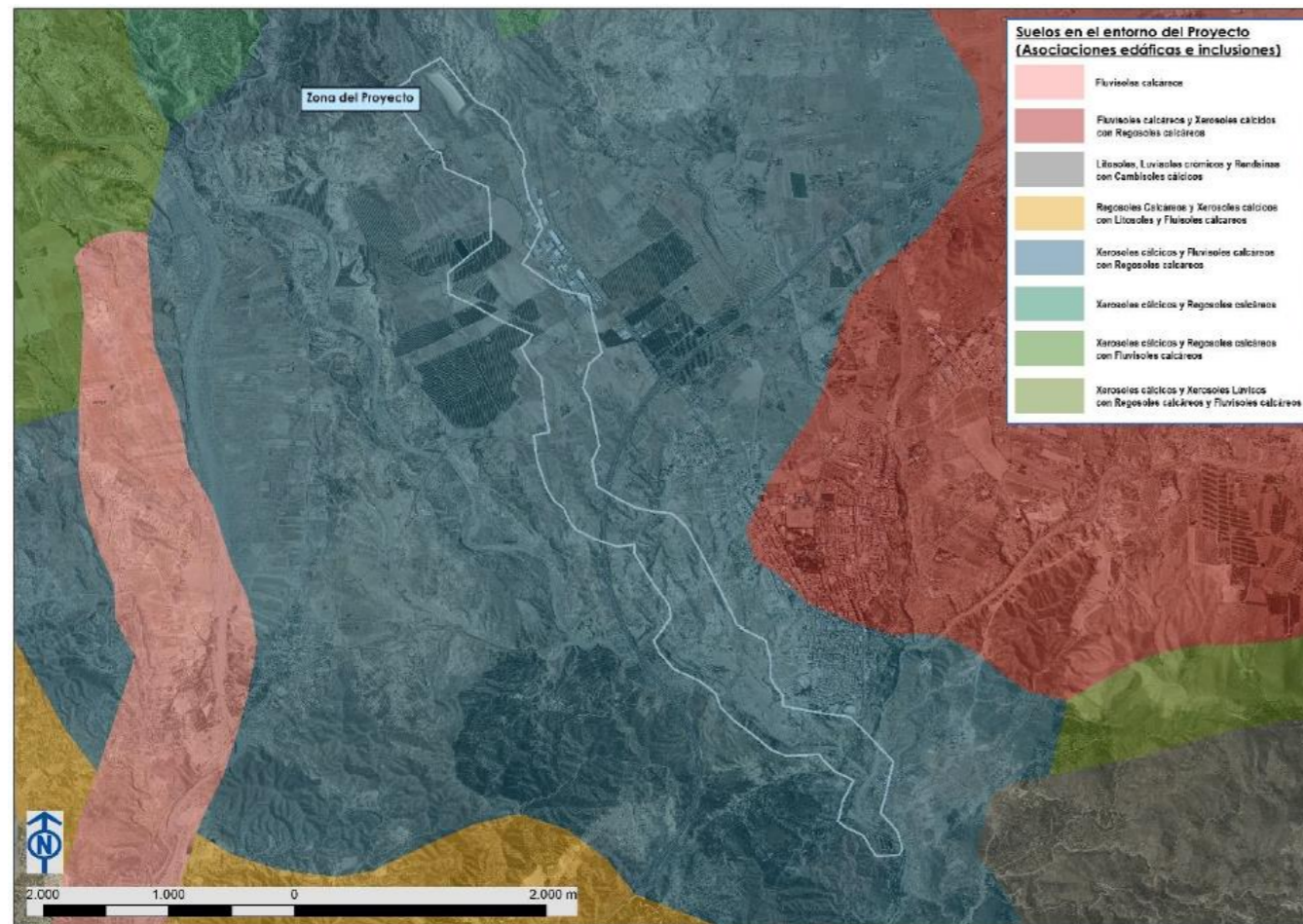
A partir de estos datos, se puede señalar que se superan los umbrales de sustancias contaminantes establecidos en el Plan Hidrológico y en las Normas de Calidad Ambiental para plaguicidas, cloruros, sulfatos y conductividad eléctrica.

Con todo, y a modo de resumen, puede establecerse cuál es el estado de esta masa de agua subterránea:

Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global
Mal estado	Mal estado	Mal estado

Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global
Mal estado	Mal estado	Mal estado

5.6. Suelos



Los suelos tienen el principal valor de albergar y generar vida y, en el caso del regadío, ser el soporte de la actividad productiva en la que se desarrolla la vida de los cultivos.

Las características específicas de los suelos determinan sus usos y las posibilidades que tienen para ser gestionados de manera adecuada para que puedan admitir actividades que, en muchos casos, son particularmente intensivas.

Los suelos de Huércal-Overa, según el análisis que ofrece el Mapa de Suelos de Andalucía a escala 1/100.000 editado por provincias (heredero de los trabajos que se realizaron a finales del siglo XX dentro del Proyecto LUCDEME, Lucha contra la desertificación en el Mediterráneo), adolecen de las condiciones ambientales que prácticamente todo el Sudeste Español presenta, la sequía fisiológica de muchos de sus suelos, ello a pesar de ser suelos ricos que pueden soportar una multitud de cultivos.

La condición casi árida de los suelos, tal y como señala el propio Mapa, provoca que estén totalmente secos gran parte del año, en un número de meses equivalente al límite que separa los regímenes de humedad xérico y árido. Y eso no sólo se debe a las características climáticas de la zona sino que también tiene que ver con algunas propiedades intrínsecas de esos suelos, como el poco espesor de la capa de raíces, el bajo contenido en materia orgánica y la textura relativamente gruesa, factores que afectan a la capacidad de almacenaje de agua útil por el suelo.

Como se muestra en la imagen anterior, extraída precisamente de ese Mapa, dentro de los recursos que

pueden descargarse de la REDIAM, la condición fundamental y mayoritaria de todas las asociaciones de suelos que se describen en el entorno, deriva de esa propiedad climática de la zona, la sequía. De hecho, empleando el esquema taxonómico definido por FAO-UNESCO (Soil Map of the World, E 1:5.000.000, 1974 y Soil Map of European Communities, E 1:1.000.000, 1985), los suelos mayoritarios que se presentan en el entorno están caracterizados como xerosoles, cuya característica fundamental es la de presentar un régimen de humedad cuasi árido.

Los xerosoles, además, nunca presentan permafrost en una profundidad de 200 cm, careciendo además de salinidad en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie y careciendo, igualmente, de características de diagnóstico vérticas. Sus horizontes de diagnóstico suelen ser un horizonte A de escaso desarrollo, seguido de un B que puede ser cámbico, argílico, cálcico y/o gípsico, careciendo también de otros horizontes de diagnóstico.

En el entorno del proyecto, como se refleja en el mapa de suelos, dominan los xerosoles cálcicos, suelos bastante extendidos por la provincia de Almería, con un horizonte cálcico (a veces petrocálcico), que no suelen presentar pedregosidad ni afloramientos rocosos, con textura franca, contenido en arcilla que disminuye con la profundidad, de escaso contenido en materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio, aunque con complejo de cambio saturado debido al calcio y, en consecuencia, de pH básico en el entorno de 8.

Tienen una conductividad del extracto de saturación que normalmente supera los 4 dS/m en los horizontes B y C, por lo que se ha de señalar la presencia de fase salina, aunque su contenido en sales no es superior al 0,15% y, por tanto, no presenta horizonte sálico. La capacidad de cambio de cationes tiene valores de medios a bajos, como corresponde a su textura y contenido en materia orgánica; el complejo de cambio está dominado por el ion calcio, junto con cantidades no despreciables de magnesio y sodio y, en menor proporción, siempre el potasio. La capacidad de retención de agua utilizable por las plantas es de media a alta, debido, fundamentalmente, a que son suelos profundos, aunque es importante señalar que en ningún caso hay recarga de agua suficiente por la escasa precipitación existente en la zona.

Junto a xerosoles, aparecen los fluvisoles y regosoles, ambos caracterizados como calcáreos por la presencia dominante del ion calcio.

Los fluvisoles son los suelos que tradicionalmente se consideran propios de las vegas o vegetas de los ríos, arroyos y barrancos mediterráneos, de caudal circunstancialmente pluviométrico y muy dinámicos en cuanto a la variación de sus aluviones. Presentan un decrecimiento irregular de la materia orgánica en el perfil y/o estratificación, visible entre otros, al ser suelos de escaso desarrollo por la juventud de los depósitos y/o la inestabilidad de la superficie que recibe periódicamente aporte de materiales sin edafizar; no tiene otros horizontes de diagnóstico que un epipedón ócrico, un horizonte hístico o un horizonte sulfúrico.

Los caracterizados como calcáreos, son fluvisoles que se suelen presentar, fundamentalmente, en esas zonas de vegas y ramblas, carentes de afloramientos rocosos y están dedicados, en su mayor parte, a cultivos agrícolas. No presentan más que un epipedón ócrico en superficie como horizonte diagnóstico, son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad, y tienen una distribución irregular en su contenido en materia orgánica. Son suelos profundos y con topografía prácticamente plana. Tienen un contenido en

grava variable, y el aumento de la pedregosidad hace que la textura sea más gruesa (de franca a franco-arenosa), por una disminución en el porcentaje de arcilla y un aumento en el de arena fina y muy fina. El pH que presentan es alcalino en casi todos los perfiles del entorno del proyecto, en unos casos permanece constante con la profundidad y, en otros, disminuye con la profundidad. El contenido en materia orgánica es siempre pequeño, igualmente son bajas las cantidades existentes de nitrógeno y potasio, y de medios a altos los contenidos en fósforo. La capacidad de cambio tiene valores pequeños, como corresponde a su textura y contenido en materia orgánica; el complejo de cambio está siempre saturado en calcio como elemento dominante, con pequeñas cantidades de magnesio y menores de sodio y potasio. Su capacidad de retención de agua es de baja a media, y aunque tengan algo más de profundidad, esta capacidad de retención se ve impedida por su bajo contenido en materia orgánica y arcilla.

Junto a ello, los regosoles, probablemente los suelos más comunes en nuestro ámbito y aún en el Mediterráneo Occidental, generalmente formados a partir de materiales no consolidados, pero sin que sean de aporte reciente y que tienen como único horizonte de diagnóstico un horizonte ócrico.

Los regosoles son formaciones evolucionadas edáficamente, pero con un perfil simple del tipo A-C. El material sobre el que se desarrollan puede ser de naturaleza muy variada, apareciendo tanto sobre materiales carbonatados, como silíceos. En este caso, dado el dominio de los materiales calcáreos, también se caracterizan como regosoles calcáreos.

Estos suelos se presentan sobre materiales no consolidados, materiales de piedemonte, conglomerados, margas, margocalizas, costras y derrubios (como ocurre en el entorno del proyecto), así como sobre materiales metamórficos (filitas, esquistos y cuarcitas) y también sobre materiales volcánicos como lamproítas, dacitas y riódacitas. Se presentan en extensas zonas de la provincia de Almería y mayoritariamente a lo largo de todo el recorrido del proyecto, aunque también muy mezclados con xerosoles y fluvisoles por los espacios de rambla que son soporte del recorrido de la tubería del proyecto. Eso sí, en algunas zonas puntuales del entorno, se configuran una morfología colinada de relieves inclinados y moderadamente escarpados que originan paisajes en "badlands".

Los regosoles calcáreos son suelos con una profundidad variable, siendo dominantes los que alcanzan un espesor mayor de 25 cm, carecen de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm, no poseen las características de diagnóstico de los vertisoles ni fluvisoles, ni tienen un horizonte salino en los primeros 125 cm, siendo calcáreos, al menos, entre 20 y 50 cm. Están situados en pendientes que oscilan entre la clase 3 y 5, aunque también aparecen en zonas menos inclinadas e incluso llanas. Generalmente poseen valores altos de pedregosidad (aunque cuando se desarrollan sobre margas ésta es prácticamente nula) y

textura media a gruesa, el contenido en materia orgánica del horizonte superficial es variable, y la capacidad de cambio presenta igualmente valores bajos, estando saturados principalmente por calcio. En algunas situaciones topográficas puede aparecer un horizonte Bw, con estructura de suelo y mayores contenidos en limo y arcilla que el horizonte C, pero que no da las condiciones para ser definido como cámbico.

Tienen escasa capacidad de retención de agua, lo que limita su aprovechamiento desde el punto de vista agrícola, por lo que las zonas de cultivos de almendros, olivos y cereales existentes se están abandonando, por su bajo rendimiento, convirtiéndose en pastizales. Donde la vegetación es natural, las pendientes suelen ser inclinadas, por lo que la vegetación dominante es un pastizal-matorral de baja cobertura (30-40%), apareciendo también zonas de repoblación (pinos) y encinares.

A pesar de lo referido a los suelos del entorno del proyecto, excepto tramos muy puntuales y más allá de la superficie ocupada por el huerto fotovoltaico, las instalaciones que lleva consigo, se desarrollan y ubican en espacios donde el suelo cabría considerarlo exclusivamente de origen antrópico o de una escasa edafización por ocupar espacios de rambla, cuya dinámica es especialmente activa en superficie. El paso de la tubería por caminos o superficies ya construidas, como la carretera local de Almajalejo o la Vía Verde, reducen manifiestamente las afecciones que un proyecto de esta naturaleza puede provocar en el entorno, acotando puntualmente los efectos a determinados espacios concretos, bien por movimiento de tierras bien por excavaciones necesarias para el zanjeo que supone una conducción de este tipo.

5.7. Flora y vegetación

5.7.1. Bioclimatología

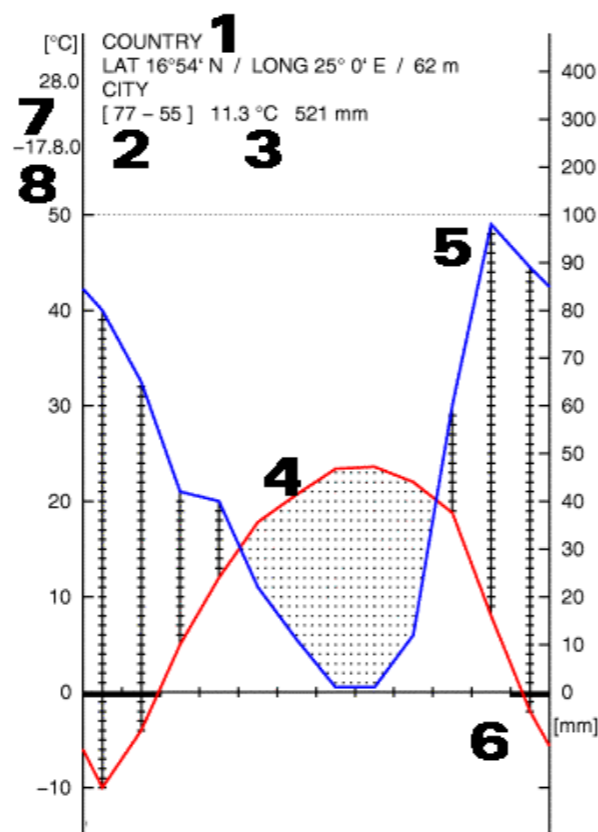
La Bioclimatología, que podría denominarse también Fitoclimatología, es una ciencia ecológica que estudia la reciprocidad entre el clima y la distribución de los seres vivos en La Tierra.

Son dos los factores ambientales estrechamente relacionados con la distribución de la vegetación en la Tierra: el suelo y el clima. Esto se debe fundamentalmente a la inmovilidad de las especies vegetales, que deben permanecer en el lugar donde nacen. Existe una estrecha correlación entre el clima y la vegetación, de forma que los climatólogos la han utilizado desde hace bastante tiempo como un excelente índice climático.

Algunas especies, por sus características biológicas (anatomía, fisiología, etc.) solo pueden vivir de forma natural bajo estrechos márgenes climáticos o edáficos. Estas especies se denominan bioindicadoras, y son cruciales dentro de la disciplina que estudia la relación entre el clima y la distribución de los seres vivos, la Bioclimatología (RIVAS-MARTÍNEZ, 1996).

Estas clasificaciones se basan en una serie de parámetros e índices bioclimáticos que recogemos en distintas tablas, y que atienden fundamentalmente a dos factores: temperatura y precipitación. Con la aplicación de estos parámetros se realiza una clasificación jerárquica, que abarca grandes zonas terrestres con algún rasgo climático común (macrobioclimas), que se subdividen en bioclimas.

En ellos se reconoce un contingente físico, los pisos bioclimáticos, y un contenido biológico, las Series de vegetación (MOTA ET AL., 1997). Cada bioclima viene definido, por consiguiente, por unos pisos



bioclimáticos que se delimitan en función de factores termoclimáticos (termotipos) y ombroclimáticos (ombrotipos), que caracterizan en última escala a la vegetación, y a los cuales corresponden determinadas especies o comunidades vegetales.

Todo el territorio de Andalucía se incluye en el macrobioclima Mediterráneo, determinado por un intervalo latitudinal (de 23° a 52° N/S) y con sequía al menos dos meses tras el solsticio de verano.

El macrobioclima Mediterráneo abarca siete bioclimas, de los cuales, en nuestra zona de estudio está presente Xérico Oceánico.

Este bioclima viene definido por termotipos y ombrotipos que caracterizan los pisos bioclimáticos. En líneas generales, el término municipal de Huércal-Overa, donde se localiza la zona de estudio, presenta variaciones en el ombrotipo e incluso puntea también dos termotipos en su zona más alta (termo y mesomediterráneo). La zona del proyecto, no obstante, está incluida, íntegramente, dentro del ámbito del termotipo termomediterráneo, con ombrotipo semiárido.

Para establecer estas diferenciaciones, es necesario contar con suficientes estaciones termopluviométricas que tengan un registro de datos climáticos significativo, hecho que no es habitual, por lo que es preciso utilizar la distribución de especies y comunidades vegetales para estimar el termotipo (termoindicadores) y el ombrotipo (ombroindicadores).

A continuación, se expone el resultado de una estación termopluviométrica situada en Huércal-Overa, para los cuales se indica el termotipo, ombrotipo, según la obra de VALLE ET AL. (2004).

Estación	Alt.	Pp.	Tº	Termotipo	Ombrotipo
Huércal Overa	230	249.7	16.9	Termomediterráneo superior	Semiárido inferior

5.7.2. Diagramas bioclimáticos.

Los diagramas bioclimáticos ofrecen como resultado de su cálculo una serie de índices bioclimáticos, cada uno de los cuales permite interpretar una parte del diagrama.

Estos índices tienen como idea básica el relacionar el clima con la actividad vegetativa, es decir, tratan de hallar la capacidad de un clima para producir "biomasa vegetal". El diagrama bioclimático se basa en dos conceptos fundamentales: "disponibilidades hídricas" y "temperaturas umbrales".

Los diagramas bioclimáticos están extraídos de los elaborados por el Sistema de Clasificación Bioclimática Mundial del Centro de Investigaciones Fitosociológicas (<https://webs.ucm.es/info/cif>).

Cada uno de los datos que aporta el diagrama bioclimático, tiene un significado y cada cual puede ser empleado para diversas consideraciones respecto a la estación meteorológica que representa. El gráfico que se da, aglutina diversos datos de interés, cuyo significado es el que a continuación se expresa:

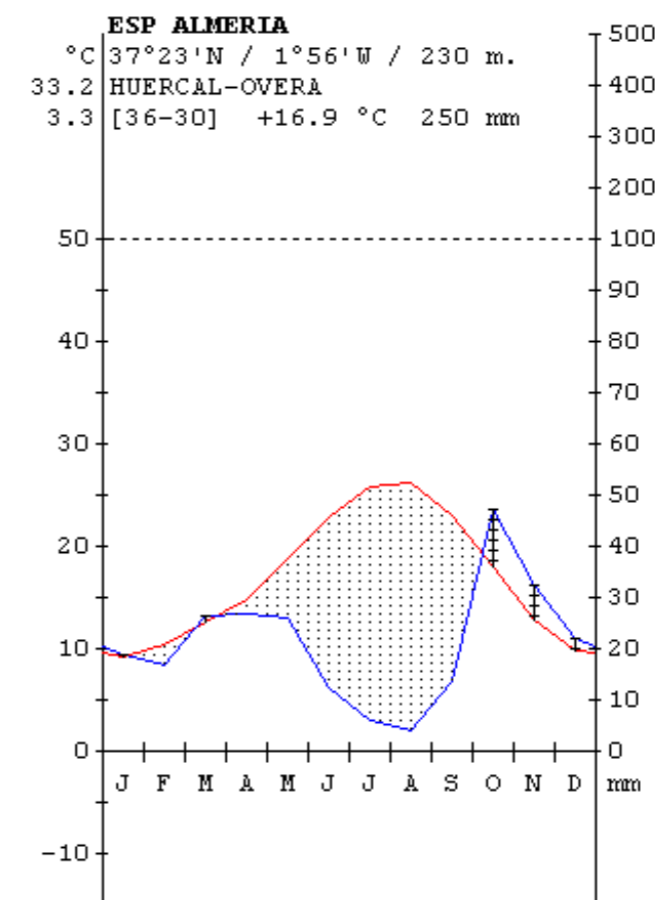
1. Nombre del País (Estado o Provincia), y de la estación, así como sus coordenadas y altitud.
2. Periodo de observación térmica y pluviométrica.
3. Media anual de temperaturas y precipitaciones anuales.

4. (rojo) Curva de Temperatura.
5. (azul) Curva de Precipitación.
6. Indicación de periodos de helada.
7. Temperatura media de las máximas, mes más cálido.
8. Temperatura media de las mínimas, mes más frío (el diagrama original establece su ubicación a la altura de la línea cero de T y P).

A continuación, se expone el diagrama bioclimático de la estación de Huércal-Overa, en el que pueden apreciarse algunos de los aspectos fundamentales del clima local.

De la relación entre la precipitación y la temperatura se deduce que existe un marcado periodo árido que abarca gran parte del año (el sombreado entre ambas curvas), siendo los meses de mayo a septiembre el periodo de déficit más marcado.

Hay otra característica de este diagrama de Huércal-Overa que destaca y que posee trascendencia en las actividades agrarias: en el entorno de estación puede decirse que no hiela nunca, estadísticamente hablando, lo que supone que, prácticamente, a lo largo de todo el año se produce actividad vegetativa, con lo que muchos cultivos pueden desarrollarse a lo largo de todo el año, con la posibilidad de tener varias cosechas, siempre que no se agote el soporte de ellos.



5.7.3. Biogeografía.

Se entiende por Biogeografía la disciplina que estudia las causas de la distribución y localización de las especies y biocenosis en La Tierra.

La unidad básica en biogeografía vegetal aceptada por la mayoría de los autores es el Distrito. Desde la óptica de la biogeografía integrada se entiende por Distrito: el "Territorio, generalmente de extensión reducida, geomorfológicamente homogéneo, caracterizado por poseer al menos una geoserie climatofila y una o más edafófilas, el cual se diferencia de cualquier distrito colindante al menos en una de sus geoserias especiales" (ALCARAZ, 1996).

Otra definición de Distrito realizada desde el punto de vista fitosociológico con un criterio integrador de la Geografía Humana y la Biogeografía (RIS-MARTÍNEZ, 1987): "Comarca caracterizada por la existencia de asociaciones y especies peculiares que faltan en áreas o distritos próximos, así como por un uso tradicional del territorio ejercido por el Hombre".

Desde un tipo de vista biogeográfico, y tradicionalmente considerada, los distritos se agrupan en sectores, los sectores en provincias, éstas en regiones y las regiones en reinos, a pesar de que éstos últimos, en función del matiz que quiera definirlo, puede ser considerado distinto. También se pueden establecer, en función de los autores que se sigan, ámbitos intermedios de ellos (Subregión, Superprovincia, Subsector, etc.) que tratan de ser algo más específicos para según qué detalle o concepto se determine. No obstante, el esquema biogeográfico que puede dibujarse para el ámbito del proyecto, podría resumirse en éste:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterráneo Occidental

SuperProvincia Mediterránea Ibero-Levantina

Provincia Murciano-Almeriense

Sector Almeriense

Distrito Almeriense Oriental

Por su especificidad, se comenta el carácter distintivo de la provincia y el sector, ciertamente identitarios del territorio en el que se desarrolla el proyecto que se propone.

El área de estudio se localiza dentro de la Provincia Murciano-Almeriense. Se trata de una de las provincias biogeográficas con más carácter e identidad de la Península Ibérica. Comprende una buena parte de los territorios litorales y continentales del sureste semiárido de la Península. Su límite septentrional corresponde a las estribaciones orientales de la sierra de Bernia en la provincia de Alicante, y su extremo sur y occidental alcanza el cabo de Sacratif en Granada.

En Andalucía, aparece prácticamente solo en la provincia administrativa de Almería penetrando por la costa levemente en la provincia de Granada.

Son tres los sectores que se pueden reconocer en esta provincia: Almeriense, Murciano y Alicantino; de ellos solo el primero está representado en Andalucía.

El Sector Almeriense ocupa todo el este y sur de la provincia de Almería, expandiéndose hacia el oeste

por los valles del río Almanzora, río Nacimiento, río Andarax en ocasiones hasta los 600-700 m, y por la costa sur hasta el cabo de Sacratif en Granada. Incluye entre otros lugares los Campos de Tabernas, los yesos de Sorbas, Sierra Alhamilla, Cabo de Gata-Níjar, Campos de Dalías, cuenca baja del Almanzora, Sierra de Cabrera, etc.

Todos sus límites en Andalucía contactan con la Provincia Bética, ya sea al norte, con el distrito Serrano-Estanciense (Sector Guadiciano-Bacense); al oeste, con el Sector Nevadense (distritos Nevadense y Filábrico); y al sudoeste, con el Sector Alpujarreño-Gadoreense.

De la mayor parte de estos territorios se diferencia, además de por su flora y comunidades endémicas y/o diferenciales, por la dominancia del ombrotipo semiárido.

Aunque su extensión no es excesivamente grande con respecto a otros sectores andaluces, su heterogeneidad ecológica ha permitido su división en tres distritos: Almeriense Oriental, Almeriense Occidental y Caridemo.

La vegetación potencial climatofila del territorio Almeriense corresponde en su gran mayoría con matorrales semiáridos arbustivos y abiertos, cambronales en el caso del termotipo termomediterráneo y ombrotipo semiárido inferior, y lentiscares o palmitares, en el termomediterráneo semiárido superior.

Todo ello se apreciará más extensamente en el siguiente apartado.

5.7.4. Series de vegetación

Los estudios sobre vegetación llevados a cabo en los últimos años, han llegado a establecer distintos modelos (biogeográficos, bioclimáticos, dinámicos, etc.), que han ayudado enormemente a interpretar el paisaje vegetal, la integración de esos conocimientos son los de la Fitosociología clásica (GEHU ET AL., 1983), que han dado lugar a la Sinfitosociología (RIVAS-MARTÍNEZ, 1976) y, dentro de ella, a desarrollar el concepto de Series de Vegetación (RIVAS-MARTÍNEZ, 1987).

Conocida esta, la Serie de Vegetación, pueden determinarse las distintas comunidades que forman parte de la misma, así como su dinámica y relación con el desarrollo del suelo u otras propiedades del entorno. Identificadas las comunidades que componen la serie, se podrán conocer las especies vegetales que forman parte de cada una de ellas y, por tanto, las que deben utilizarse en tareas de restauración de la cubierta vegetal en cada territorio, al menos de manera fundamental y básica.

Por otro lado, al abordar la caracterización de la vegetación de la zona de influencia del proyecto para el tratamiento terciario en instalación de regeneración de aguas y sus instalaciones anejas (planta solar, conducción, y balsas o depósito) siguiendo el esquema de las series de vegetación, pueden establecerse las bases para el diseño de la restauración ecológico-perceptual de las mismas, además de tener en consideración la vegetación real que actualmente presenta el espacio.

5.7.5. Vegetación potencial.

Del análisis e integración de los factores ambientales que concurren en el área de estudio, y la base cartográfica de la provincia de Almería, elaborada por VALLE TENDERO (2004) se desprende que la vegetación potencial de la zona puede encuadrarse en el dominio de la Serie, ZI, Serie termomediterránea almeriense semiárida y árida del azufaifo (*Ziziphus lotus*), *Zizipheto loti* Sigm. (S.).

Otros autores (GUIRADO ROMERO, J., 1993), consideran que la vegetación del espacio en el que se desarrolla el proyecto que se propone, también participaría de otra serie de comunidades ligadas también al ámbito semiárido y al termomediterráneo superior. Se trataría de los palmitares-lentiscares semiáridos que están bien representados en las comunidades que aún pueden verse en la Sierra de Almagro y en algunos puntos de las laderas de Las Estancias, a veces incluso en contacto con el piedemonte. Se trata de la serie termomediterránea superior, Murciano-Almeriense semiárida del Lentisco (*Pistacia lentiscus*): *Chamaeropo humilis-Rhamneto lycioidis Sigmetum*.

Se han querido referenciar ambas series, no sólo por tener comunidades y formaciones vegetales comunes sino también por la dificultad de la caracterización de algunas de ellas. Además, la zona, particularmente aquellos espacios que se sitúan más cerca de Las Zorreras y, en todo caso, al nordeste de la A-7, participan de una mezcla ecológica de cierta importancia, lo que se denomina espacios de ecotonía entre comunidades. Aquí, tiene especial dimensión la aparición de la albaida (*Anthyllis cytisoides*), que siempre aparece por encima de la autovía mientras que por debajo es muy escasa o inexistente.

Los Azufaiiales

La serie es de distribución fundamentalmente Almeriense Occidental, aunque se presenta puntualmente en el distrito Almeriense Oriental, siempre en el piso termomediterráneo semiárido, bajo una gran variedad de sustratos.

Es la serie de mayor carácter árido en el territorio y ocupa una gran parte de la provincia de Almería.

La comunidad clímax (la imagen anterior está extraída de la ficha de hábitat protegido del MITERD, con código UE 5220) está constituida por formaciones de matorral espinoso, los azufaiiales (*Ziziphetum loti*), que de forma natural constituye formaciones gregarias densas que dejan grandes huecos entre ellas.



En los lugares con sustrato de textura limosa y suelo profundo se desarrolla un espartal (*Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissima*). En zonas donde la alteración ha sido mayor (normalmente cultivos abandonados) aparece un cerrillar (*Aristido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*). Donde se acumulan sales y cierta hidromorfía temporal, aparece un albardinar (*Dactylo hispanicae-Lygeetum sparti*).

Sobre litosuelos y pedregales domina el yesqueral (*Teucro pseudochamaepitys-Brachypodietum retusi avenuletosum murcicae*).

Los matorrales fruticosos son muy variados, dependiendo de la situación biogeográfica y de las características edáficas, dominan los tomillares subdesérticos (*Teucro lanigeri-Sideritetum ibanyezii*, *Halianthemo-Sideritetum pusillae*, *Siderito osteoxyllae-Teucrietum charidemi*, *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae*, *Teucro belionis-Helianthemetum scopulori*) y en los lugares más alterados por el hombre los tomillares subnitrofilos (*Artemisio barrelieri-Salsoletum genistoidis*) y las malezas halonitrófilas (*Atriplici glaucae-Salsoletum genistoidis*).

En los claros de las formaciones anteriores suelen situarse pastizales terofíticos (*Eryngio ilicifolii-*

Plantaginetum ovatae).

Los Palmitares-lentiscares

Según GUIRADO (1993), se trata de una serie de vegetación muy extendida en la provincia de Almería que aparece muy bien representada en la Sierras de Cabo de Gata, Cabrera, Almagro, Almagrera, etc., a pesar de que no queden demasiados espacios en donde caracterizar bien la comunidad más madura de la serie.

Esta comunidad aparece como un bosque denso (*Chamaeropo humilis-Rhamnetum lycioidis*) cuyas especies más significativas son el palmito (*Chamaerops humilis*) y el espino negro (*Rhamnus lycioides*), acompañadas más que frecuentemente con lentisco (*Pistacia lentiscus*), acebuche (*Olea europaea sylvestris*) y la conocida como hierba de las coyunturas (*Ephedra nebrodensis*).

Al degradarse esta formación de bosque denso, y siempre en situaciones favorecidas por la riqueza edáfica, aparecen matorrales altos con especies retamoides (*Genisto-Phlomidion almeriensis*) que son específicamente individualizables por el carácter endémico de sus componentes (*Phlomido-Ulicetum canescentis*, que se describe para la Sierra del cabo de Gata).

Si las condiciones de degradación continúan, aparecen los espartales (*Lapiedro-Stipetum tenacissimae*), en común también con los Azufaiiales. Se trata de comunidades muy homogéneas desde el punto de vista florístico que pueden tener representantes con trascendencia biogeográfica y ecológica como *Lapiedra martinezii* o *Avenula murcica*, por ejemplo.

En localidades concretas, aprovechando la aparición de algo más de arcilla en los suelos o por la concentración de sales en superficie (incluso con ciertas propiedades de hidromorfía), es frecuente que esos espartales se transformen en comunidades que procuran una mayor protección al suelo por su propio hábito y temperamento. Se trata de los albardinales (*Dactylo-Lygeetum sparti*), donde en ocasiones domina el albardín (*Lygeum spartum*) acompañado de una cohorte rica en variabilidad.

5.7.6. Vegetación real.

No obstante, la potencialidad del sistema, se ha querido levantar la vegetación real del entorno del proyecto para precisar qué comunidades pudieran verse afectadas y dimensionar su importancia, también en relación con su traducción en hábitats protegidos a pesar de que estos se identificarán más adelante.

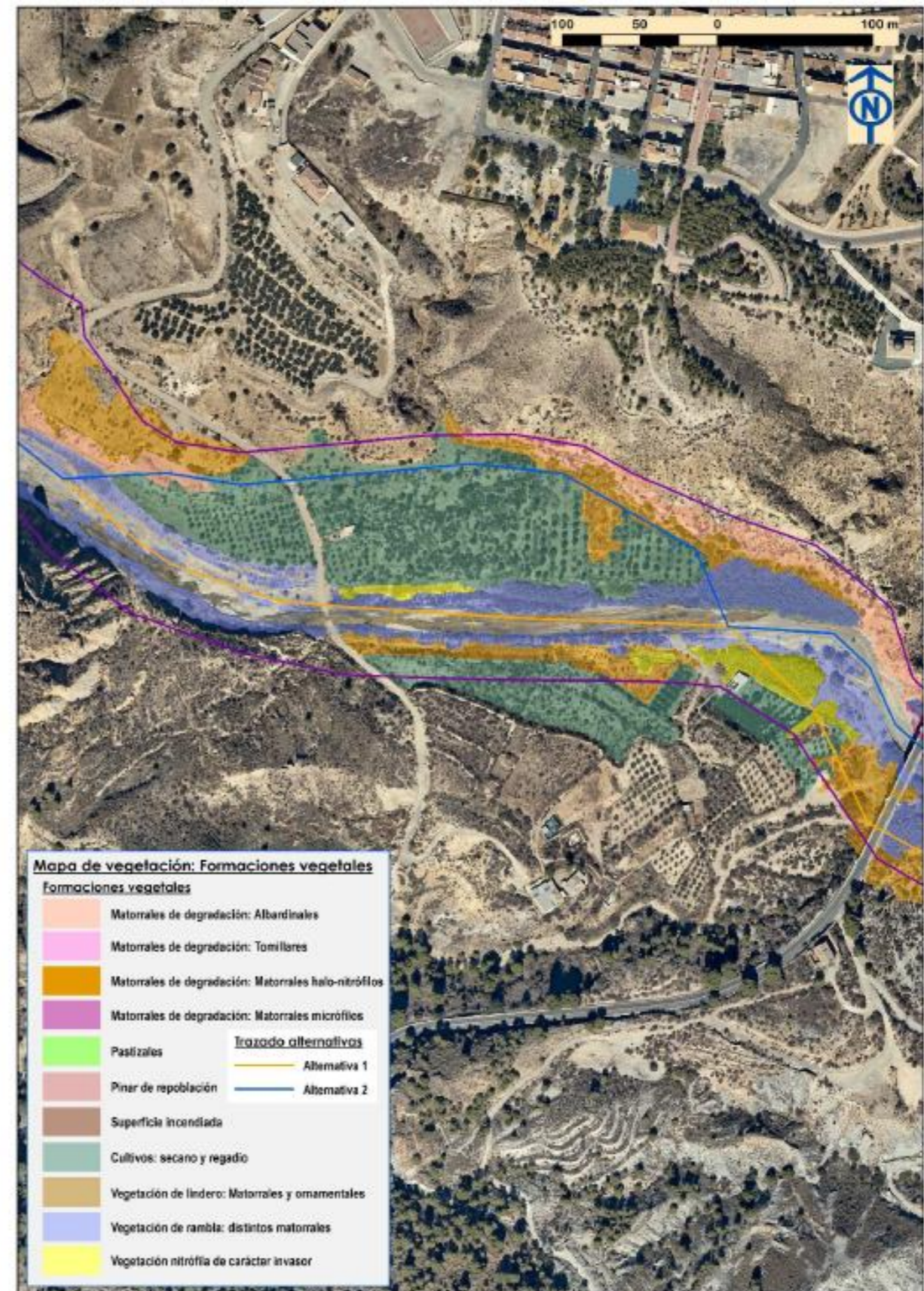
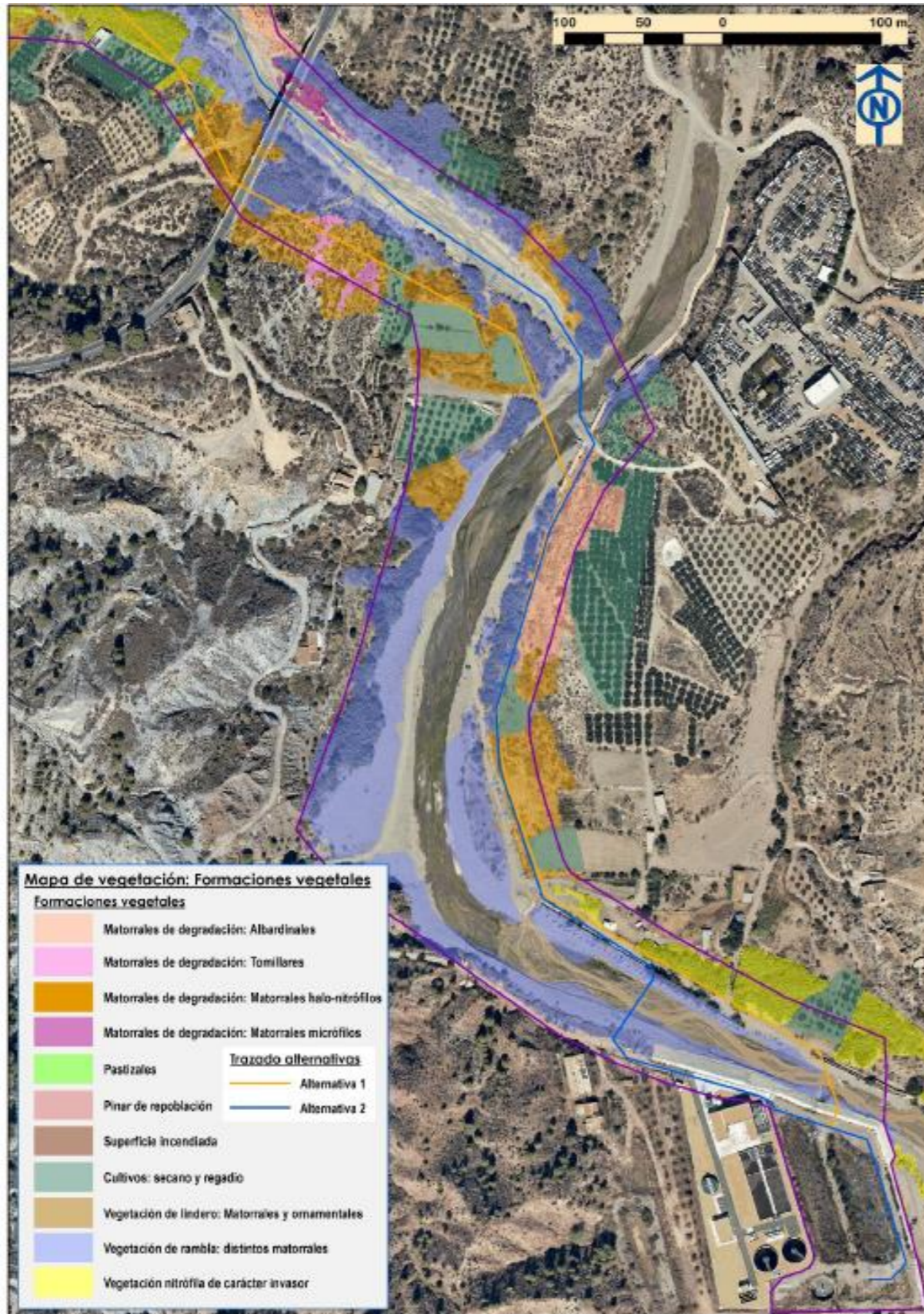
La vegetación real se ha elaborado realizando los inventarios correspondientes, todos ellos expresados en los polígonos concretos que pueden apreciarse en las imágenes siguientes a modo de mapa de vegetación. Las formaciones caracterizadas tienen que ver con las comunidades que se han identificado en la potencialidad del sistema, aunque como siempre se expresa en estos trabajos, debe entenderse que las comunidades vegetales son dinámicas y nunca departamentos estancos que se separan entre ellas, sino que se mezclan de manera permanente, siendo difícil de precisar, en ocasiones, si se trata de una u otra comunidad.

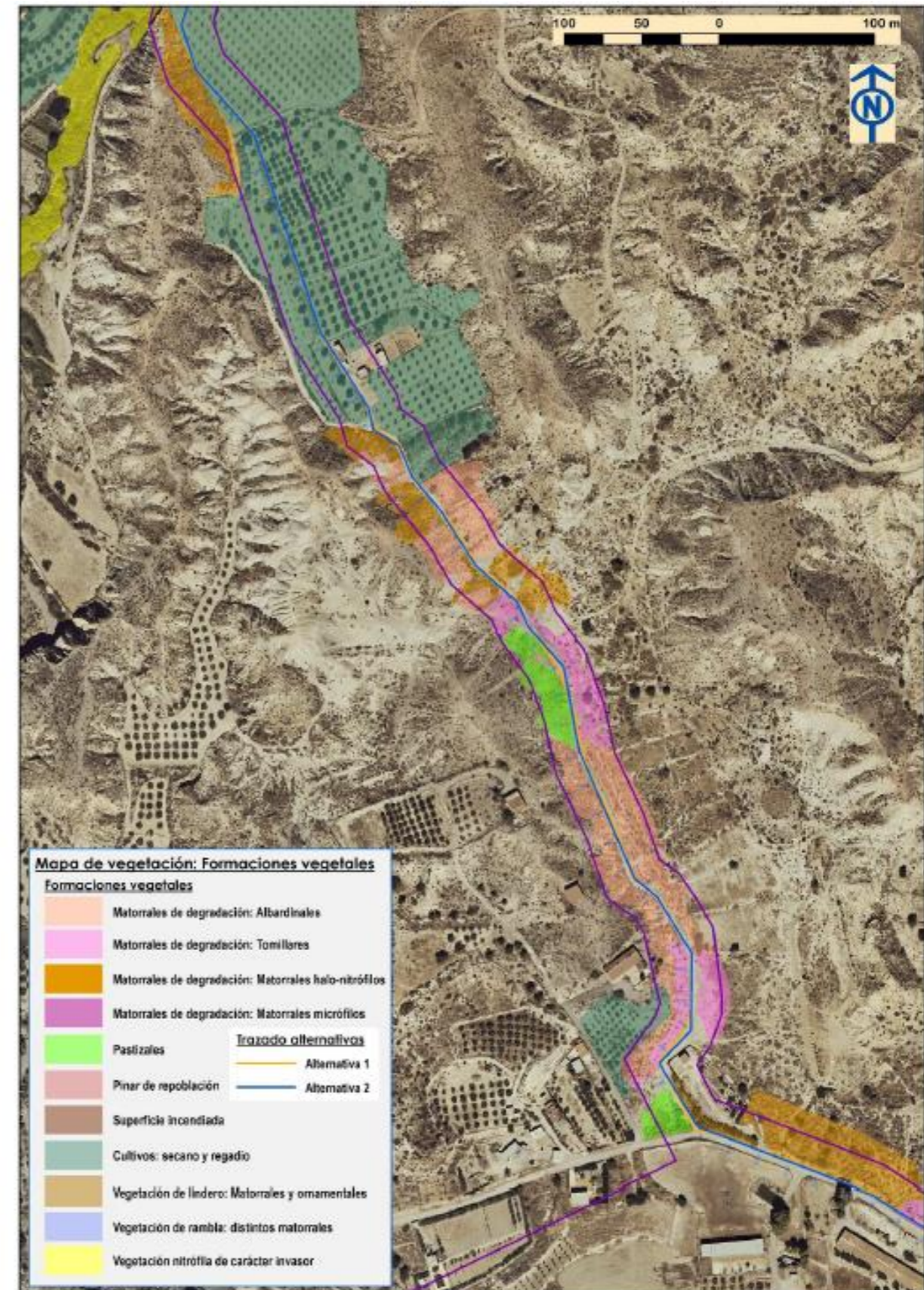
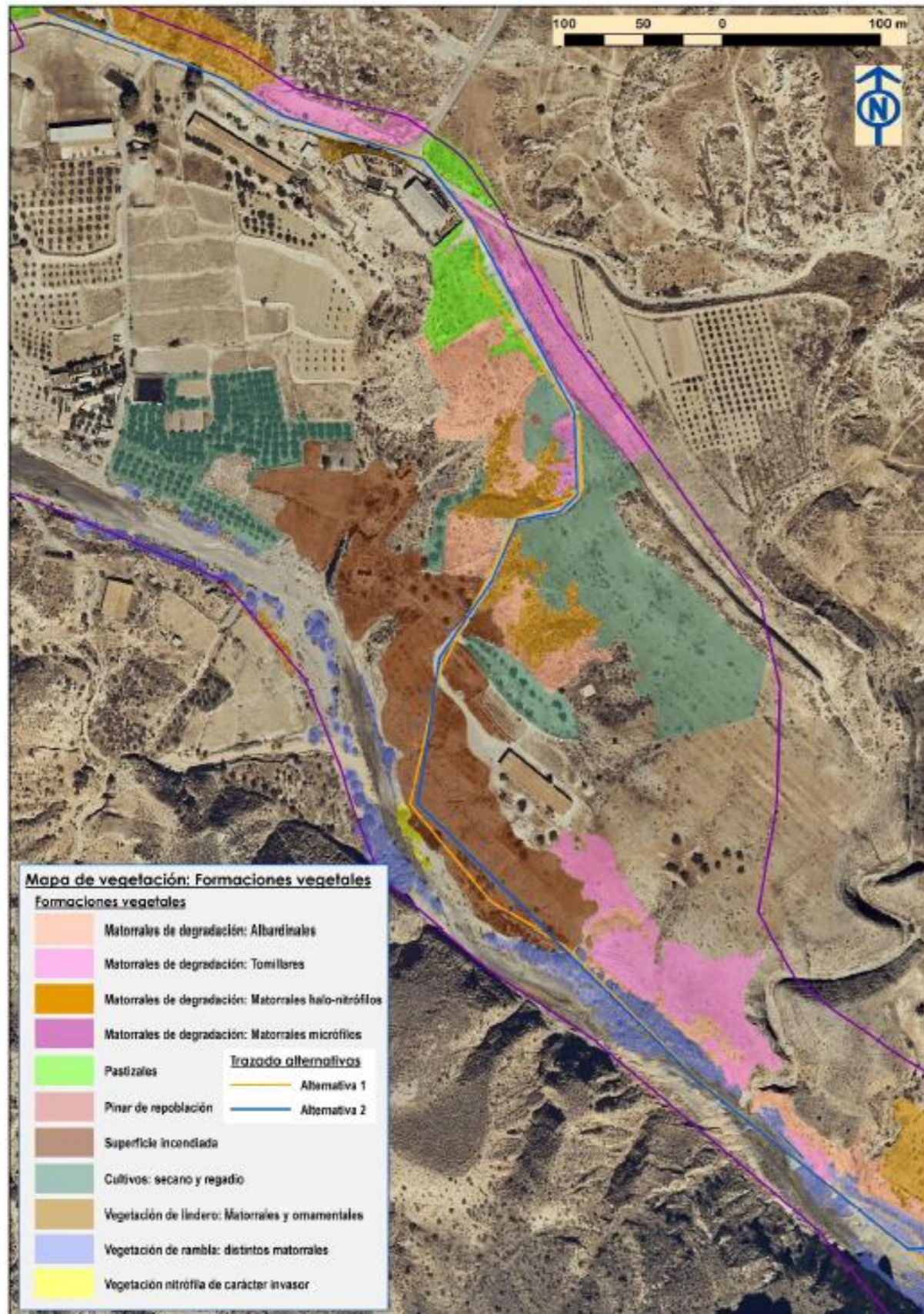
De cualquier manera, las "manchas" reflejadas se corresponden con la composición de especies inventariadas, independientemente de la potencialidad, con la que pudiera asimilarse. Eso sí, se le dan los nombres correspondientes a la formación potencial con la que mejor se correspondan.

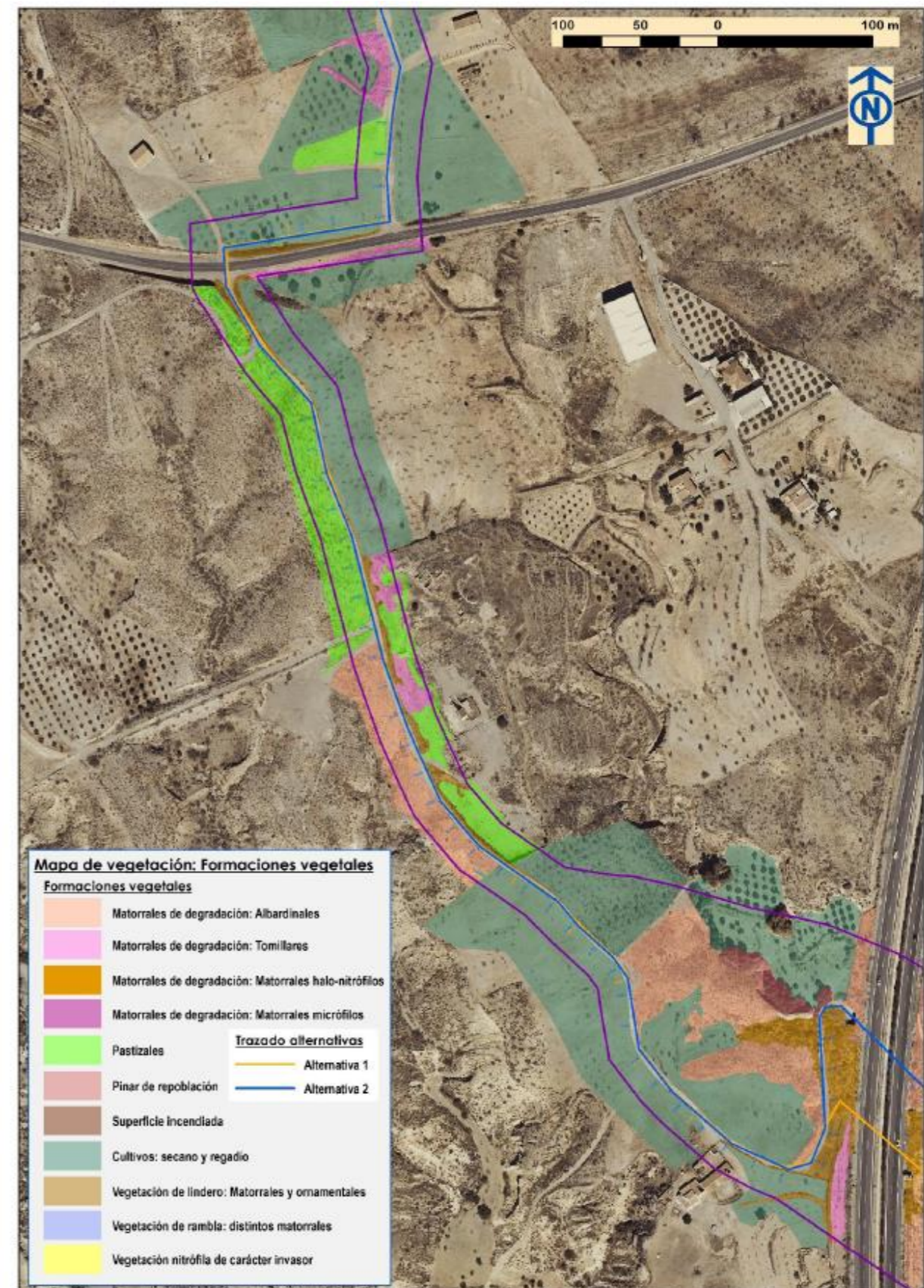
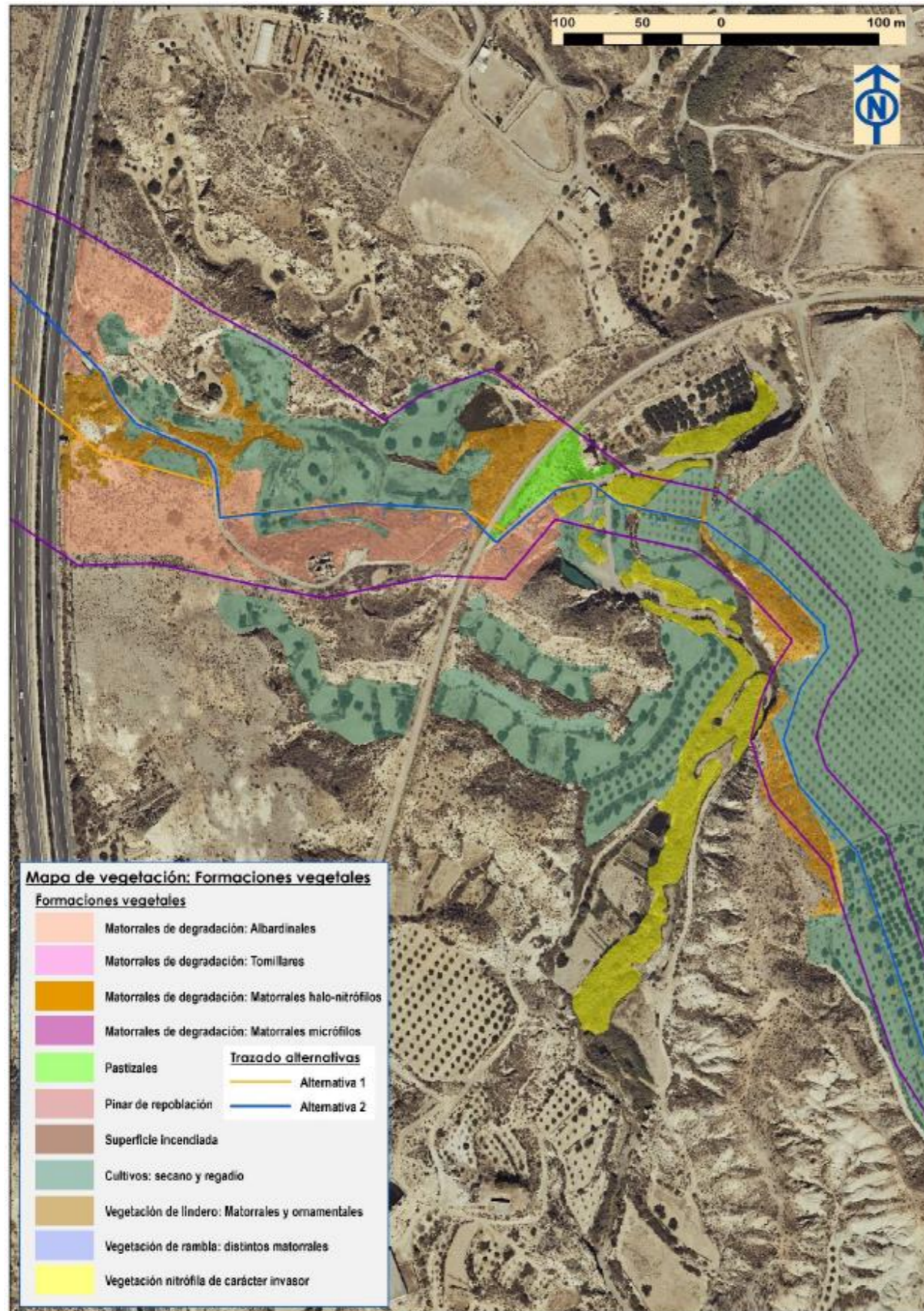
El trabajo realizado se ha efectuado en un momento determinado, con lo que se corresponderá con una foto fija del espacio y de la caracterización de la comunidad, siempre desde un punto de vista de lo inventariado y no de la potencialidad correspondiente. Así, a pesar de que, de manera estricta pueda considerarse inadecuado mezclar comunidades vegetales, si así se han inventariado así se muestran en el mapa de

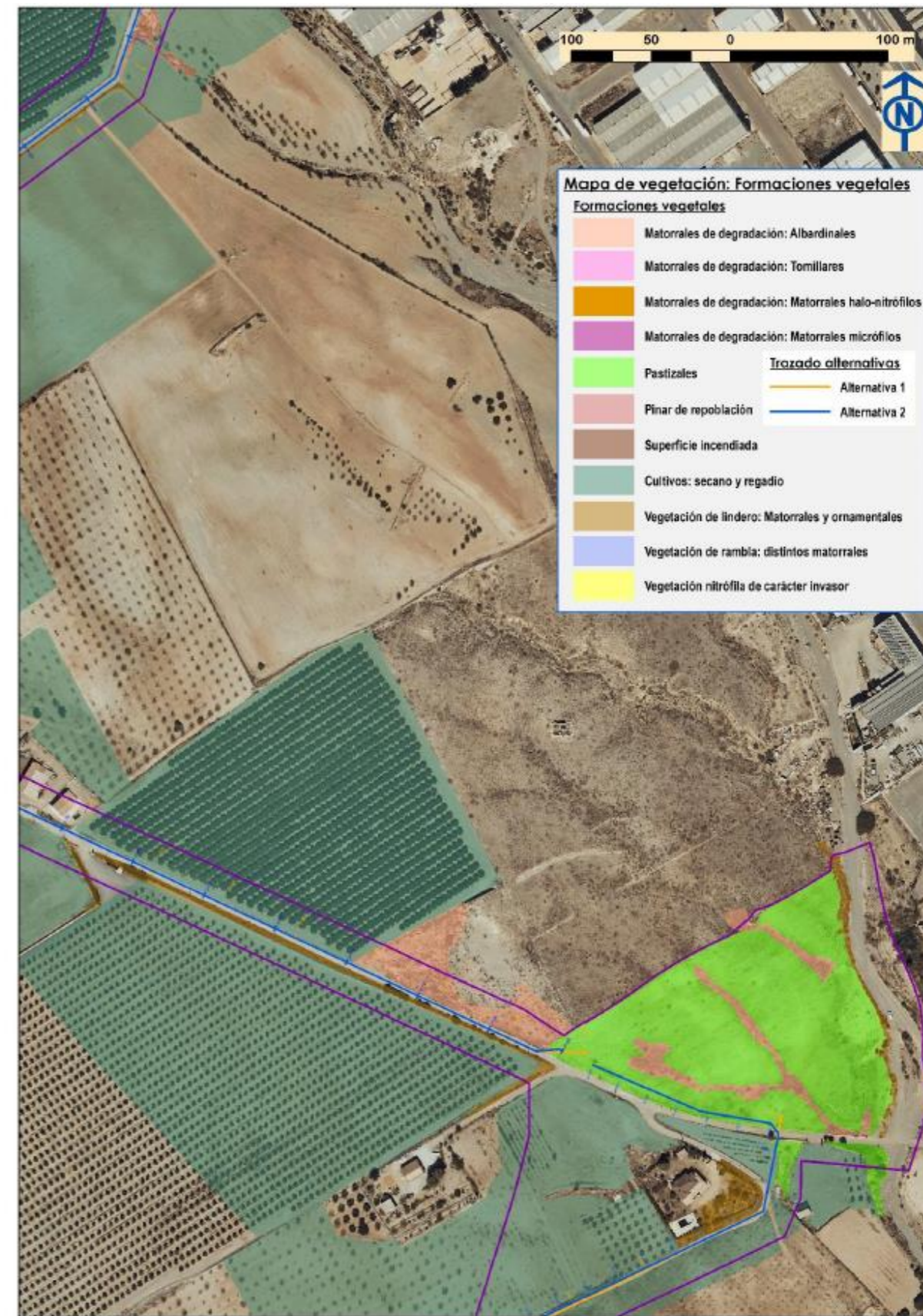
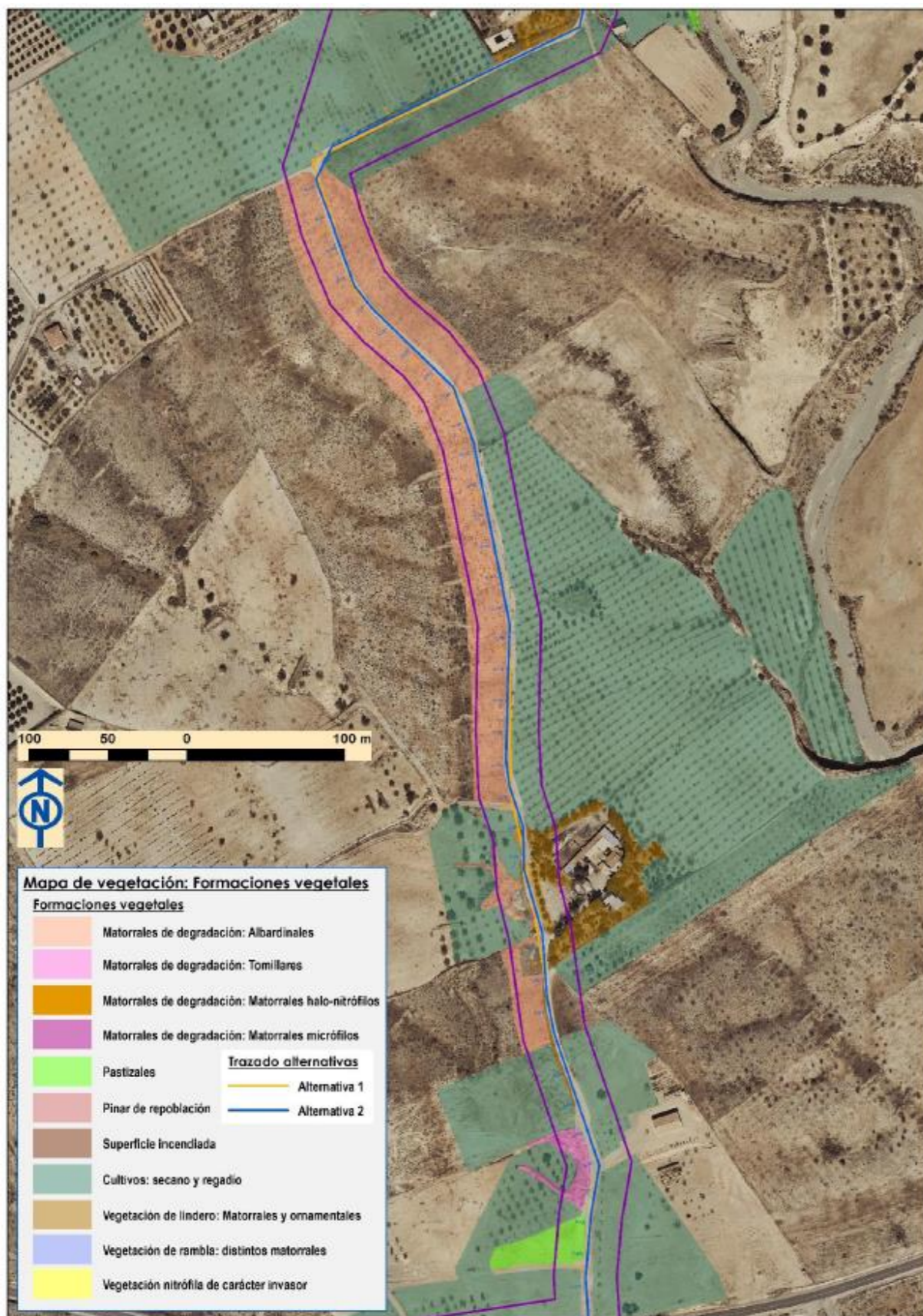
vegetación. Todo ello en orden a facilitar la lectura y comprensión de esas formaciones y su correspondencia en el terreno.

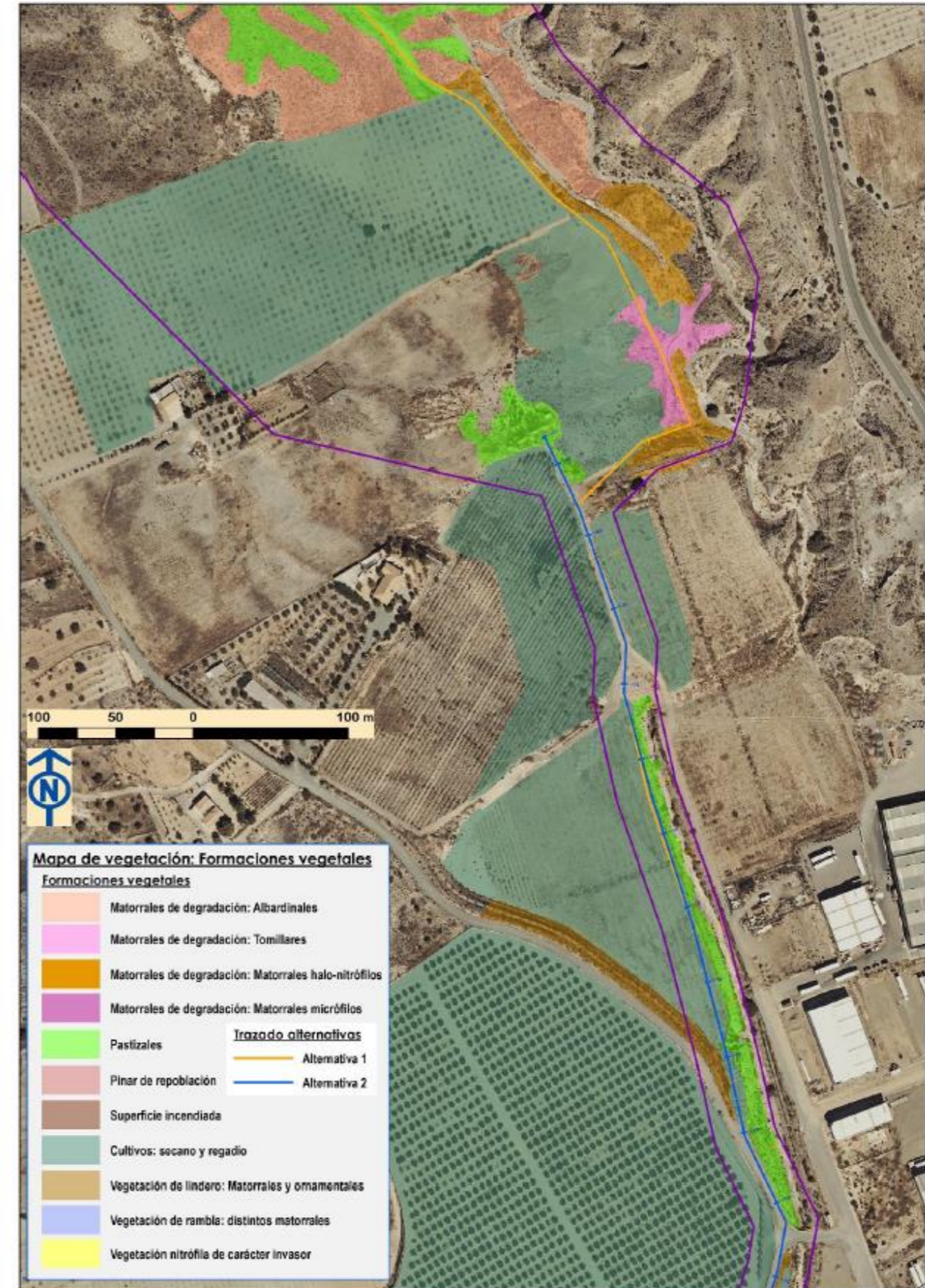
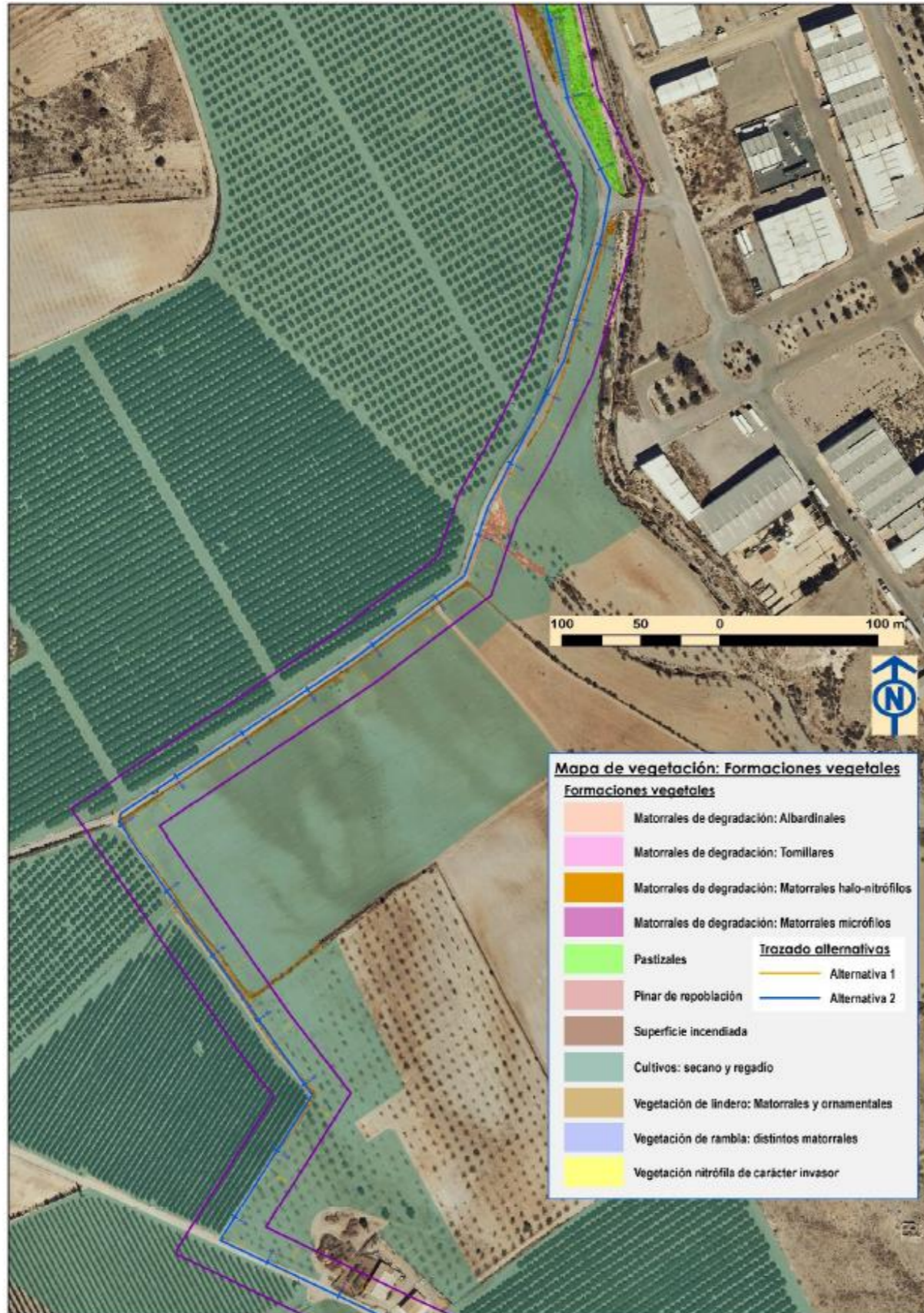
Las imágenes conformadas parten del punto más bajo, la EDAR de Huércal-Overa, ascendiendo hasta el embalse de la Comunidad de Regantes, cual minutas del todo cartográfico analizado. En este sentido, no se han cartografiado espacios con muy escasa vegetación (camino, carreteras o superficies incendiadas, por ejemplo), o, por el contrario, espacios muy densos de vegetación situados dentro de propiedades particulares que generalmente rodean viviendas y cuya componente ornamental es muy importante. Tampoco se han mapeado superficies que están desprovistas de vegetación resultado de procesos erosivos o de roturaciones muy recientes a las fechas en las que se han efectuado los inventarios (primavera-verano de 2022)

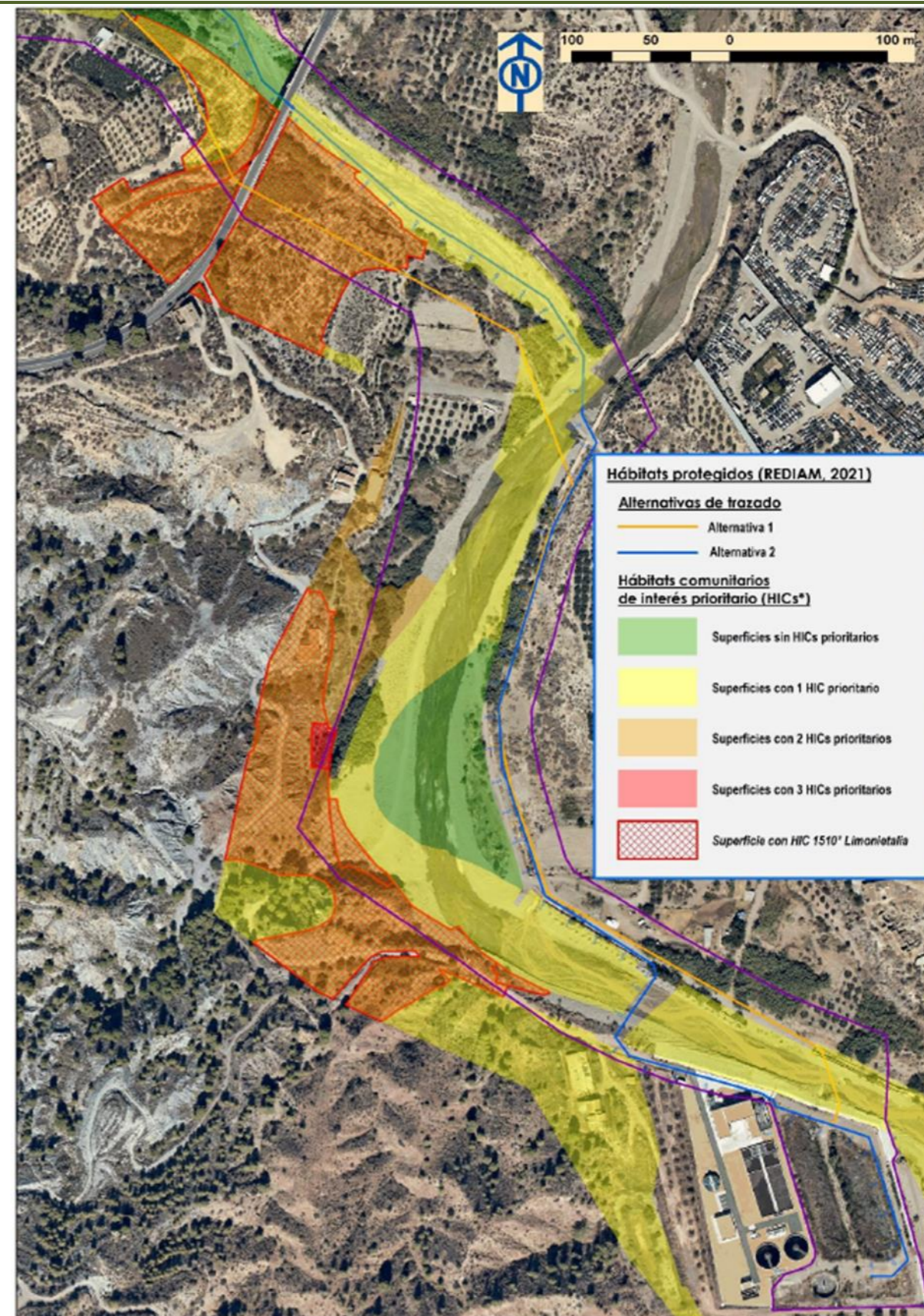
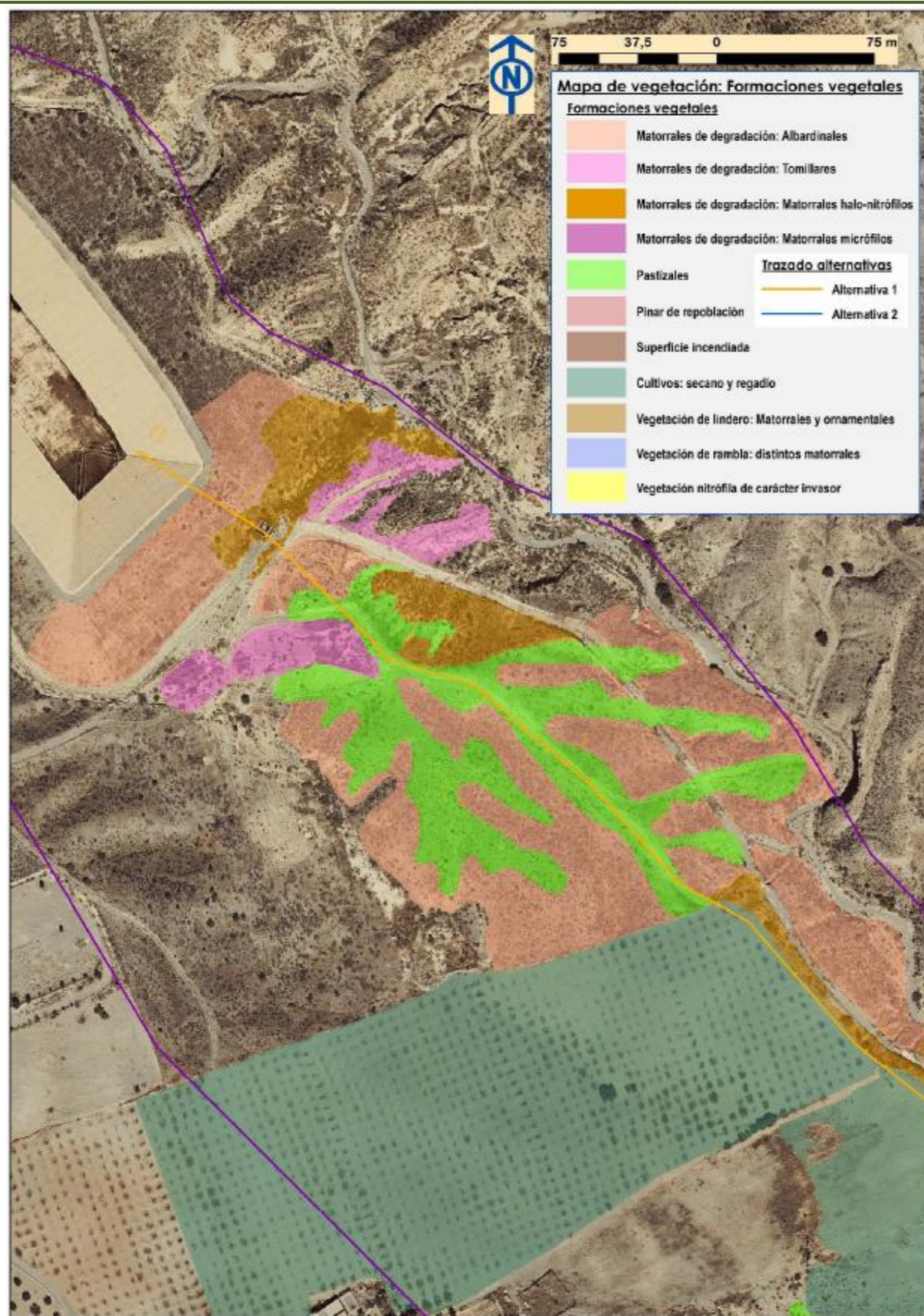












No obstante, este mapa de vegetación, cabe precisar lo siguiente, con trascendencia en la potencialidad del sistema e, incluso, en los polígonos reales de los hábitats protegidos que se analizarán más adelante:

1. No se ha identificado ni un solo punto en el que hayan aparecido los elementos florísticos directores (característicos) de las comunidades climácicas o maduras de las dos series de vegetación identificadas en este documento. Sí se han inventariado especies acompañantes de esas comunidades y sus matorrales de degradación.
2. No se han podido inventariar ninguno de los taxones que se referencian más adelante como elementos florísticos de interés o protegidos por la legislación nacional o autonómica.
3. Sí se han identificado taxones que pudieran considerarse equivalentes, ecológicamente, a esos elementos florísticos de interés legal o protegidos, mayoritariamente del género *Limonium* (siempre vivas) y especies de la familia quenopodiáceas.
4. Los espacios en los que se han identificado esos elementos florísticos coinciden, básicamente, con los espacios en los que la REDIAM mapea los hábitats del Orden Limonietalia (código UE 1510*), aunque ciertamente más reducidos y no tan extensos como vienen reflejados en la cartografía que proporciona la Administración como capa única de los hábitats protegidos.

5.7.7. Elementos florísticos de interés.

Para la determinación de estos elementos, se ha consultado la Flora Protegida a través del visualizador de la REDIAM que proporciona la presencia de las especies protegidas catalogadas en cuadrículas cartográficas de 5x5 Km (<https://laboratoriodiam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>).

De dicha consulta sobre la zona que potencialmente puede ocupar el proyecto, se ha extraído la siguiente tabla con las formas que la misma REDIAM ofrece, dentro de la que sólo aparece un taxón catalogado legalmente, el salado de Almería (*Salsola papillosa*). El resto de taxones son de interés a pesar de no estar catalogados, algunos por su reducida distribución dentro de la Comunidad Autónoma.

Nombre	Nombre común	ID UTM	Año	Tipo de dato	Catálogo Andaluz
Flora					
<i>Astragalus longidentatus</i>	Garbancillos	585041450	2007-2007	FAME	
<i>Chaenorhinum grandiflorum</i>	Espuellillas	590041400	2004-2004	FAME	
<i>Cynomorium coccineum</i>	Jopo de lobo	590041400	2007-2010	FAME	
<i>Euphorbia briquetii</i>	Lechinterna	590041400	2003-2003	FAME	
<i>Galium ephedroides</i>	Cuajaleches	590041400	2005-2005	FAME	
<i>Koelpinia linearis</i>		585041450	2007-2007	FAME	

<i>Salsola papillosa</i>	Salado de Almería	590041450	2005-2007	FAME	LAESRPE
<i>Santolina viscosa</i>	Campanillas	585041400	2007-2007	FAME	
<i>Senecio auricula subsp. auricula</i>	Azuzón	590041400	2003	FAME	
<i>Sideritis ibanyezii</i>	Zahareña fina	590041400	2004-2005	FAME	
<i>Teucrium balthazaris</i>	Zamarilla	590041400	2005	FAME	

Para conocimiento, más de curiosidad que de cuestiones de importancia para el proyecto, se da una breve reseña de cada una de estas especies, extraída de "Joyas botánicas de Almería", de A. IVORRA (2014), mediante su web <https://www.almerinatura.com/joyas/>:

Astragalus longidentatus. Garbancillos.

Floración: marzo a mayo.

Hábitat y distribución: Vive en pastizales algo nitrificados, en substratos pedregosos de micasquitos o arenosos, descarbonatados. 200-1000 m. Se distribuye por Argelia, Marruecos y SE de la Península Ibérica (Almería, Granada, Málaga y Murcia). En Almería la hemos visto en el Desierto de Tabernas, Fuentes de Marbella, Sierra Cabrera y en la zona basal de la sierra de Los Filabres.

Observaciones: Está incluida en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía.

1. *Chaenorhinum grandiflorum*. Espuellillas.

Floración: marzo a junio.

Hábitat y distribución: Vive en pastizales xerofíticos, por lo general en substratos yesíferos, entre 100 y 600 m. Endémica del SE de España peninsular (Almería y Granada). Localidades en Almería: Venta de Los Yesos, La Herrería, Río de Aguas, Los Castaños, Aguadulce, Fuentes de Marbella.

Observaciones: Planta variable en el porte y la ramificación de los tallos. En la misma población se pueden encontrar ejemplares de pequeña talla, con tallos simples e inflorescencias paucifloras, junto a otros mayores, con tallos intrincado-ramosos e inflorescencias multifloras, según Flora Ibérica. Curiosa planta, parecida a una *Linaria* que crece sobre los yesos. Es sorprendente que puedan desarrollarse plantas tan bellas en un entorno aparentemente tan inhóspito y seco. Es localmente abundante. Tiene la consideración de especie "Casi amenazada". Está incluida en la Lista roja de la flora vascular española y en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía.

2. *Cynomorium coccineum*. Jopo de lobo, cipote, hongo de Malta.

Hábitat y distribución: Parásita en raíces de Quenopodiáceas (*Atriplex*, *Salsola*, *Suaeda*) y otros géneros (*Frankenia*, *Inula*, *Tamarix*, etc.) propios de los matorrales halonitrófilos, mediante numerosos haustorios. En suelos arenosos y saladares, desde el nivel del mar a 500 m de altitud. Región mediterránea y estepas centroasiáticas. Mitad sur de la Península Ibérica, sobre todo en zonas litorales, desde el Algarve portugués hasta Alicante, y en algunas zonas interiores (Albacete, Granada, Toledo). En Andalucía se han citado 8 poblaciones: 5 en Almería, 2 en Granada y 1 en Ayamonte (Huelva). Localidades en Almería: Torregarcía, Tabernas, Cabo de Gata, Punta Entinas-Sabinar.

3. *Euphorbia briquetii*. Lechinterna de Puerto Lumbreras.

Floración: marzo a mayo.

Hábitat y distribución: Vive en campos de secano y ramblas, en suelos esquitosos y arenosos. Se distribuye por el NE de Marruecos y el SE de la Península Ibérica (Murcia y Almería). En Almería se halla en Huércal-Overa, en zonas limítrofes con la provincia de Murcia.

Es considerada una planta rara. Se encuentra en el sureste peninsular y en una sola localidad en Marruecos. Tiene la calificación de "Casi amenazada".

4. *Galium ephedroides*. Cuajaleches.

Floración: mayo a junio.

Hábitat y distribución: Vive en lugares pedregosos, claros de matorral y bordes de caminos, en terrenos calizos o margosos, hasta unos 1.200 m de altitud. Se distribuye por el SE peninsular (Almería) y NW de África (Marruecos y Argelia). En Almería se halla en la sierra de Gádor, entre Huércal-Overa y Cuevas del Almanzora y en Sierra Cabrera.

El género *Galium* comprende unas 400 especies distribuidas principalmente por las regiones templadas. Excepcionalmente pueden encontrarse ejemplares con flores pentámeras, según Flora ibérica. El término específico alude al aspecto "efedroide", propio de los arbustos del género *Ephedra* (familia Efedráceas).

Está incluida en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "Vulnerable".

5. *Koelpinia linearis*.

Floración: abril a junio.

Hábitat y distribución: Vive en sitios muy secos de Almería (Rioja, Sorbas, Tabernas, Gérgal) y muy localizada en la Hoya de Guadix (Granada). También se encuentra en Argelia, Túnez, Egipto y en arenas esteparias de Asia occidental.

Planta muy difícil de ver y de reconocer, pues es muy pequeña y además se puede confundir fácilmente con alguna gramínea. Una vez en fruto, es más fácil de identificar debido a la peculiaridad de éste. Es localmente abundante y siempre busca terrenos muy secos. Está incluida en la Lista roja de la flora vascular española y en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "Vulnerable".

6. *Salsola papillosa*. Salado de Almería, patagusanos, matagusanos. Protegida por el LAESRPE (Decreto 12/2013, de 14 de febrero),

Floración: mayo a julio.

Hábitat y distribución: Vive en suelos margosos subsalinos. 50-400 m. Endemismo halonitrófilo del sureste de España (Almería y Murcia).

Esta *Salsola*, cuyo nombre vulgar, "salado", se aplica también a otras plantas afines, muestra gran capacidad de colonización de taludes, cubetas salinas, suelos removidos y lugares con aportes orgánicos.

Su principal núcleo de distribución está en Almería, donde cuenta con numerosas poblaciones dispersas entre Aguadulce y el bajo Almanzora, siendo las más notables las de Tabernas y las de la vertiente sur de Sierra Alhamilla, según se refleja en algunos estudios. Parte del territorio ocupado por esta planta se halla dentro del

Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y en los Parajes Naturales de Punta Entinas-Sabinar, Desierto de Tabernas y Yesos de Sorbas.

Está incluida en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "Vulnerable".

7. *Santolina viscosa*. Campanillas.

Floración: junio a julio.

Hábitat y distribución: Vive en tomillares y matorrales, en sustrato yesoso y margo-yesoso. Endémica del sureste de la Península Ibérica (Murcia y Almería). En Almería se halla en: Venta de los Yesos, La Herrería, Río de Aguas, base de Sierra Alhamilla y la sierra de Almagro.

Considerada de Interés Especial (IE) en la legislación autonómica de la Región de Murcia. Considerada como especierara (R) a nivel nacional. La actividad minera y la agricultura son los factores de riesgo que amenazan a esta especie. Está incluida en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "Vulnerable".

8. *Senecio auricula subsp. auricula*. Azuzón.

Floración: marzo a junio.

Hábitat y distribución: Vive en terrenos áridos con humedad edáfica, fondo de cárcavas y ramblas. Se distribuye por el C y SE de la Península Ibérica, más una localidad aislada en Djelfa (Argelia). En Almería se halla entre Rioja y Tabernas.

Cuando la planta no está en flor se puede confundir con algún *Limonium* de los que está rodeada. Sin embargo, cuando llega la floración, luce unas hermosas margaritas amarillas que aparentan no estar en consonancia con el entorno desértico y salino.

Es muy escasa y solamente la hemos visto en unas pocas ramblas, situadas entre Rioja y Tabernas. Sus principales amenazas pueden ser el turismo y los asentamientos relacionados con la industria cinematográfica, ya que una de las localidades está en un bello entorno. Está incluida en la Lista roja de la flora vascular española, calificada como "Vulnerable" y en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "En peligro".

9. *Sideritis ibanyezii*. Rabo de gato, zahareña fina.

Floración: diciembre a abril.

Hábitat y distribución: Vive en matorrales en sustratos calizos, yesosos o salinos, a veces esquitosos o pizarrosos. Se distribuye por el SE de la Península Ibérica (Alicante, Almería y Murcia). En Almería la hemos visto en la sierra de Almagro y San Juan de Los Terreros.

Según Flora ibérica la especie podría ser de origen híbrido entre *S. pusilla* y *S. leucantha*.

Las especies del género *Sideritis* tienen utilidad en medicina popular por sus propiedades digestivas y antiinflamatorias.

Está incluida en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía.

10. *Teucrium balthazaris*. Zamarrilla de yesos.

Floración: febrero a abril.

Hábitat y distribución: Vive en tomillares, colinas pedregosas, eriales, bordes de ramblas y caminos, en margas

yesíferas o arcillosas. Endemismo de Almería y Murcia. En Almería se encuentra la cuenca del Almanzora y Sierra Almagrera.

Está incluida en la Lista roja de la flora vascular española y en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "Casi amenazada".

5.8. Hábitats de Interés Comunitario (HICs).

La Directiva Hábitats reconoce especies singulares de flora y fauna que, por su representatividad del sistema de las nueve regiones biogeográficas de que se trate dentro del Territorio de la Unión o por sus particulares características de endemismo, de escasez o de presión ejercida por el ser humano, requieren protección, incluso hasta la determinación de espacios singulares de protección para esas especies. La sola presencia de esas especies e incluso la potencialidad de esa presencia, en ocasiones, puede determinar la obligatoriedad de la conservación de los espacios en los que habitan y, como consecuencia, la imposibilidad de afección a esos espacios o a los ejemplares de dichas especies.

Igualmente, la Directiva Hábitats (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), para hacer efectiva la protección y conservación de especies y hábitats, obliga al establecimiento de zonas especiales de conservación (ZEC), conformando una red ecológica paneuropea que hoy ya conocemos como Red Natura 2000. Las cuestiones que el proyecto pudiera afectar o influenciar, directa o indirectamente, respecto a esas ZEC se pondrán de manifiesto más adelante, como espacios protegidos.

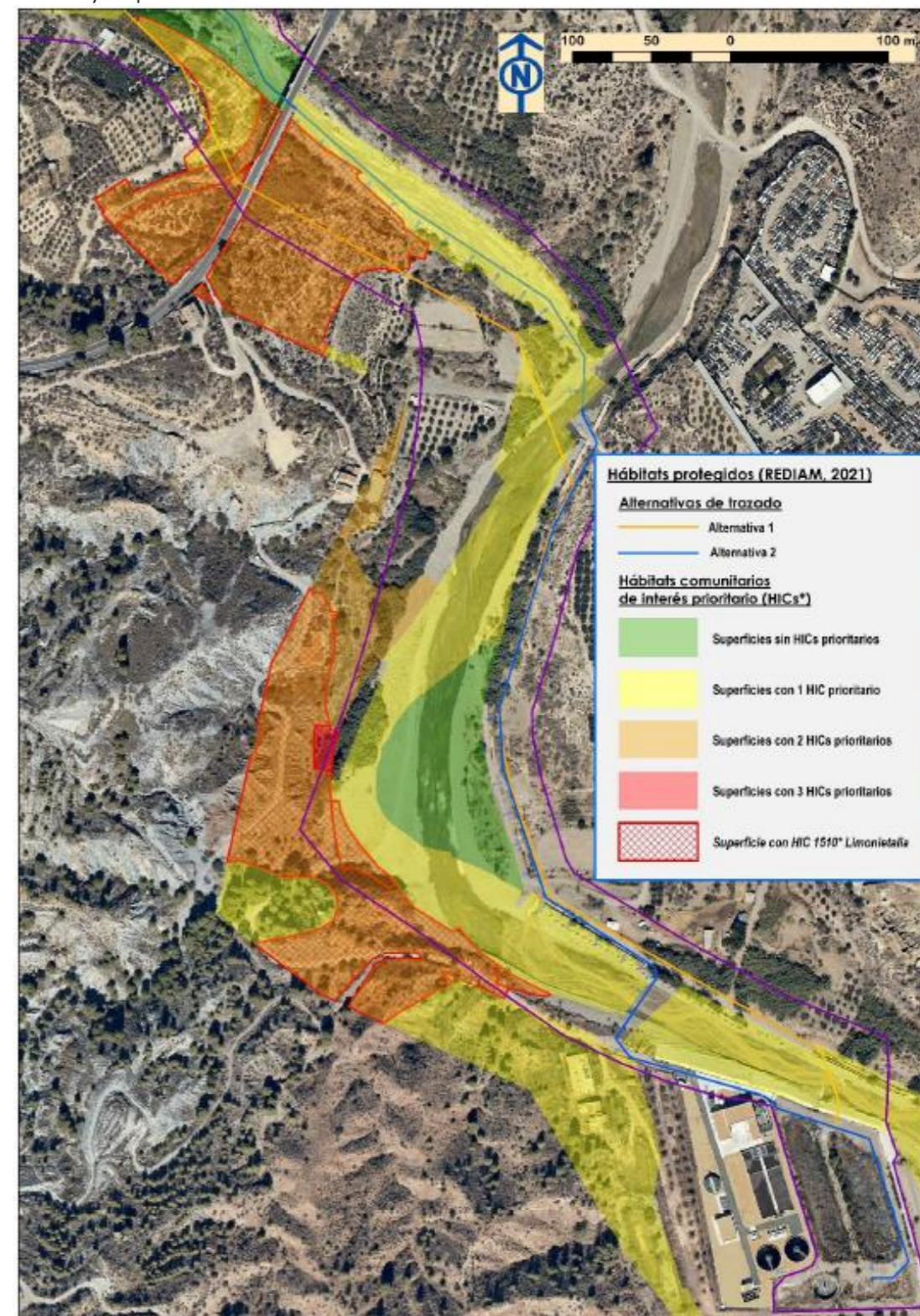
De todas maneras, resulta de importancia, en cualquier actividad, conocer cuáles son los hábitats que pudieran verse afectados, así como saber si determinadas especies, de las recogidas en la Directiva Hábitats y en otras numerosas normas respecto a la protección de nuestros valores naturales, pueden estar en el entorno en el que vaya a desarrollarse dicha actividad. Hoy, y por la experiencia que se tiene en estudios de esta naturaleza, estas cuestiones podrían plantearse como condicionantes ambientales básicos.

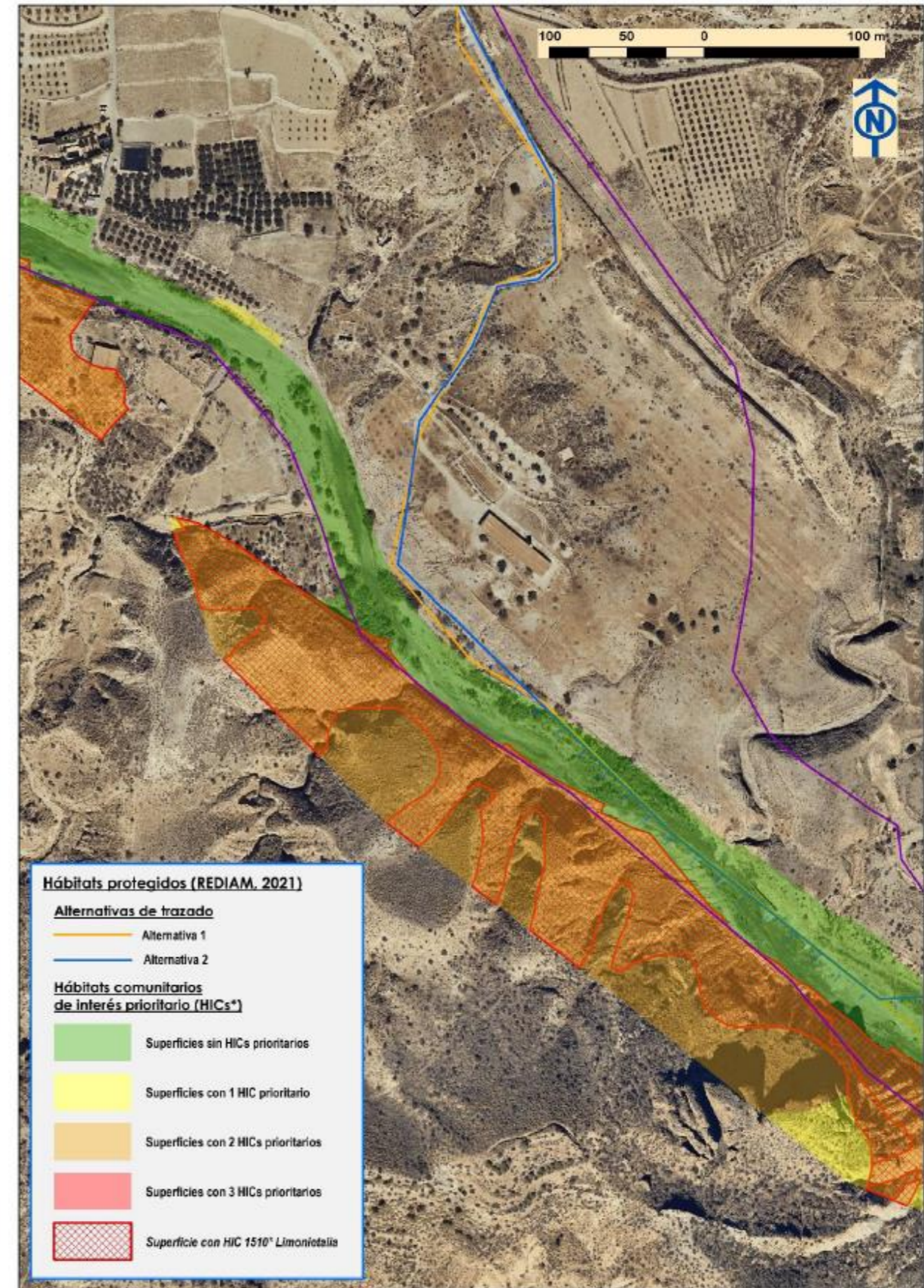
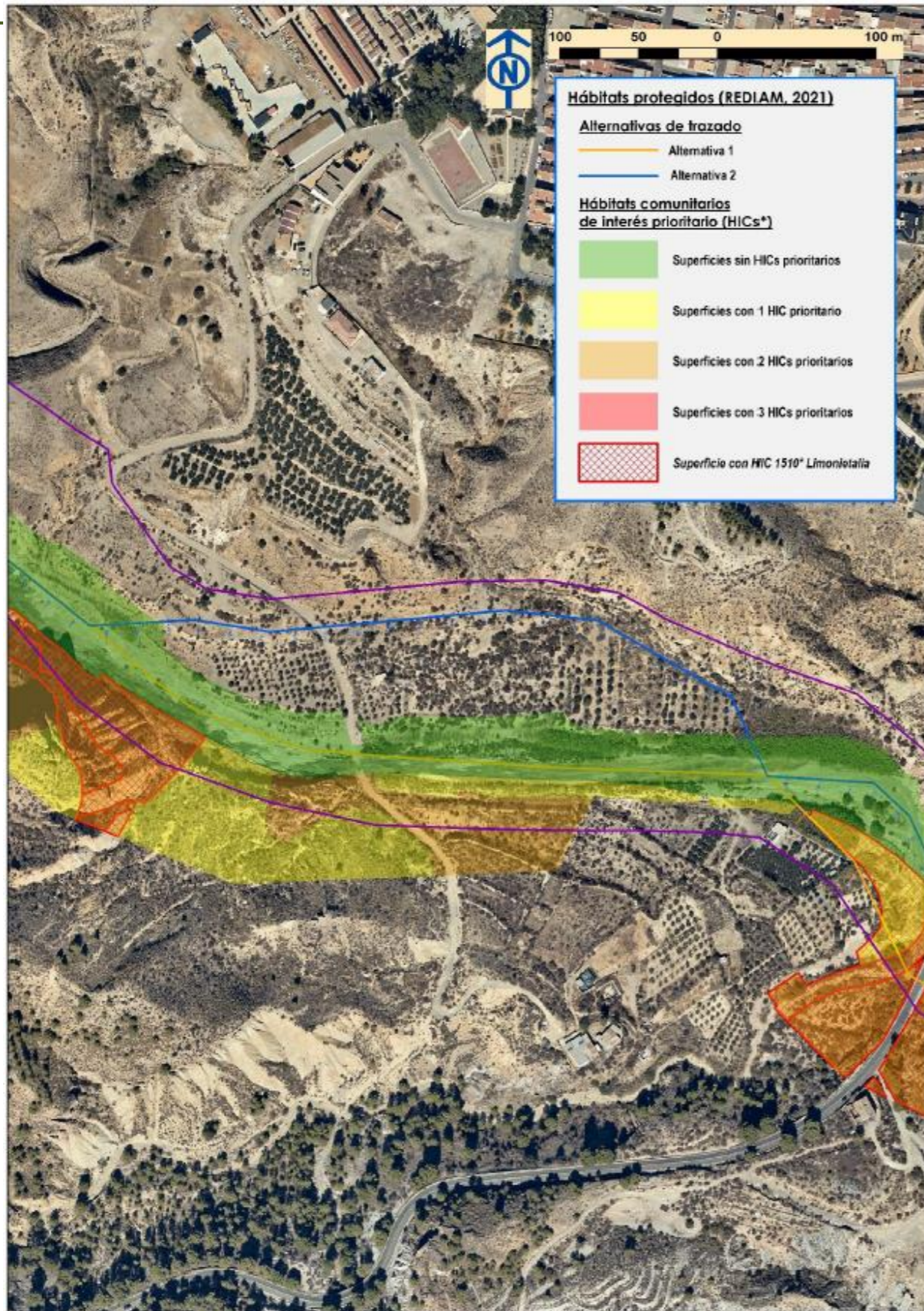
Para definir estos extremos y ver la influencia que el proyecto pudiera tener sobre esos hábitats, se ha extraído la geometría y bases de datos asociadas, sobre los espacios que la Administración, en uso de sus atribuciones, considera de importancia ecológica. Estos datos se han incluido en un GIS y se han efectuado las imágenes (a modo de planos descriptivos) que se dan a continuación con los espacios que posiblemente afecte el proyecto en su construcción y desarrollo. Los datos de los hábitats se extraído de la REDIAM (Red de Información Ambiental de Andalucía; a través de su web <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>), en la versión más actual que proporciona (2021-11).

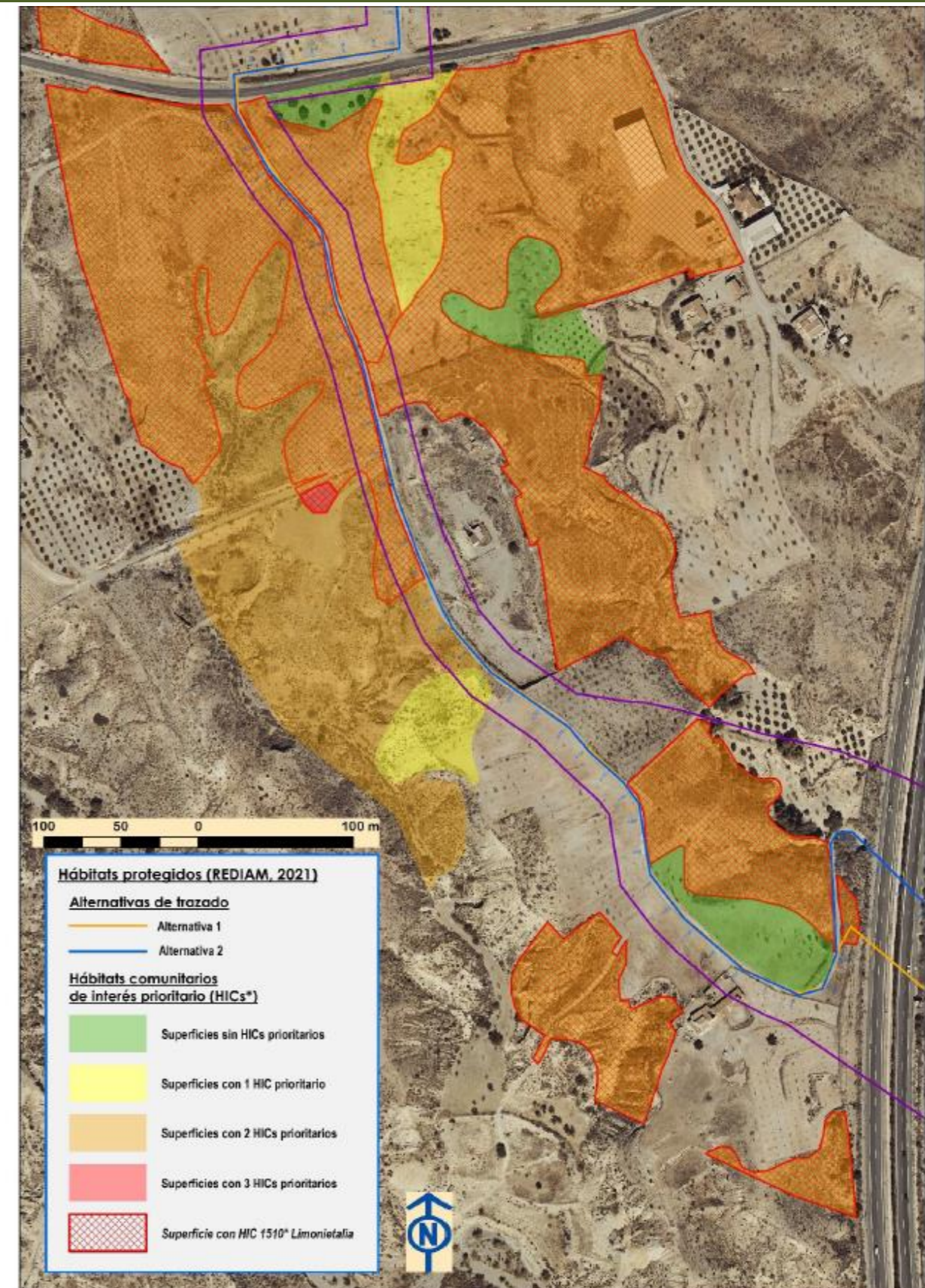
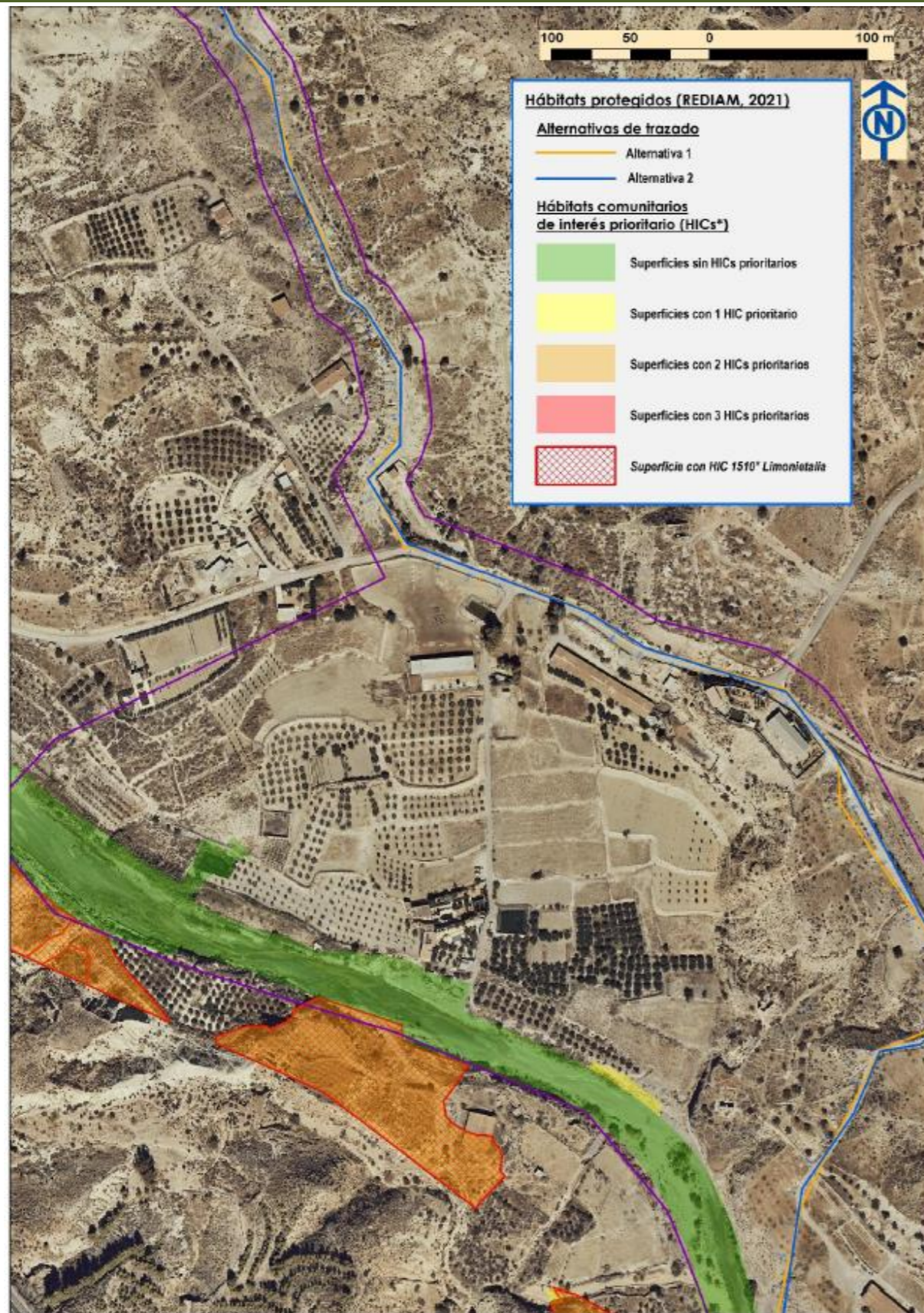
Como puede apreciarse en el mapa de hábitats que a continuación se expone por minutos de la zona del proyecto, la definición de las geometrías que incluyen los hábitats, no siempre se corresponden con lo que se espera observar en esa zona. En este sentido, la ortofoto digital que se incluye en los planos, se corresponde con la que la REDIAM posibilita que se conecte de manera remota fechada en el 2020, con lo que el aspecto que presente será muy próximo a la realidad.

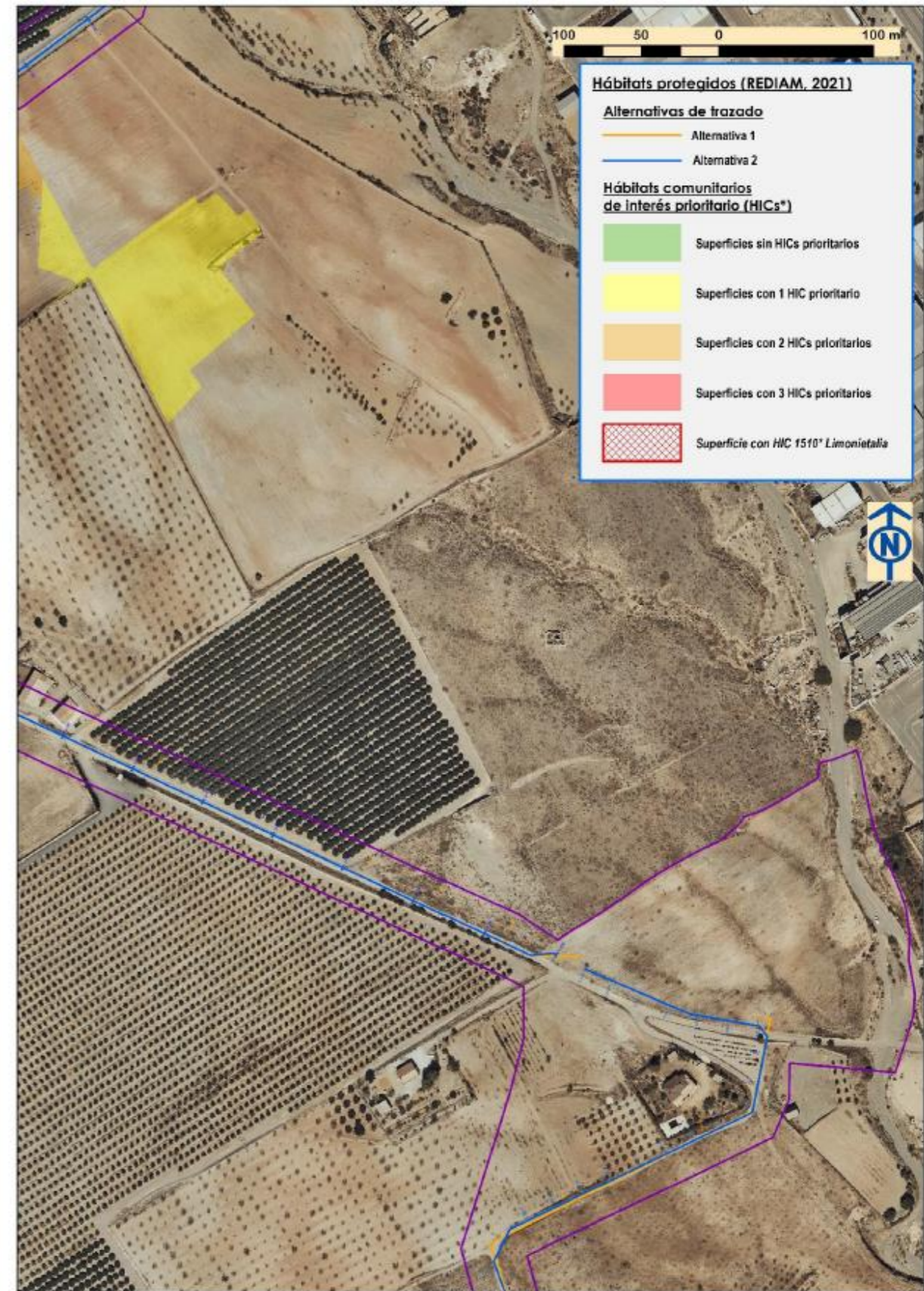
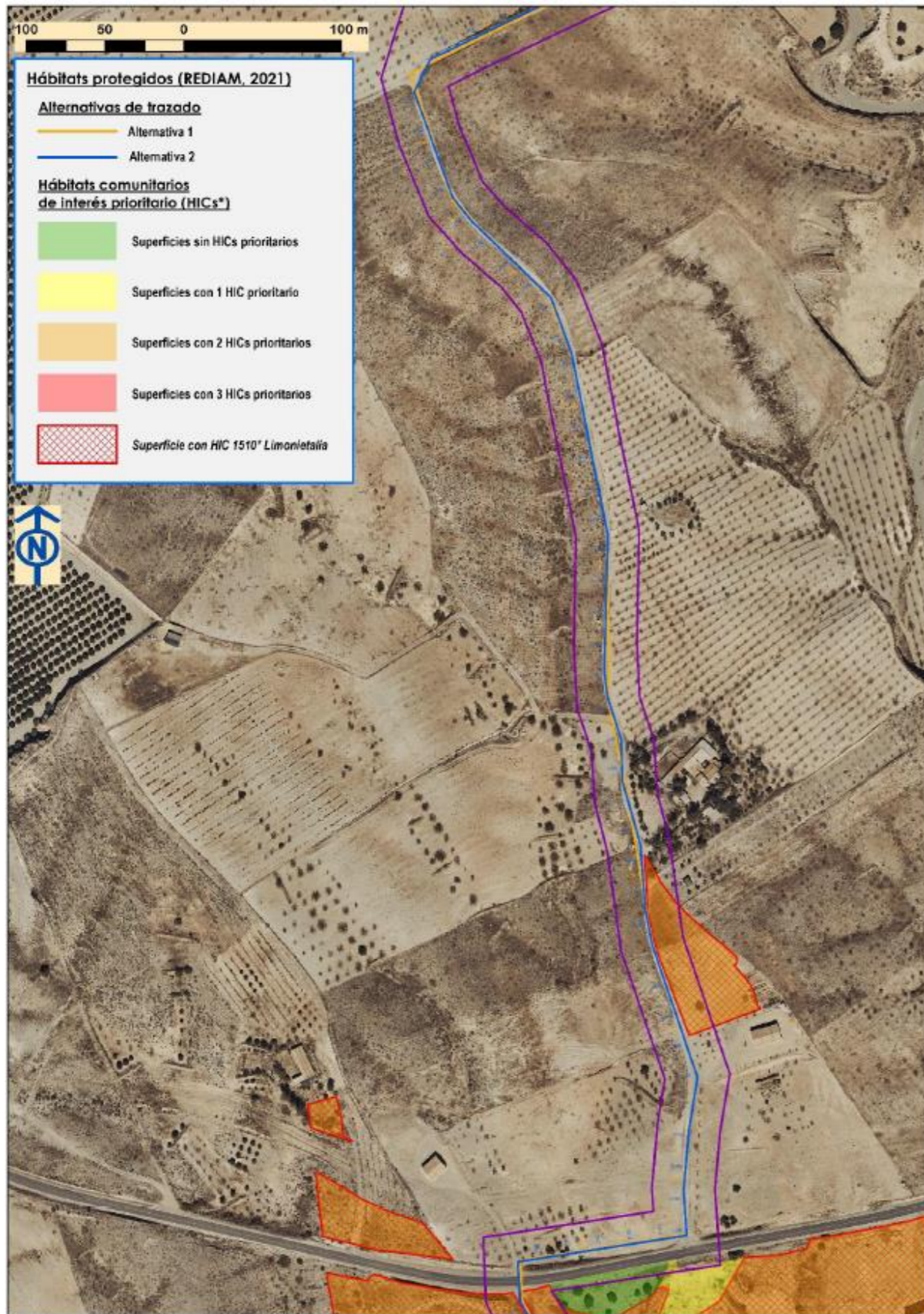
También, en el mapa de hábitats, se ha señalado de manera sustantiva las geometrías que la REDIAM define como hábitats prioritarios que incluyen comunidades pertenecientes al Orden Limonietalia (con

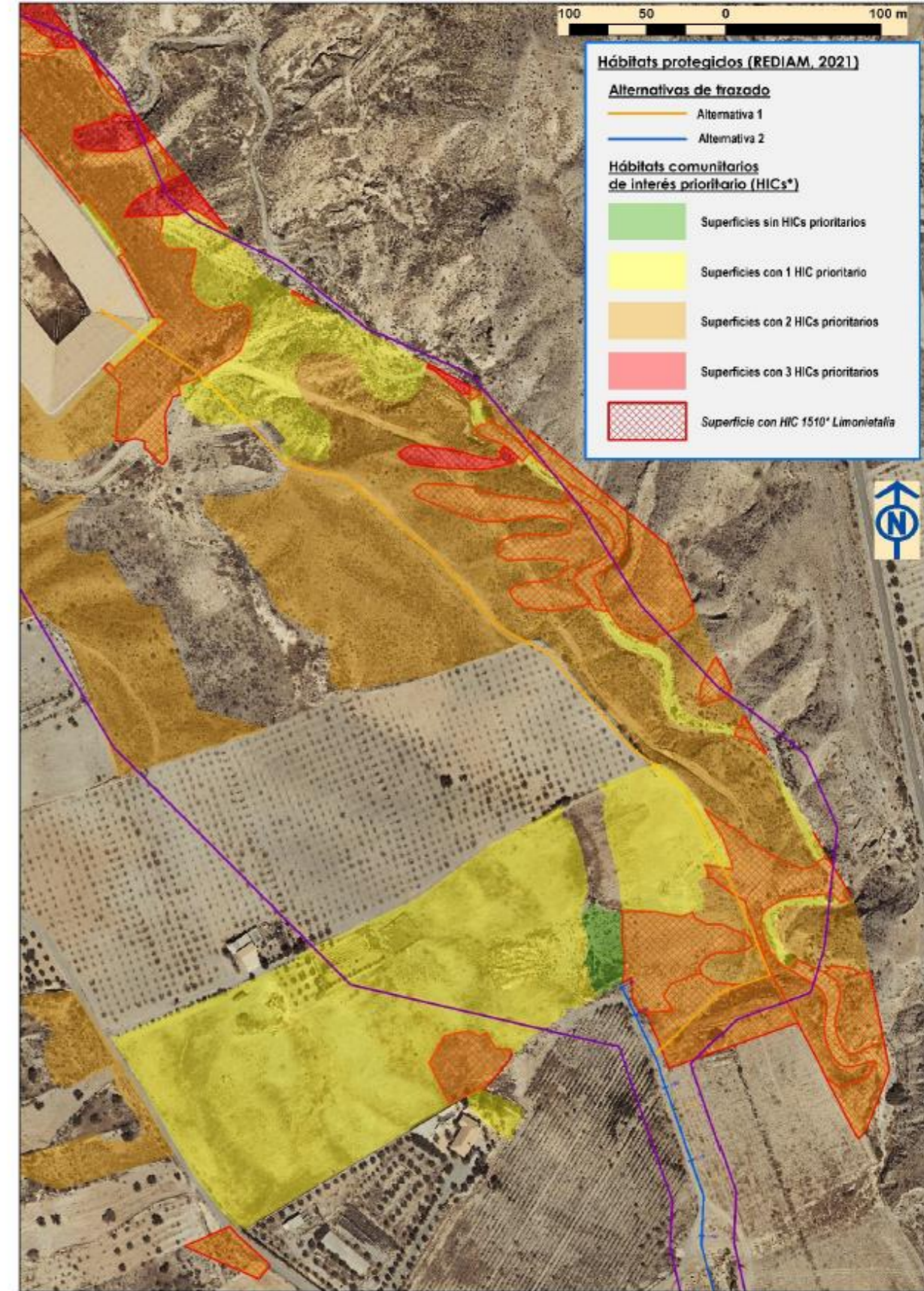
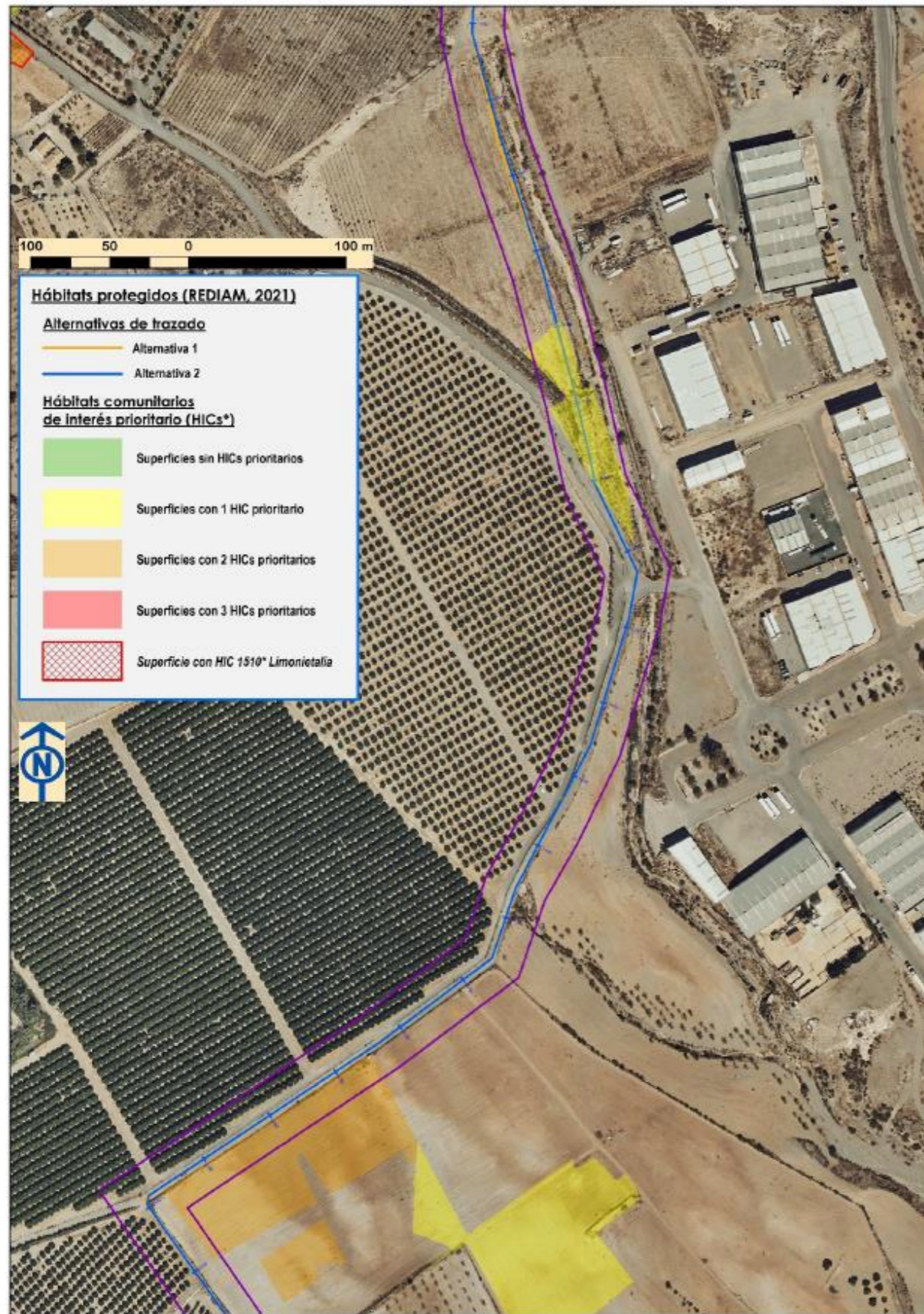
código UE 1510*). El hecho de destacar estos hábitats de interés prioritario es por la consideración que tienen las comunidades de este Orden fitosociológico, en las que la endemismo y singularidad de las especies, las señala como trascendentes ecológicamente hablando. Ello a pesar de lo ya expresado en el apartado de análisis de la vegetación, en el que se establece realmente las comunidades inventariadas y su potencialidad.











No obstante lo anterior, la descripción de los HICs que se identifican en la capa única de la REDIAM, se dan a continuación:

1310, Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas.

Está dentro del Grupo 1: Hábitats costeros y vegetaciones halofíticas.

1 HÁBITAT COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA

13 MARISMAS Y PASTIZALES SALINOS ATLÁNTICOS Y CONTINENTALES

1310 Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas

Comunidades vegetales pioneras propias de suelos salobres, en general temporalmente inundados, dominadas por plantas herbáceas anuales de diferente naturaleza

Tipo de hábitat que se distribuye por las regiones costeras atlánticas o mediterráneas, penetrando también en los saladares interiores de la Península Ibérica.

Formaciones pioneras estacionales que colonizan suelos salinos húmedos en los espacios abiertos (desnudos o perturbados) de marismas y saladares costeros, o que ocupan el espacio temporalmente inundado de los bordes de charcas y lagunazos temporales, de agua salada o salobre, tanto en la costa como en saladares del interior.

Presentan dos aspectos muy diferentes. En unos casos, se trata de formaciones de quenopodiáceas anuales de pequeño porte y con aspecto carnoso, que colonizan los suelos limosos que quedan en primera línea tras la retirada temporal de las aguas de esteros, charcas y lagunazos. En otros, son formaciones herbáceas dominadas por especies no carnosas, muchas veces gramíneas, propias de medios parecidos o de todo tipo de suelos salinos brutos (no evolucionados). Entre las primeras, la más frecuente es *Salicornia ramosissima*, presente en la costa y en saladares continentales, fácilmente reconocible porque forma poblaciones extensas que acaban tiñéndose de rojo durante el estío. Otras plantas carnosas anuales de estos medios tan limitantes son: *Microcnemum coralloides*, *Suaeda spicata*, *S. splendens*, *Halopeplis amplexicaulis*, *Salicornia dolichostachya*, *S. emerici*, etc. Entre las especies no carnosas tenemos gramíneas como *Hordeum marinum*, *Polypogon maritimum*, *Desmazeria marina*, *Sphenopus divaricatus* o *Parapholis incurva*, así como otras herbáceas pioneras halófilas, como *Cressa cretica*, *Sagina maritima*, *Frankenia pulverulenta*, etc.

La fauna asociada a estos medios es muy parecida a la de otros hábitats propios de los medios húmedos y salobres, como puede ser la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) o la garceta común (*Egretta garzetta*).

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT 131010; 131020; 131030

1510*, Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)*.

Además de ser de interés prioritario, existe en la zona, con cierta profusión. Se trata de evitar su afección por el trazado. Cualquier asociación descrita con algún *Limonium*, es ámbito de este hábitat.

1 HÁBITAT COSTEROS Y VEGETACIÓN HALÓFILA

15 ESTEPAS CONTINENTALES HALÓFILAS Y GIPSÓFILAS

1510 Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) (*)

Formaciones esteparias de aspecto graminoide o constituidas por plantas arrossetadas, de suelos salinos y algo húmedos fuera del estío, propias del interior peninsular y de las partes más secas de los medios salinos costeros.

Tipo de hábitat presente en el interior de la Península, con irradiaciones hacia las costas e islas mediterráneas.

Son formaciones ricas en plantas perennes que suelen presentarse sobre suelos temporalmente húmedos (no inundados) por agua salina (procedente del arrastre superficial de sales en disolución: cloruros, sulfatos o, a veces, carbonatos), expuestos a una desecación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas. Aparecen con frecuencia asociadas a complejos salinos de cuencas endorreicas, donde ocupan las partes más secas del gradiente de humedad edáfica.

Estas comunidades también pueden aparecer en la banda más seca de marismas y saladares costeros.

Son formaciones muchas veces dominadas por la gramínea estépica *Lygeum spartum* ("albardín"), que suele ir acompañada por especies de *Limonium*, las cuales pueden dominar en algunos casos, sobre todo en las costas.

Limonium es un género muy rico, con especies propias de cada comarca natural. En el valle del Ebro encontramos *Limonium viciosoi*, *L. hibericum*, *L. catalaunicum*, etc. En la Meseta, *L. toletanum*, *L. dichotomum*, *L. carpetanicum*, etc. En las estepas del sureste ibérico, *L. caesium*, *L. delicatulum*, *L. furfuraceum*, etc. En el litoral, la diversidad se multiplica, con especies andaluzas occidentales (*L. diffusum*), murciano-almerienses (*L. insigne*, *L. santapolense*), levantinas (*L. cavanillesii*, *L. densissimum*) o baleáricas, donde la riqueza endémica se hace innumerable. Otras halófitas pueden formar parte de estas comunidades, muchas también endémicas o de gran valor biogeográfico, como *Gypsophila tomentosa*, *Senecio auricula*, *Lepidium cardamines*, etc.

Estas comunidades halófilas no poseen una fauna específica, actuando de ecotono entre los medios húmedos del centro de las cuencas endorreicas y los hábitats secos exteriores.

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT 151010; 151020; 151030; 151040; 151050

3250, Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*. Es prácticamente testimonial.

3 HÁBITAT DE AGUA DULCE

32 AGUAS CORRIENTES –TRAMOS DE CURSOS DE AGUA CON DINÁMICA NATURAL Y SEMINATURAL

3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glaucium flavum*

Ríos de las regiones de clima mediterráneo con caudal permanente, aunque fluctúe a lo largo del año, que llevan depósitos aluviales de grava en sus márgenes colonizados por vegetación pionera de bajo porte

Este tipo de hábitat se distribuye por todos los pedregales de ramblas y cauces de ríos en los territorios peninsulares de clima mediterráneo.

El tipo de hábitat comprende flujos de agua permanentes, aunque con fluctuaciones de nivel a lo largo del año, con mínimos durante el verano, que llevan en sus márgenes tramos con depósitos aluviales de gravas y cantos los cuales se ven colonizados por una vegetación rala y especializada. La vegetación de los pedregales ribereños mediterráneos sufre todos los efectos de las aguas de arroyada durante las crecidas (efectos mecánicos sobre la vegetación y sobre el sustrato), además de tener que contar con las limitaciones de disponibilidad hídrica derivadas de la insolación y la evaporación intensas propias del seco verano de estos climas, que se acentúa por la bajada del nivel del agua y por la escasa capacidad de retención hídrica del sustrato. Las comunidades herbáceas o ligeramente leñosas que ocupan estos hábitats pueden entrar en contacto o formar mosaico con vegetación arbustiva de saucedas y tarayales.

En las condiciones descritas, son muy pocas las especies que pueden sobrevivir, dando lugar a

comunidades de bajo porte y baja cobertura. Entre las especies más habituales de estos medios están *Andryala ragusina*, *Lactuca viminea*, *Scrophularia canina* o *Mercurialis tomentosa*. Son también constituyentes de estos medios plantas de pedregales de diferentes naturalezas, como *Glaucium flavum*, *Galeopsis angustifolia* subsp. *carpetana*, *Ptychotis saxifraga* o *Rumex scutatus*.

La fauna de los ríos mediterráneos es diversa ya que no sólo contiene especies propias de medios fluviales, sino que acuden muchas otras especies de zonas cercanas con mayores limitaciones hídricas. Destaca la rica comunidad de aves (carriceros, lavanderas, mirlos, ruiseñores, etc.) y numerosos insectos que aprovechan la humedad del entorno.

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT

225010

5220*, Matorrales arborescentes de *Ziziphus**

No se ha podido apreciar ninguna de las asociaciones que lo definen. Las artineras y los azufaifales, ya prácticamente no están presentes en la zona, más que puntualmente en el piedemonte de la Sierra Almagrera.

Las asociaciones fundamentales son: *Calicotomo intermediae-Maytenetum senegalensis*; *Oleo sylvestris-Maytenetum europaei*; *Mayteno europaei-Periplocetum angustifoliae*; *Ziziphetum loti*; *Zizipho loti-Maytenetum europaei*; *Gymnosporio europaei-Ziziphetum loti*.

5 MATORRALES ESCLERÓFILOS

52 MATORRALES ARBORESCENTES MEDITERRÁNEOS

5220 Matorrales arborescentes de *Ziziphus* (*)

Matorrales abiertos propios de climas predesérticos del sureste árido español, dominados por ejemplares de *Ziziphus lotus*, arbusto de hoja caediza en la época seca, cuyas profundas raíces llegan a contactar con las aguas subterráneas.

Matorrales deciduos, predesérticos, propios del sureste ibérico semiárido (Alicante, Murcia y Almería). Debieron ocupar la mayor parte de las ramblas desde la base de las montañas hasta el mar, pero su pequeña área de distribución natural original se ve hoy muy reducida por la destrucción sufrida, entre otras cosas, por la implantación de cultivos bajo plástico.

Crece desde el nivel del mar hasta los 300 m de altitud, instalándose sobre gran variedad de sustratos, preferentemente los ricos en cal (calizas en costra, pedregosas, salinas, arena, etc.), en ambientes semiáridos y sin heladas (piso termomediterráneo). Ocupan depresiones, cauces de ramblas y zonas de corrientes de aguas subsuperficiales, donde los ejemplares de *Ziziphus* obtienen humedad. Contactan fuera de la influencia freática con maquias predesérticas del tipo de hábitat 5330 u otras formaciones parecidas adaptadas a la sequía.

Son comunidades espinosas, intrincadas, formadas por especies con hojas pequeñas, mayoritariamente caducas en la estación seca, dominadas por arbustos de unos tres metros de altura distribuidos en el espacio de forma agregada, formando islas de vegetación.

Son matorrales muy interesantes por la abundancia de taxones de origen tropical o subtropical o relictos de condiciones climáticas pretéritas, como *Ziziphus lotus*, *Periploca angustifolia* subsp. *laevigata*, *Lycium intricatum*, *Maytenus senegalensis* subsp. *europaea*, *Asparagus stipularis*, *Withania frutescens*, etc., muchas veces de

distribución predominantemente africana septentrional.

Estas formaciones son muy interesantes para la fauna, no solo por sus frutos carnosos, sino porque estas islas de vegetación arbustiva crean en su interior un microhábitat que suaviza las condiciones secas y tórridas del entorno, sirviendo de refugio a numerosas especies de roedores, reptiles y aves.

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT

422010

5330, Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.

53 MATORRALES TERMOMEDITERRÁNEOS Y PREESTÉPICOS

5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos

Matorrales de muy diferente naturaleza y fisonomía que tienen en común el presentarse en los pisos de vegetación más cálidos de la Península y de las islas, con excepción de los incluidos en otros hábitats.

Presentes en las comarcas mediterráneas cálidas de la Península, Baleares, Ceuta, Melilla e islas Canarias.

Son propios de climas cálidos, más bien secos, en todo tipo de sustratos. Actúan como etapa de sustitución de formaciones de mayor porte, o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos (sureste ibérico, Canarias) o en sustratos desfavorables.

Es tipo de hábitat diverso florística y estructuralmente.

Las formaciones levantinas, meridionales y baleáricas llevan *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis*, *Olea sylvestris*, *Chamaerops humilis*, *Asparagus albus*, etc., y están relacionadas con los acebuchales y algarrobales (9320).

En el sureste ibérico, en condiciones predesérticas y en contacto con el 5220, son ricos en plantas endémicas o iberonorteafricanas, destacando *Anabasis hispanica*, *Anthyllis cytisoides*, *A. temiflora*, *Sideritis leucantha*, *Limonium carthaginense*, *Helianthemum almeriense*.

En las regiones meridionales ibéricas, pero con irradiaciones hacia zonas más o menos cálidas del interior, crecen matorrales de *Retama sphaerocarpa*, a veces *R. monosperma*, con especies de *Genista* o *Cytisus*, y tomillares ricos en labiadas endémicas (*Thymus*, *Teucrium*, *Sideritis*, *Phlomis*, *Lavandula*, etc.).

En costas abruptas de Cataluña y Baleares viven formaciones del taxón relicto paleotropical *Euphorbia dendroides*. En Baleares, el matorral termófilo está dominado por *Ampelodesmos mauritanica* y *Smilax aspera* subsp. *balearica*. En Canarias, el piso basal lleva especies carnosas de *Euphorbia*, como el cardón1 (*E. canariensis*), la tabaiba (*E. balsamifera*) u otras, asclepiadáceas (*Ceropegia*) o compuestas carnosas (*Kleinia*), y especies de *Aeonium*, *Echium*, etc.

Los matorrales termófilos son ricos en reptiles, destacando el camaleón (*Chamaleo chamaleon*) y los lagartos endémicos canarios. Los cardonales presentan una fauna invertebrada interesante, destacando el cerambícido *Lepromoris gibba*.

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT

433110; 433210; 433310; 433320; 433330; 433410; 433420; 433430; 433430; 433440; 433450; 433460; 433470; 433510; 433520; 433530; 433540

6220*, Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*).

6 FORMACIONES HERBOSAS NATURALES Y SEMINATURALES

62 FORMACIONES HERBOSAS SECAS SEMINATURALES Y FACIES DE MATORRAL

6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (*) Pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados.

Tipo de hábitat distribuido por las comarcas con clima mediterráneo de toda la Península Ibérica e islas Baleares, también presente en zonas cálidas de las regiones atlántica y alpina.

Estas comunidades están muy repartidas por todo el territorio, presentando por ello una gran diversidad. Siempre en ambientes bien iluminados, suelen ocupar los claros de matorrales y de pastos vivaces discontinuos, o aparecer en repisas rocosas, donde forman el fondo de los pastos de plantas crasas de los tipos de hábitat 6110 u 8230. Asimismo, prosperan en el estrato herbáceo de dehesas (6310) o de enclaves no arbolados de características semejantes (majadales).

Se trata de comunidades de cobertura variable, compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales, a veces de desarrollo primaveral efímero.

A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran riqueza y variabilidad florísticas, con abundancia de endemismos del Mediterráneo occidental.

Entre los géneros más representativos están *Arenaria*, *Chaenorhinum*, *Campanula*, *Asterolinum*, *Linaria*, *Silene*, *Euphorbia*, *Minuartia*, *Rumex*, *Odontites*, *Plantago*, *Bupleurum*, *Brachypodium*, *Bromus*, *Stipa*, etc. En las áreas del occidente peninsular adquieren mayor importancia especies de *Poa*, *Aira*, *Vulpia*, *Anthoxantum*, *Trifolium*, *Tuberaria*, *Coronilla*, *Ornithopus*, *Scorpiurus*, etc. En los territorios semiáridos del sureste suele dominar *Stipa capensis*, y la riqueza de plantas endémicas aumenta, con especies de *Limonium*, *Filago*, *Linaria*, etc.

92D0, Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Flueggeion tinctoriae*).

9 BOSQUES

92 BOSQUES MEDITERRÁNEOS CADUCIFOLIOS

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) Formaciones arbustivas de ramblas y riberas mediterráneas en climas cálidos, de semiáridos a subhúmedos: tarayales, adelfares, tamujares, sauzgatillares, loreras y saucedas con hediondo y mirto de Bravante.

Tipo de hábitat localizado sobre todo en riberas y ramblas del sur y este de la Península, Baleares, Ceuta y Canarias.

Son formaciones de corrientes irregulares y de climas cálidos con fuerte evaporación, aunque algunas bordean cauces permanentes en climas más húmedos.

Las ramblas béticas, levantinas y ceutíes están dominadas por la adelfa (*Nerium oleander*), con especies de taray (*Tamarix africana*, *T. gallica*, *T. canariensis*, *T. boveana*) y elementos termófilos como *Punica granatum*, *Clematis flammula*, *Lonicera biflora*, etc. El sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*) acompaña a los adelfares cerca del Mediterráneo (hasta los 200 m de altitud), sobre todo en Levante y Baleares, pudiendo formar masas puras. El tamujo (*Flueggea tinctoria* = *Securinea tinctoria*) es un endemismo ibérico de los lechos pedregosos silíceos del

sudoccidente peninsular. Llega a formar tamujares puros en territorios interiores donde ya es rara la adelfa, más termófila, alcanzando de manera dispersa el centro peninsular. Los tarajes son los que soportan mayor continentalidad y altitud (hasta 1000 m) formando masas puras en pedregales y riberas de muchos ríos de las dos mesetas. Los tarayales canarios crecen en zonas basales y llevan *Atriplex ifniensis*. Loreras y saucedas con mirto de Bravante son formaciones singulares básicamente restringidas al territorio centrooccidental ibérico. Las loreras (*Prunus lusitánica*) pueden considerarse relictos subtropicales dominados por elementos de hoja lauroide como el loro, *Viburnum tinus* o *Ilex aquifolium*. Se refugian en fondos de barrancos donde encuentran un microclima favorable (húmedo y más o menos cálido). Las saucedas (*Salix atrocinerea*) con mirto (*Myrica gale*) y hediondos (*Frangula alnus*) son comunidades de marcado carácter atlántico localizadas en cursos permanentes de aguas muy oligótroficas.

La fauna es termófila. Cabe citar el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

CÓDIGOS DEL ATLAS DE HÁBITAT

82D010; 82D020; 82D030; 82D040

Se recogen a continuación algunas imágenes de las comunidades y especies que se han podido inventariar en el ámbito del proyecto

Limonium delicatulum.







5.9. Fauna

La Directiva Aves estableció por primera vez un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión.

Reconoció asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UE y que para que su conservación sea eficaz, es necesaria una cooperación a escala mundial.

Según esta nueva Directiva, los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deben adoptar medidas para garantizar la conservación y regular la explotación de las aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio europeo, para mantener o adaptar su población a niveles satisfactorios. En este sentido, la desaparición de los hábitats o su deterioro representa una amenaza para la conservación de las aves silvestres. Por ello, es esencial protegerlos.

Para preservar, mantener o reestablecer los biotopos y los hábitats de las aves, los Estados deben designar zonas de protección, mantener y ordenar los hábitats de acuerdo con los imperativos ecológicos y restablecer los biotopos destruidos y crear otros nuevos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Dicho catálogo recoge el listado de especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en dos categorías: "en peligro de extinción" y "vulnerables".

Consultada la Fauna Protegida a través del visualizador de la REDIAM que proporciona la presencia de las especies protegidas catalogadas en cuadrículas cartográficas de 5x5 Km

(<https://laboratorioediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>), sobre la zona que potencialmente puede ocupar el proyecto, ha arrojado la siguiente tabla con las formas que la misma REDIAM ofrece:

Fauna:					
Nombre	Nombre común	ID UTM	Año	Tipo de dato	Catálogo Andaluz
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	590041400	2005-2018	Seguimiento de aves territoriales	LAESRPE
<i>Aquila fasciata</i> (= <i>Hieraetus fasciatus</i>)	Águila perdicera	590041450	2005-2018	Seguimiento de aves territoriales	Vulnerable

5.9.1. Fauna en la zona de estudio

Tras la visita de campo realizada, el espacio intervenido por el proyecto se caracteriza por ser un espacio muy antropizado, donde se presentan principalmente actividades agrícolas, y próximo al espacio ocupado por el huerto solar y el depósito, un polígono industrial, por lo que la fauna presente se caracteriza por ser fauna asociada a medios intervenidos, medios ruderalizados y medios agrícolas.

Las especies faunísticas que podrían verse afectadas por el proyecto, son las propias de espacios abiertos y que se caracterizan por su poca o baja especialización y su gran adaptabilidad que les permite colonizar los terrenos transformados o degradados por el hombre, desplazando a aquellas especies más especializadas que pudo haber en los ecosistemas originales.

La degradación sistemática de las condiciones del hábitat original ha provocado una pérdida progresiva de oportunidades de este entorno para albergar comunidades faunísticas estables y de relevancia ecológica.

Entre la composición faunística que podrá habitar en el espacio intervenido por el proyecto se pueden citar:

La comunidad de anfibios aparece asociada a los cauces, pequeñas charcas y alguna balsa, con representación de especies como el sapo común (*Bufo bufo*), el sapo corredor (*Bufo calamita*) y la rana común (*Pelophylax perezi*), estos dos últimos incluidos en los anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.

El sapo común y la rana común son algo más abundantes. En cuanto al sapo corredor, esta especie está perfectamente adaptada al ambiente xérico de la zona. Entre sus amenazas hay que tener en cuenta que puede cruzar caminos y carreteras en busca de charcas, por lo que puede verse afectado por atropellos.

Entre los reptiles se pueden citar al lagarto ocelado (*Lacerta lepida*); la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), colilarga (*Psammotromus algirus*), colirroja (*Acanthodactylus ery*) e ibérica (*Podarcis hispanica*); la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanum*); la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*); y la salamanguera común (*Tarentola mauritanica*), entre otros.

Dentro de las aves, podemos citar al Águila real (*Aquila chrysaetos*). Su presencia se reduciría a estar ligada a los cantiles más altos de la Sierra de Almagro, y al Águila perdicera (*Hieraetus fasciatus*). Se ha detectado la presencia de dos parejas en Cuevas del Almanzora, así como en cuevas y repisas de los cantiles de las sierras

del Aguilón o Los Pinos. Su declive está relacionado con la disminución de sus presas naturales, como el conejo y la perdiz.

Las rapaces rupícolas utilizan amplias zonas de campeo; es por ello que su conservación depende de estas y no solo de las zonas de nidificación. Como aproximación para el establecimiento de dicha área de campeo, ya que la delimitación precisa únicamente puede establecerse mediante el empleo de costosas técnicas de radiorastreo, se toma de referencia lo recogido por diferentes fuentes bibliográficas, determinando que pueden considerarse los siguientes radios para la definición de áreas de campeo estimadas:

- Águila real (*Aquila chrysaetos*): 2,7-3-5-6 km.

- Águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*): 5,5 km.

Por tanto, analizada la situación del área de estudio, las distancias de las áreas de campeo de las dos especies, y la localización del punto más elevado (Alto de la Rábida) y más cercano a la actuación, se concluye que parte de la actuación queda fuera de dicha área de campeo.

En cuanto a la **comunidad de mamíferos**, debido a la aridez del territorio, y a la antropización, implica hostilidad para la vida animal, podemos decir que no es muy diversa ni en número de especies ni de efectivos. Podemos citar, a la rata campestre (*Rattus rattus*) y ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el erizo moruno (*Atelerix algirus*), etc.

5.10. Paisaje

Según la definición del artículo 1 apartado a) del Convenio Europeo del Paisaje: "por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos",

En este estudio se analizarán las características paisajísticas como paso previo al estudio de la afección resultante por las obras proyectadas y así dar cumplimiento al Convenio Europeo del Paisaje, el cual se ratificó por nuestro país mediante el "INSTRUMENTO de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000", publicado en el BOE en fecha 5 de febrero de 2008.

Consultado el Mapa de paisajes de Andalucía en su primer nivel, en el que quedan representadas categorías, áreas y ámbitos paisajísticos.

Las 5 categorías paisajísticas (serranías, campiñas, vegas, altiplanos y litoral) responden a grandes conjuntos de morfología y usos del suelo que conectan con los tipos de paisaje contemplados para Europa en el Informe Dobris de la Agencia Europea de Medio Ambiente (año 1995).

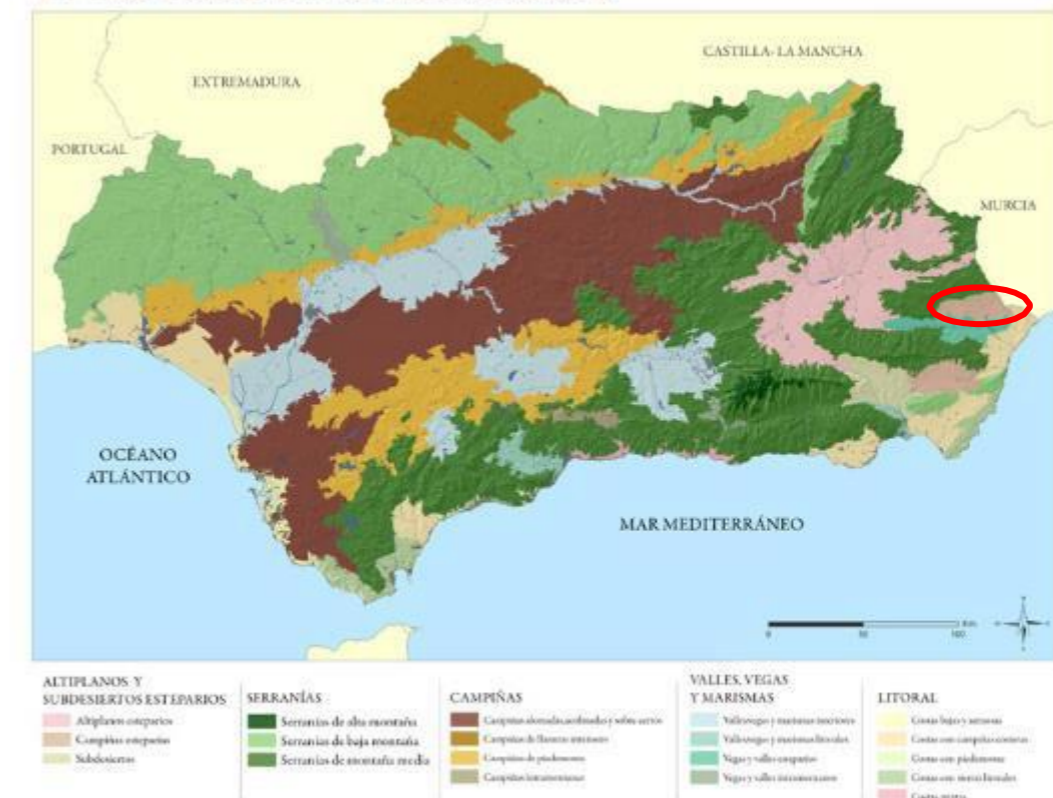
Las categorías se dividen en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas.

Los 81 ámbitos paisajísticos corresponden a identidades comarcales del paisaje, definidas a partir de variables físico-culturales, socioculturales y de ordenación del territorio.

Vista la información recogida en el Mapa de Paisajes de Andalucía, el proyecto que nos ocupa se ubica dentro de la Categoría Paisajística Altiplanos y subdesiertos esteparios. Área Paisajística Campiñas Esteparias. Ámbito Paisajístico nº 64 Campos de Huércal-Overa.

En aras del cumplimiento normativo es por lo que la Junta de Andalucía elaboró el documento "Estrategia del Paisaje de Andalucía", siendo este un marco de referencia estratégico para integrar, coordinar y armonizar todas las actuaciones de la Junta de Andalucía en esta materia, a fin de propiciar la coherencia, complementariedad y sinergia de las mismas.

Fig. nº 1. Mapa de los paisajes de Andalucía. Categorías y áreas paisajísticas.



Fuente: Atlas de Andalucía. Año 0. (Consejo de Obras Públicas y Transportes y Consejo de Medio Ambiente, 2006); Red de Información Ambiental de Andalucía (Consejo de Medio Ambiente).

Los altiplanos y subdesiertos esteparios, son el producto de los condicionantes físico-naturales que afectan a Andalucía en algunas partes de la provincia de Granada y en una parte notable de Almería. En los últimos siglos, la extensión de los paisajes esteparios andaluces ha ido creciendo al son que la conocida desertificación, dando lugar a unidades ambientales muy fragmentadas y de gran diversidad.

CARACTERÍSTICAS DEL ÁMBITO DE PAISAJE CAMPOS DE HUÉRCAL-OVERA.

A la espera del desarrollo del Atlas de los Paisajes de Andalucía y de un sistema de indicadores más completo, que permitan evaluar de manera específica el estado de los recursos paisajísticos, se van a utilizar los indicadores básicos que permitan realizar algunas consideraciones generales en torno a los

paisajes andaluces según aparecen en el Mapa de los Paisajes de Andalucía.

Estos indicadores son la diversidad, la naturalidad y la fragmentación paisajística.

Diversidad paisajística: A partir del índice de diversidad de Shannon, que permite valorar la abundancia relativa que una serie categorías o fenómenos presentan en un determinado conjunto de espacios territoriales, se ha procedido a determinar la diversidad paisajística apreciable en los distintos ámbitos paisajísticos del Mapa de los Paisajes de Andalucía.

El número y la extensión superficial de las unidades fisionómicas presentes en cada ámbito constituyen los parámetros utilizados para la determinación del citado índice.

La diversidad en este ámbito de paisaje es MEDIA.

Naturalidad paisajística: Se cualifican los datos relativos a riqueza y diversidad mediante un índice que valora la significación espacial que en los diferentes ámbitos alcanzan las unidades fisionómicas en las que la actividad humana presenta una menor intensidad o en las que las características formales se encuentran en mayor medida relacionadas con procesos, agentes o elementos predominantemente naturales.

La naturalidad en este ámbito de paisaje es MEDIA.

Fragmentación paisajística: La fragmentación constituye uno de los parámetros más usados a la hora de describir y valorar el estado de los recursos paisajísticos. De los múltiples indicadores existentes para la determinación de la fragmentación paisajística (número de fragmentos por unidad territorial, longitud de borde de los fragmentos, tamaño medio, ...) se ha optado por un indicador de densidad de polígonos o recintos para llevar a cabo el análisis de los ámbitos paisajísticos.

El citado indicador surge del cociente entre el número de polígonos o recintos que dichos ámbitos albergan y la superficie total de cada uno de ellos.

La fragmentación en este ámbito de paisaje es MEDIA.

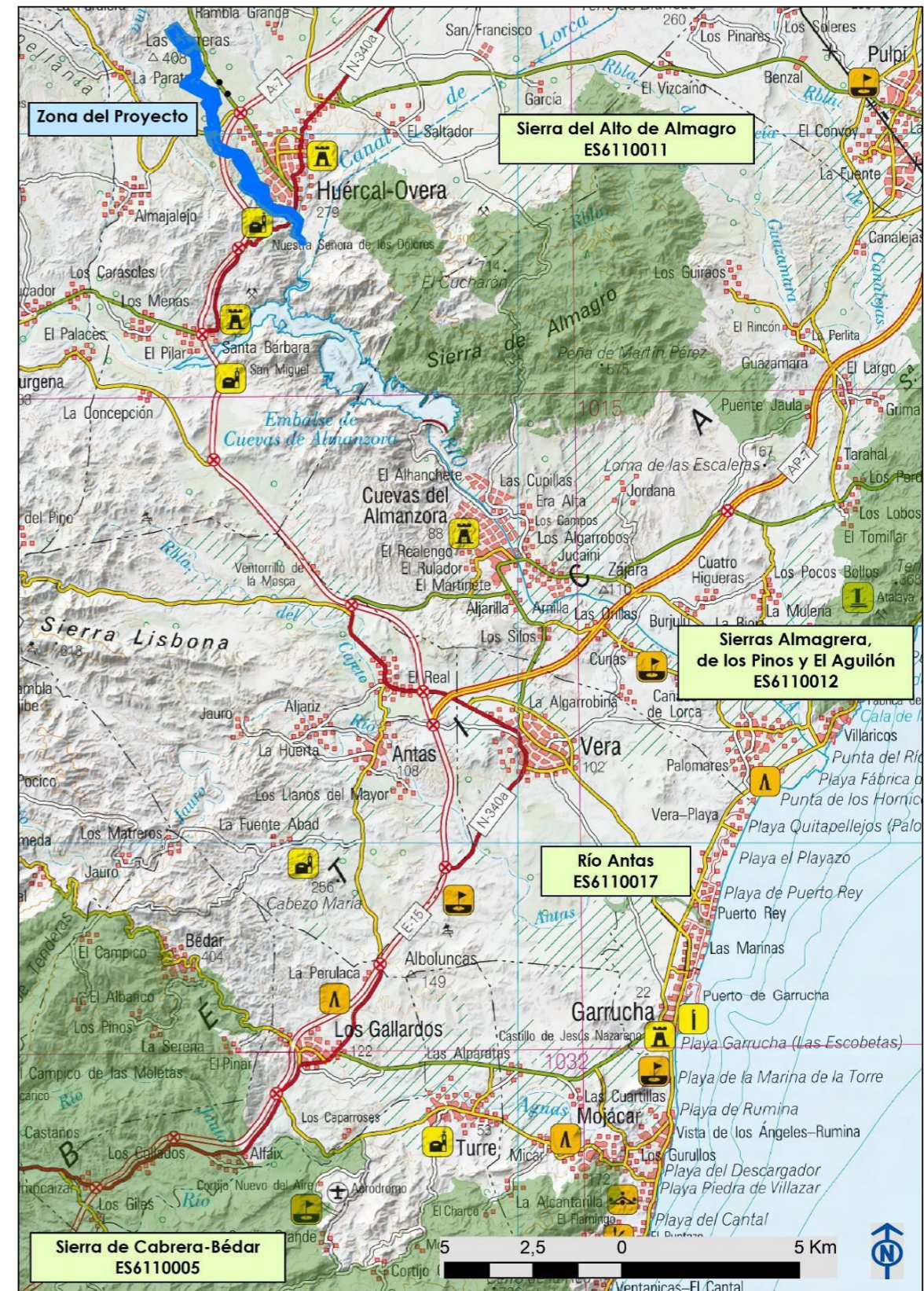
5.11. Espacios naturales de la Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, bajo los siguientes criterios:

"Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada 'Natura 2000'. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural" (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas



especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Bien catalogado	Tipo	Régimen de Protección	Estado Administrativo	Fecha
Castillo de Santa Bárbara	Monumento	B.I.C.	Declarado	25/6/1985
Castillo de Urcal	Monumento	B.I.C.	Declarado	25/6/1985
Iglesia de la Asunción	Monumento	B.I.C.	Declarado	28/06/2011
Torre	Monumento	B.I.C.	Declarado	25/6/1985
Torre El Torreón	Monumento	B.I.C.	Declarado	25/6/1985

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de la Red Natura 2000 en España.

Analizando el espacio objeto de estudio, consultada la REDIAM, se identifica, como más próximo a la zona, la presencia del ZEC SIERRA DEL ALTO DE ALMAGRO (ES6110011).

La sierra del Alto de Almagro se localiza al noreste de la provincia de Almería, en la comarca del Levante almeriense.

La ZEC Sierra del Alto de Almagro abarca una superficie aproximada de 6.357 ha, que se extienden por los términos municipales de Cuevas del Almanzora y Huércal-Overa, en la provincia de Almería.

En cumplimiento de la Directiva Hábitats y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, Sierra del Alto de Almagro se incluyó en la lista de LIC de la región biogeográfica mediterránea por Decisión de la Comisión Europea de 19 de julio de 2006 y se declaró ZEC por medio del Decreto 110/2015, de 17 de marzo.

Este espacio no presenta ninguna otra figura de protección a escala regional, estatal, comunitaria o internacional.

La titularidad de los terrenos es, en su mayoría, privada, con más del 82 % de su superficie correspondiente a fincas particulares, a excepción del **monte público Sierra de Almagro** (AL-40003-JA), cuya titularidad corresponde a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio (CMAOT).

Respecto a los valores ambientales de este ZEC se podrían resumir como un sistema montañoso perteneciente a las cordilleras Béticas, de morfología potente y reducidas dimensiones, que se encuentra cortada por el cauce del río Almanzora, el cual discurre por un angosto y sinuoso cauce interceptado por la presa de Cuevas. Se trata de un sistema serrano afectado por una climatología propia de los ambientes semiáridos del sureste peninsular que se ve suavizada por los tipos ciclónicos del Levante.

De variada litología, dominan los materiales carbonatados, las formaciones de yesos y materiales metamórficos

(cuarcitas) y sedimentarios (conglomerados) que configuran su orla basal. La diversidad litológica y las peculiaridades climáticas se suman a su abrupta topografía para determinar un paisaje vegetal en el que las comunidades de pino carrasco (*Pinus halepensis*), cornical (*Periploca laevigata*) y azofaifo (*Ziziphus lotus*), así como sus matorrales de sucesión, muy especialmente los vinculados a sustratos yesíferos, albergan un excepcional registro florístico, con múltiples elementos endémicos en el que gramíneas, cistáceas y leguminosas resultan ser los elementos diferenciadores del paisaje.

Territorio de campeo del águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), el paisaje descrito alberga una de las poblaciones autóctonas de mayor densidad y mejor vitalidad de tortuga mora (*Testudo graeca*).

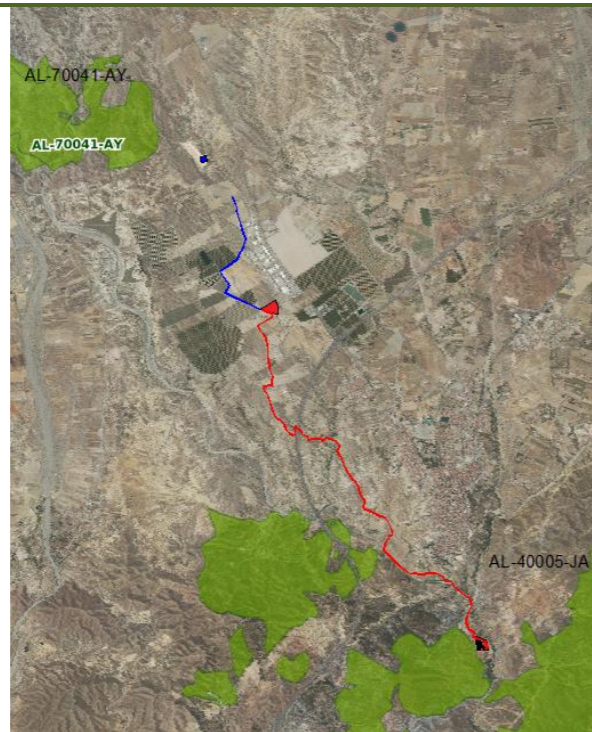
Esta especie de la fauna ibérica resulta, sin duda, el elemento más relevante de este territorio serrano prelitoral, haciéndose presente en su toponimia: Cerro de la Tortuga. Junto a ella, una comunidad sobresaliente de reptiles, las aves y un inventario apenas iniciado de invertebrados configuran la descripción faunística del espacio.

5.12. Montes de utilidad Pública

desde la entrada en vigor de la Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía y por mandato de esta, la Consejería de Medio Ambiente mantiene un Catálogo de Montes Públicos de Andalucía en el que se registran todos los montes propiedad de cualquier Administración o Entidad Pública, incluso en el caso de que no haya constancia de su existencia o pertenencia al mismo. En el artículo 28 se recoge los condicionantes y requisitos a cumplir para llevar a cabo ocupaciones y/o servidumbres en montes públicos, podrán autorizarse ocupaciones o servidumbres sobre los montes públicos por razón de obras o usos o servicios públicos y como consecuencia de concesiones administrativas, siempre que resulte compatible con las funciones del monte. En las ocupaciones de interés particular, deberá acreditarse además la necesidad de realizar la misma en el monte público. No se permitirán ocupaciones particulares que comporten el establecimiento de cualquier actividad en el monte, salvo en aquellos supuestos en que, por la Administración Forestal, de forma expresa, se considere necesario para la satisfacción del interés público previo un procedimiento que garantice la publicidad y concurrencia entre particulares. Las ocupaciones no podrán exceder de diez años, prorrogables, sin perjuicio de lo establecido en la legislación especial. El régimen previsto en este artículo será aplicable incluso a los concesionarios de dominio, obra y servicio público, así como a las personas o entidades sometidas a una relación de sujeción especial con la Administración.

Por Orden de 23 de febrero de 2012 se publicó la relación de montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (BOJA núm. 62, de 29 de marzo de 2012), dándose así cumplimiento al imperativo legal que establecieron en su día, tanto la Ley Forestal de Andalucía 2/1992, de 15 de junio, como su Reglamento de aplicación, aprobado por Decreto 208/1997, de 9 de septiembre.

De acuerdo con el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía, en el entorno de la zona de estudio, próximo a la EDAR, se identifica la presencia del monte de utilidad pública, con número de elenco AL-40005-AJ "Sierra de Almagro en Huércal-Overa". En la zona norte, próximo al embalse, se localiza el monte con número de elenco, AL-70041-AY "Estribaciones de Sierra María".



En la zona norte, próximo al embalse E, se localiza monte con número de elenco, AL-70041-AY "Estribaciones de Sierra María", aunque alejado de la zona de actuación.

5.13. Vías pecuarias

Las vías pecuarias son un patrimonio cultural, utilizado en los tiempos de la Mesta (siglos XIII al XIX), para trasladar los ganados de las zonas frías y montañosas de la Península de un lugar a otro de su geografía, en una búsqueda permanente de pastos estivales e invernales, en un desplazamiento denominado "trashumancia".

El impulso económico y social de este movimiento ganadero fue favorecido por el Estado, constituyendo la organización de la Mesta, que legisló sobre los pastos y los caminos, trazando rutas, dormideros, esquiladeros, corrales, etc. A pesar de estar en desuso, los caminos y cordeles mantienen su privilegio de paso franco y pueden recorrerse en la actualidad, rememorando los vestigios de la forma de vida rural e itinerante de otras épocas y percibir su contenido histórico, monumental y paisajístico.

Las vías pecuarias están clasificadas en cuatro categorías según su anchura:

- Cañadas: hasta 75 metros de anchura.
- Cordeles: hasta 37,5 metros de anchura.
- Veredas: hasta 20 metros de anchura.
- Coladas: cualquier vía pecuaria de menor anchura que las anteriores.

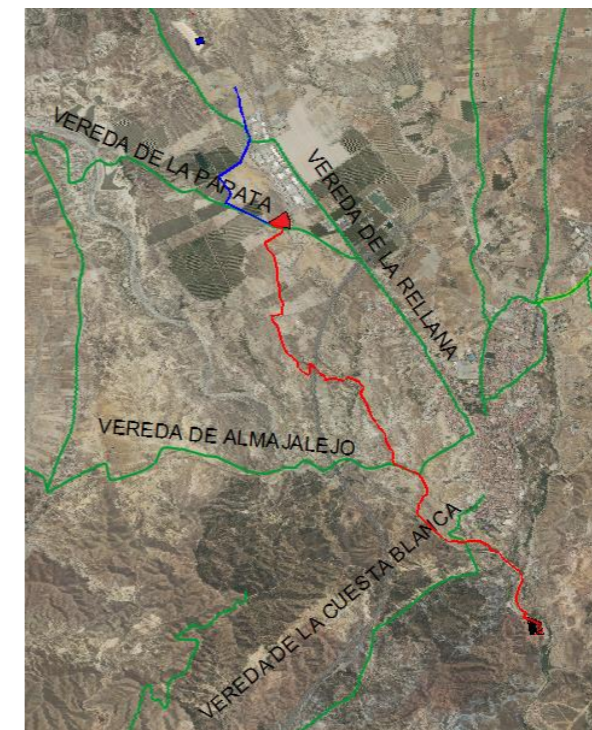
La red de vías pecuarias no se extiende sobre todas las regiones españolas, sino que está restringida a aquellas zonas donde las condiciones climáticas impiden la explotación de los pastos durante todo el año. Por lo tanto, en Galicia y a lo largo de la Cornisa Cantábrica, no existen cañadas. En el resto de

España, las vías pecuarias reciben distintos nombres, en Aragón se conocen como cabañeras, mientras que en Cataluña se llaman carreradas, en Andalucía, son veredas de la carne y en Castilla, aparte del nombre genérico de cañadas, se denominan también galianas, cordones, cuerdas y cabañiles.

Los caminos pecuarios son ancestrales veredas o redes de vías que canalizan movimientos periódicos de ganados, a su vez ejes básicos de un sistema ganadero que se fundamenta en los desplazamientos cíclicos de animales y personas y que conocemos modélicamente como trashumancia.

En la zona de proyecto localizamos cuatro vías pecuarias:

- **Vereda de La Cuesta Blanca (04053004):** con 20 m de ancho.
- **Vereda de La Rellana (04053009):** con 6 m de ancho.
- **Vereda de La Parata (04053010):** con 6 m de ancho.
- **Vereda de Almajalejo (04053012):** con 6 m de ancho.



5.14. Patrimonio cultural y arqueológico

La población de Huércal-Overa quedaba encuadrada en un punto central de la Bastetania, en el cruce de caminos que forman el corredor del Mediterráneo y la cuenca del Bajo Almanzora. Posteriormente, pasó a depender de la provincia romana Tarraconense. Desde este momento, el Almanzora se convertirá en tierra de frontera, convirtiéndose en un territorio fuertemente fortificado. En época andalusí, Huércal era una guarnición militar, y Overa, su centro de abastecimiento más cercano. En el siglo XI, la localidad formaba parte de la cora de Tudmir, como afirmó al-Udri. A partir de la conquista castellana, en 1488, ambas poblaciones se unieron. La línea de frontera se movió entonces a la costa mediterránea; a pesar de ello, esta zona no perdió su carácter defensivo hasta finales del siglo XVI, pues sufrió las revueltas moriscas y las incursiones de los piratas berberiscos. Como consecuencia de su pasado, el Término

Municipal de Huércal-Overa presenta abundantes elementos relacionados con el Patrimonio Cultural, tal y como se puede comprobar en la Base de Datos de la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía, aunque en el ámbito más inmediato de la zona de afectación de obra, no figuran bienes incoados o inscritos en él.

5.14.1. Yacimientos arqueológicos

En la zona de Huércal-Overa podemos detectar algunos bienes inventariados tales como:

- **La Torre (BIC):** se encuentra al este de la población de Huércal-Overa, sobre un cerro a 339 metros que se levanta frente a ella al otro lado de la rambla del Saltador. Domina visualmente todo el valle de la rambla. Es una torre de planta ligeramente rectangular, de unos 9,10 x 8,30 metros de lado y 15 metros de altura. Adosado al lado oeste de la torre quedan restos de un aljibe, y en su entorno quedan restos de lienzos de murallas, lienzos que han sido arrasados por el aterrazamiento del terreno. La presencia de cerámica medieval en superficie es escasa. La torre ha sido rehabilitada en 2010, llevándose a cabo una serie de modificaciones sobre la torre y construyéndose un volumen exterior de acceso.
- **Los Cabecicos:** lugar en el que se han localizado varios enterramientos colectivos de la Edad del Cobre. En la actualidad existen indicios para pensar que se pueden conservar 2 o 3 de éstas tumbas sobre algunos de los cerros conocidos como Los Cabecicos. Los hallazgos de material cerámico son escasos, aunque se documentan algunas cerámicas amorfas sobre las zonas donde aún existe relleno arqueológico.
- **Loma del Alcazón:** sitio arqueológico situado sobre un espolón en la margen derecha de la Rambla del Saltador. El lugar ha sido cultivado hasta época moderna, el abandono de los cultivos ha acelerado los procesos erosivos. Se observan materiales calcolíticos sobre todo cerámicas y piedra pulimentada (manos y molinos prehistóricos). En la misma zona se han documentado materiales romanos como sigillatas y cerámicas domésticas. También se observan materiales cerámicos de época árabe destacando la cerámica común y algunas decoradas en manganeso.
- **Huércal La Vieja:** asentamiento fortificado de época árabe que ocupa un cerro que domina toda la depresión de Huércal-Overa y la de Santa Bárbara. Éste se dispone en forma alargada en la cumbre del cerro, con dirección SE-NW. Por su ubicación debió de servir de enlace con alguna torre cercana a la zona de Cuevas del Almanzora. La parte superior del cerro está rodeada por un muro perimetral, con algunas torres y quiebrós que se adaptan a la topografía.
- **Almajalejo:** yacimiento musulmán situado en un erial.



5.15. Medio socioeconómico

Para poder realizar la caracterización socioeconómica de la zona de estudio se han analizados los datos, obtenidos del Instituto Andaluz de Estadística, del municipio de Huércal Overa.

Es un municipio que presenta 35 núcleos de población, siendo el núcleo principal el que le da nombre. Estos núcleos son: La Menas, Los Navarros, Santa Bárbara, La Concepción, Los Ballestas, El Pilar, Góñar, Los Carmonas, Las Norias, Fuente Amarga, Las Piedras, El Puertecico, Los López, El Saltador, San Francisco, El Gor, La Hoya, La Loma, Santa María de Nieva, El Chorreador, Los Cayetanos, Las Minas, La Fuensanta, Las Labores, Úrcal, Abejuela, Los Gibaos, Almajalejo, La Parata, Pedro García, La Perulera, La Atalaya y Pl Molineta.

El área de estudio por tanto, pertenece a la comarca denominada Levante Almeriense, y se encuentra situado a 104 km de la capital provincial, a 113 de Murcia y 191 de Granada.

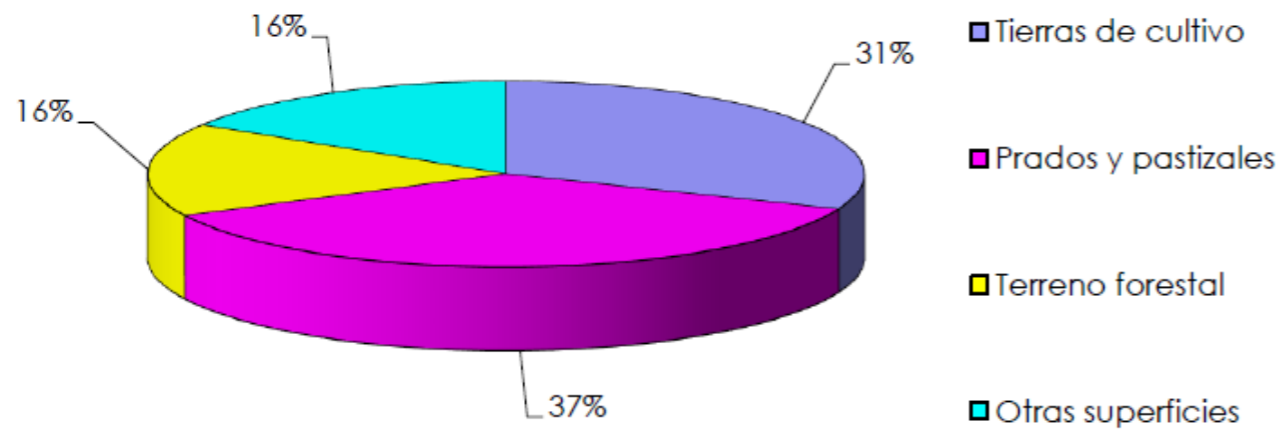
El municipio orográficamente, está definido por el valle del río Almanzora por el sur, la sierra de Almagro por el este, la loma de la Capellanía por el oeste y una zona montañosa irregular por el norte que forma parte de las estribaciones de la sierra de las Estancias. La altitud oscila entre los 1247 metros en el límite con la provincia de Murcia (Cabezo de la Jara) y los 180 metros en el embalse de Cuevas del Almanzora del río Almanzora.

5.15.1. Entorno físico

Extensión Superficial	318,04 km ²
Distancia a la capital	98,2 Km.
Altitud sobre el nivel del mar	280 m

Población total. 2021	19.744	Número de extranjeros. 2021	4.004
Población. Hombres. 2021	9.799	Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2021	Marruecos
Población. Mujeres. 2021	9.945	Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2021	24,6
Población en núcleos. 2021	17.798	Emigraciones. 2020	620
Población en diseminados. 2021	1.946	Inmigraciones. 2020	1.010
Edad media. 2021	41,9	Nacimientos. 2020	158
Porcentaje de población menor de 20 años. 2021	21,6	Defunciones. 2020	202

La distribución general de la tierra del municipio de Huércal Overa, (Año 2020), se expresa en el siguiente gráfico.

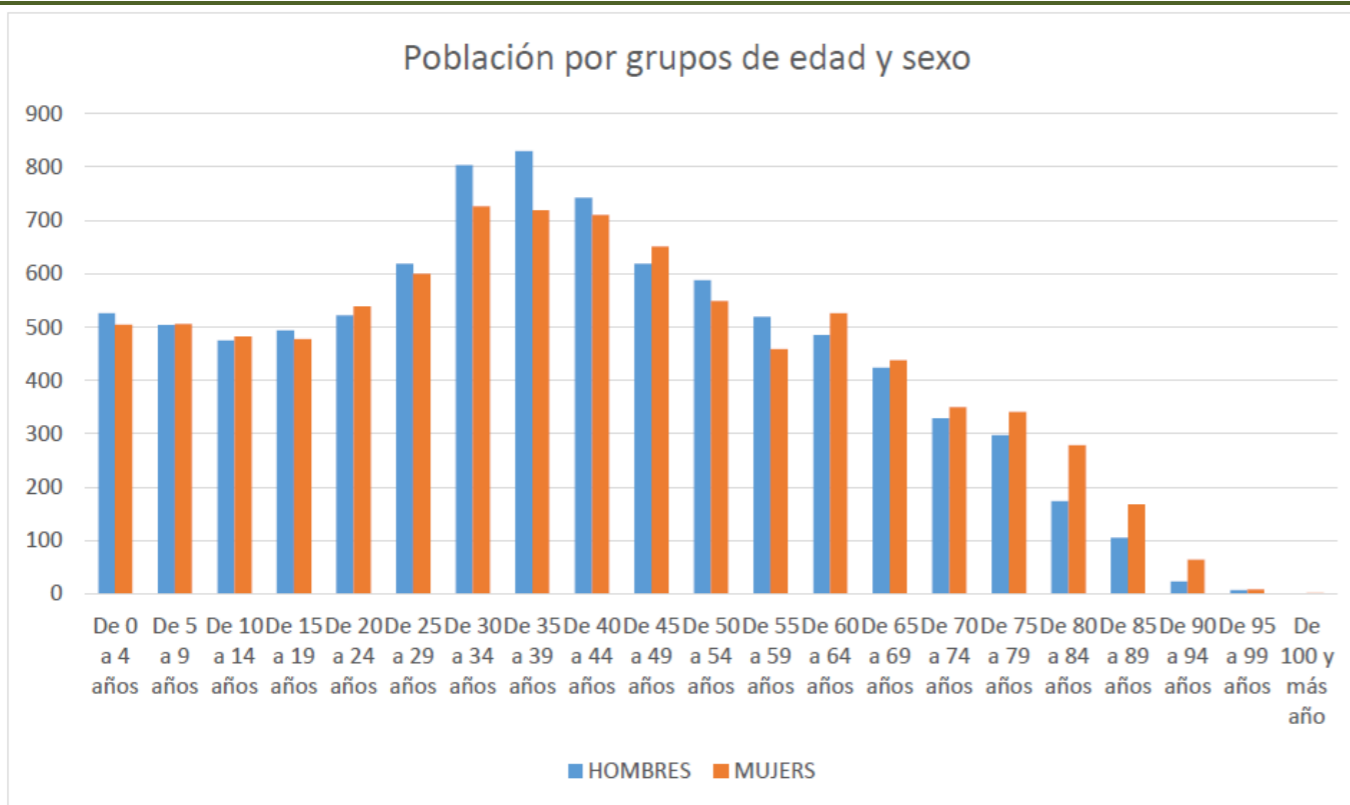


5.15.2. Población

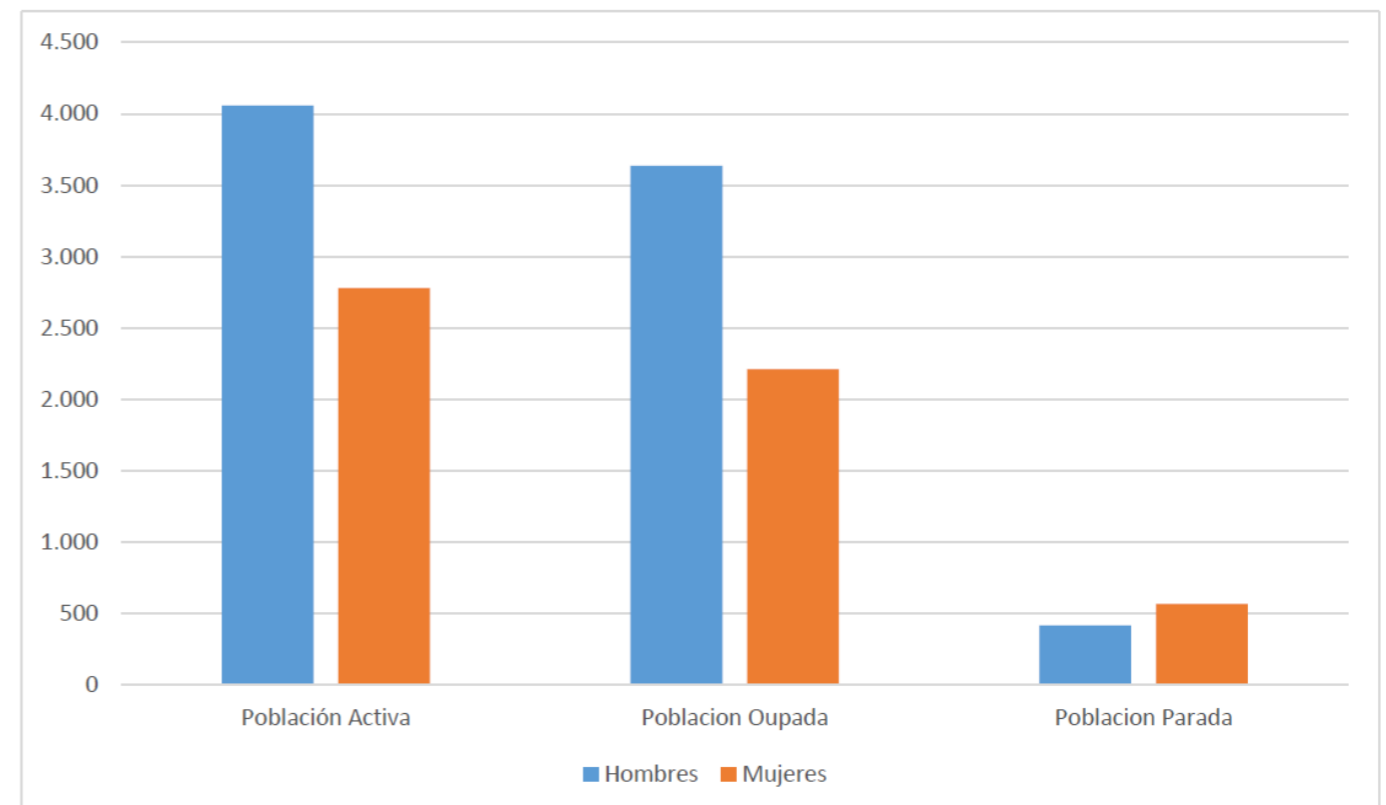
En el siguiente gráfico se muestra la distribución de la población de Huércal Overa por grupos de edad. En él se puede observar que la mayor población se concentra entre los 20 y los 54 años.

La edad media de la población se establece en 41,89 años, siendo la media de la población española de 42,21 años y la extranjera de 40,63.

El índice de envejecimiento de 103,2.



Municipio	Pob. activa		Pob. ocupada		Pob. parada	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Huércal Overa	4.058	2.781	3.638	2.212	420	569



Para el estudio de la población activa e inactiva, se ha de tener en cuenta que los últimos datos desagregados a nivel municipal disponibles son los aportados por el censo de 2001.

5.15.3. Sociedad

Centros de enseñanza básica	1	Consultorios	6
Centros de enseñanza secundaria	0	Viviendas familiares principales	918
Centros de educación de adultos	1	Viviendas rehabilitadas	16
Centros de salud	0	Viviendas libres	22
Centros de Infantil. 2019-2020	11	Bibliotecas públicas. 2020	1

Centros de Primaria. 2019-2020	5	Centros de salud. 2021	1
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. 2019-2020	3	Consultorios. 2021	4
Centros de Bachillerato. 2019-2020	2	Viviendas familiares principales. 2011	6633
Centros C.F. de Grado Medio. 2019-2020	2	Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2020	5
Centros C.F. de Grado Superior. 2019-2020	2	Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2020	175
Centros de educación de adultos. 2019-2020	3	Número de pantallas de cine. 2021	0

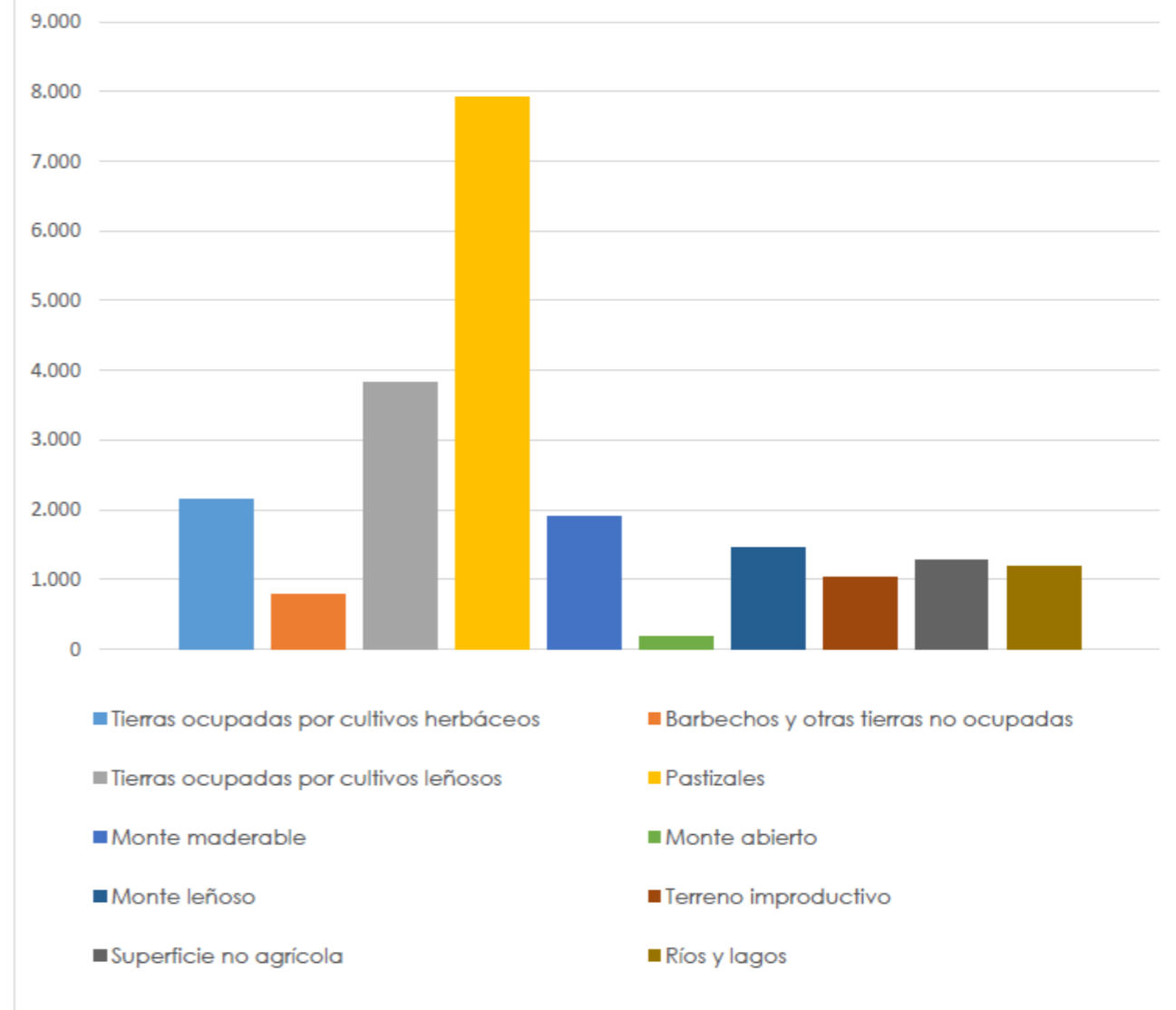
Infraestructuras y Equipamientos

Capacidad de depósitos de agua (m3)	Consumo de agua. Invierno (m3/día)	Consumo de agua. Verano (m3/día)	Alumbrado público. Potencia instalada (KW)	Densidad de iluminación (puntos luz/m)	Centros asistenciales. Total plazas
5.800	3.789	7.878	357	4.465	262

Economía

AGRICULTURA (2020)			
Cultivos Herbáceos		Cultivos Leñosos	
Superficie	2.147 Has	Superficie	3.818 Has
Principal cultivo de Regadío	Lechuga	Principal cultivo de Regadío	Naranja
Hectáreas	955	Hectáreas	624
Principal cultivo de secano	Avena	Principal cultivo de secano	Almendro
Hectáreas	66	Hectáreas	1.250

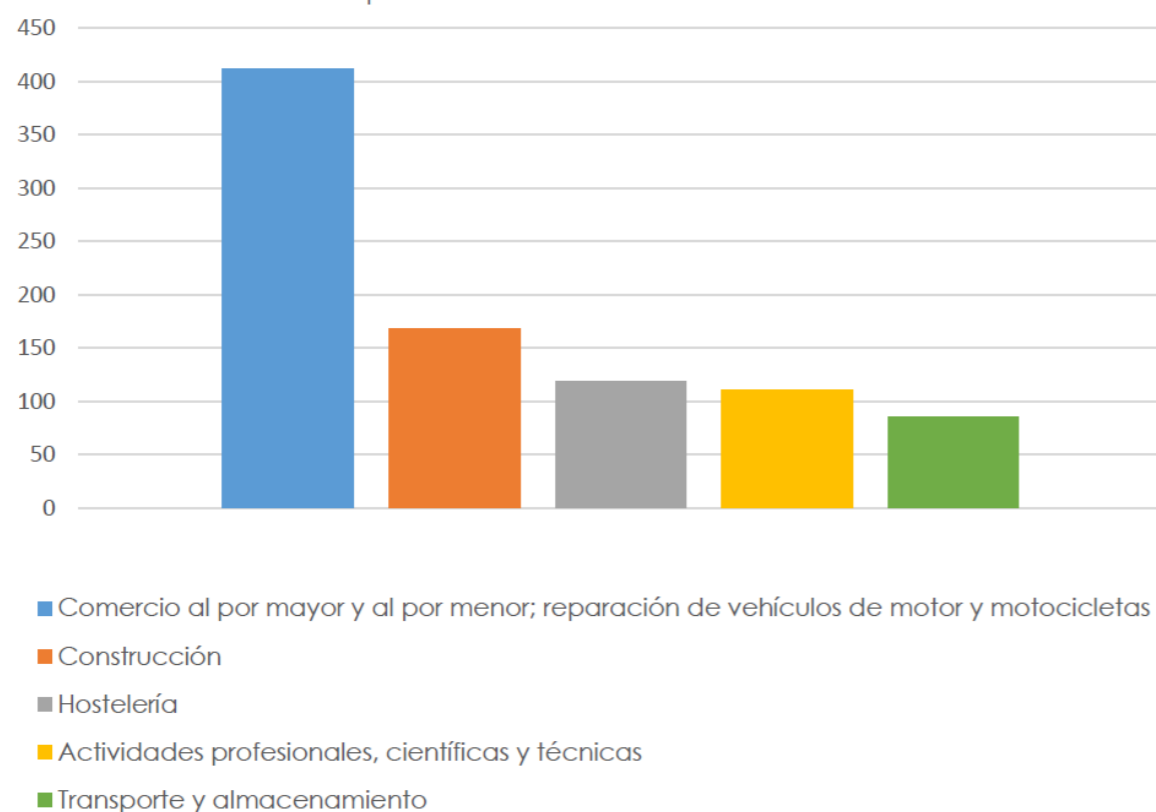
Distribución General de la Tierra por Aprovechamiento



PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas
Construcción
Hostelería
Actividades profesionales, científicas y técnicas
Transporte y almacenamiento

Principales actividades económicas



ESTABLECIMIENTOS CON ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Sin empleo asalariado	741
Menos de 5 trabajadores	457
Entre 6 y 19 trabajadores	92
De 20 o más trabajadores	38
TOTAL	1328
TURISMO (2021)	
Hoteles	3
Hostales y pensiones.	3
Plazas en hoteles.	126

Plazas en hostales y pensiones.	105
TRANSPORTE	
Vehículos turismos (2006)	1007
Autorizaciones de transporte: taxis (2007)	2
Autorizaciones de transporte: mercancías (2007)	51
Autorizaciones de transporte: viajeros (2007)	2

Mercado de trabajo 2021

Tasa municipal de desempleo.	16
Contratos registrados. Mujeres.	2.288
Contratos registrados. Hombres.	3.747
Contratos registrados. Indefinidos.	727
Contratos registrados. Temporales.	5.291
Contratos registrados. Extranjeros.	2.238
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres.	28
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres.	7

OTROS INDICADORES	
Oficinas bancarias (2021)	7
Consumo de energía eléctrica (2020)	60.974 megavatios / hora
Consumo de energía eléctrica residencial (2020)	26.264 megavatios / hora
Renta neta media declarada (euros). 2019	13.809

5.16. Cambio climático

La Estrategia Andaluza ante el Cambio Climático engloba un conjunto de medidas a ejecutar por los distintos departamentos del Gobierno Andaluz.

El pleno del Parlamento Andaluz aprobó en octubre de 2018 la Ley de Medidas frente al Cambio Climático y para la Transición hacia un nuevo Modelo Energético en Andalucía.

Mediante la aplicación de esta norma, se busca disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, reducir el consumo de combustibles fósiles y fomentar la adaptación al cambio climático.

Esta nueva Ley regula la elaboración del Plan andaluz de Acción por el Clima, aprobado por el Consejo de Gobierno el 13 de octubre de 2021 y publicado mediante el Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima en el BOJA número 87 de 23 de octubre de 2021, es el instrumento general de planificación estratégica en Andalucía para la lucha contra el cambio climático.

La región mediterránea es una de las zonas más vulnerables al cambio climático en Europa por lo que se espera que el aumento de las sequías, los incendios forestales y olas de calor darán lugar a una mayor presión sobre las especies y los hábitats de los ambientes mediterráneos europeos. Además, las previsiones de cambio climático prevén que sus efectos se intensificarán en el futuro.

Según los escenarios regionalizados de cambio climático elaborados por la Consejería de Medio Ambiente en 2011 (Proyecto Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía-ELCCA- actualizados al 4º Informe del IPCC. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, 2011), la zona de estudio se encuadra dentro del Grupo climático de Andalucía:

A6. Clima mediterráneo subdesértico: este clima es característico de la zona con influencia costera del este de Andalucía. Se caracteriza por unas temperaturas suaves, ausencia de heladas y muy bajas precipitaciones. Es un clima con un carácter muy definido, con una sola unidad bioclimática asociada.

Respecto a las proyecciones cambio climático en los grupos climáticos, el grupo climático **A6 o clima mediterráneo subdesértico** crece menos de lo que cabría esperar, menos de 2 puntos, fundamentalmente en la periferia de la extensión original, aunque también llama la atención de la aparición de enclaves alejados en Andalucía occidental.

Como resumen general, se puede recoger que el carácter mediterráneo del clima andaluz no va a cambiar, sino que se acentuará tanto en su amplitud (meses secos y cálidos del año) como profundidad (magnitud de la aridez). Esta aridez se irá extendiendo desde las unidades bioclimáticas más secas y cálidas, ocupando el lugar de los enclaves frescos y húmedos, llegándose a producir una simplificación de la diversidad climática de Andalucía.

Consultada la Evolución de las principales variables climáticas actualizadas al 4º Informe del IPCC, a continuación, se presentan los resultados del análisis de las variables climáticas y bioclimáticas más importantes para la predicción del clima futuro, actualizados al 4º Informe del IPCC, bajo la óptica de su evolución espacial.

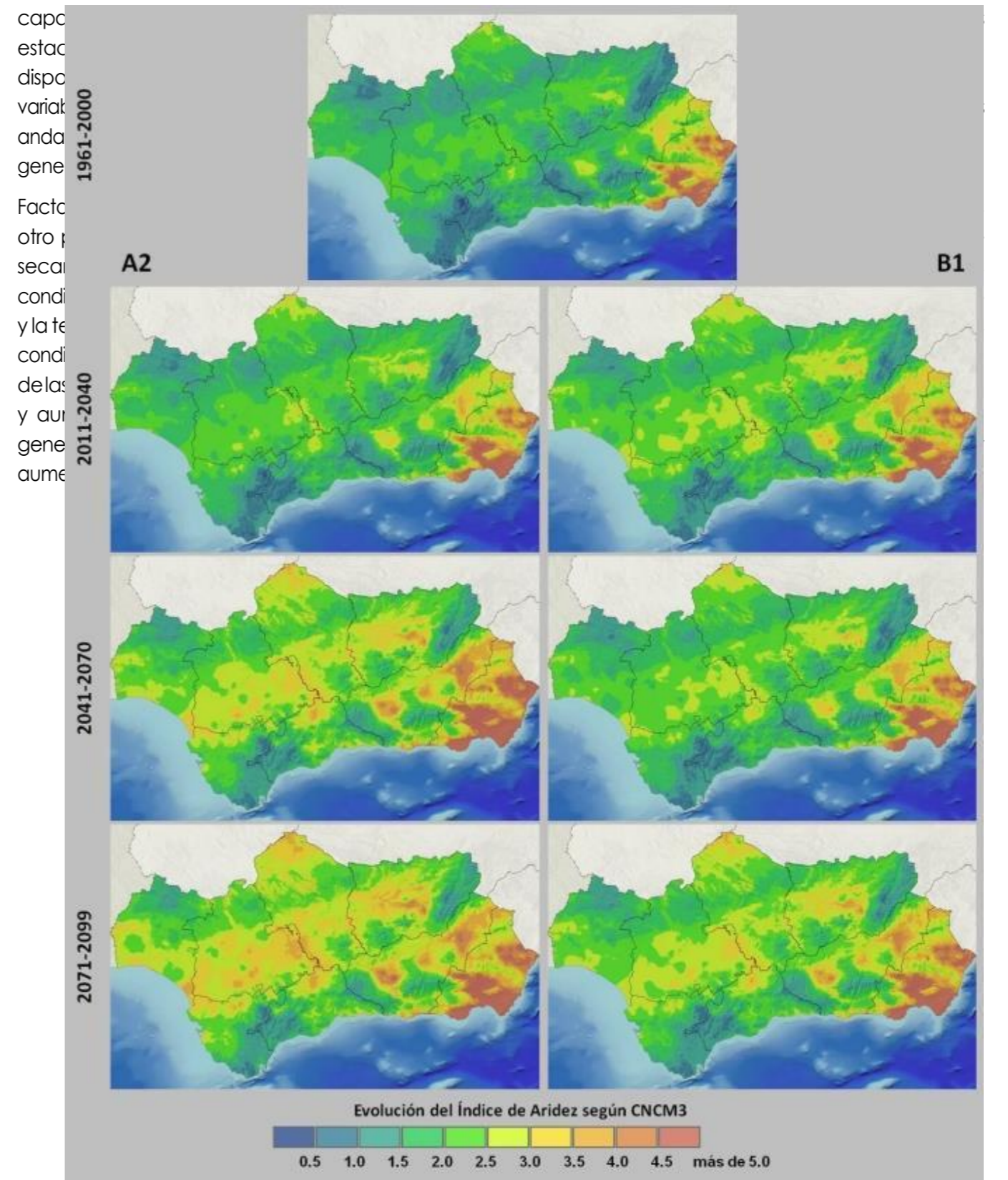
En Almería, y por tanto en la zona de estudio se espera:

Un incremento de las temperaturas medias anuales alrededor de 1,8°C para finales del siglo.

Una disminución en la precipitación media anual a finales de siglo de -16,5 en valor absoluto y -5,4 en porcentaje.

El índice de aridez es el cociente entre la evapotranspiración de referencia y la precipitación, ambas anuales. Un valor de este índice cercano a la unidad significaría un equilibrio entre el agua que se pierde por evapotranspiración y el agua que precipita. Su variación por el cambio climático no sólo va a estar alterado por

un cambio en la precipitación, sino también por la temperatura, radiación solar, viento, etc. Su relación con la



6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

El proyecto de Equipamiento de Depuración Terciaria en la EDAR de Huércal-Overa, implica la posibilidad de utilización de Aguas regeneradas en la citada EDAR, conducidas hasta el punto determinado por el Proyecto, para ser utilizadas como agua de riego.

Este apartado del estudio de impacto, identifica y valora los efectos o consecuencias que generan las distintas acciones para el tratamiento terciario del agua en la EDAR y su conducción, que, en función de las distintas alternativas, será hasta el embalse E o punto de cruce con una tubería existente, con todas las instalaciones anejas necesarias para ello, tanto, la planta solar como depósito de regulación, etc.

Debe tenerse bien presente que los trazados alternativos de la conducción que se analizan en este estudio, siempre se han procurado por espacios intervenidos. Esto significa que los espacios por los que podrían construirse las conducciones, poseen un nivel de intervención humana en muchos puntos más que notable.

En cualquier caso, en la identificación y valoración de los efectos de la construcción de los equipamientos para el tratamiento terciario del agua de la EDAR y su conducción y las instalaciones anejas (bombeo intermedio, depósito y planta solar, etc.), se han distinguido los efectos que provocan las obras de aquellos otros que se producen en la explotación o funcionamiento. Por consiguiente, la identificación y valoración de impactos se enunciará en dos fases claramente diferenciadas, como se verá más adelante.

De manera previa, se identifican a continuación, mediante esquema, las acciones del proyecto susceptibles de producir impactos en las fases que lo constituyen sobre aquellos factores definidos en el apartado c) del artículo 35.1 de la Ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental (la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados), reconociendo que dichas acciones generadoras de efectos en el entorno, pueden ser estructurales o generales (propias de la actividad, que se producen siempre que dicha actividad se lleva a cabo, en mayor o menor magnitud), así como específicas (propias de este proyecto y sus alternativas, tal y como está concebido), referentes a cada una de las actuaciones que conlleva el proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ACCIÓN DEL PROYECTO	MEDIO AFECTADO	IMPACTOS PREVISIBLES
Movimientos de tierras (desbroce de vegetación, excavaciones, explanaciones, escollera)	Atmósfera (calidad del aire y ruidos) Geología Suelo (edáfico) Vegetación Fauna Hidrología superficial Hidrología subterránea Paisaje Medio socioeconómico y cultural	Contaminación del aire por producción de partículas de polvo, ruidos y vibraciones. Contaminación de suelo, y pérdida de calidad de las aguas superficiales y subterráneas Eliminación vegetación natural y cultivos. Cambios en la geomorfología local. Pérdida de suelo. Aumento erosión. Alteración del sistema hidrológico superficial. Molestias y eliminación fauna terrestre. Afección a caminos. Afecciones paisajísticas. Eliminación de material arqueológico superficial. Empleos temporales. Afección a vías pecuarias. Afección a Dominio Público Hidráulico. Afección a Dominio Público Viario.
Demoliciones (hormigones y asfalto)	Atmósfera (calidad del aire y ruidos) Hidrología superficial Fauna Medio socioeconómico	Contaminación del aire por producción de partículas de polvo, ruidos y vibraciones. Contaminación de suelo y aguas superficiales por posibles accidentes de la maquinaria. Molestias fauna terrestre. Empleos temporales. Residuos.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ACCIÓN DEL PROYECTO	MEDIO AFECTADO	IMPACTOS PREVISIBLES
Excavación y tapado de zanjas (incluye pozos y arquetas)	Atmósfera (calidad de aire y ruidos) Hidrología superficial Geomorfología Suelo (edáfico) Vegetación Fauna Paisaje Medio Socioeconómico y patrimonial	Por trabajos de construcción (movimiento de tierras) Aporte de sedimentos a los cursos de agua por remoción de tierras y materiales. Cambios en la geomorfología local. Incremento de los riesgos geológicos. Pérdida de suelo. Eliminación vegetación natural y cultivos. Consumo recursos mineros. HIC Afección DPH Afección a DPP Afección a DPV Servicios afectados Afección caminos rurales Eliminación de material arqueológico. Empleo temporal. Efectos negativos a la población. Residuos.
HINCA	Atmósfera (calidad de aire y ruidos) Fauna Suelo (edáfico) Vegetación Medio Socioeconómico y patrimonial	Por trabajos de construcción (movimiento de tierras). Aporte de sedimentos a los cursos de agua por remoción de tierras y materiales. Afección a DPV HIC Servicios afectados Empleo temporal. Efectos negativos a la población Residuos
Construcción instalaciones para bombeo (depósito, casetas, etc.)	Atmósfera (calidad del aire y ruidos) Geología Vegetación Fauna Suelo (edáfico) Hidrología superficial Paisaje Medio socioeconómico y patrimonia	Contaminación del aire por producción de partículas de polvo, ruidos y vibraciones Contaminación de suelo y aguas superficiales por posibles accidentes de la maquinaria Eliminación vegetación natural y cultivos. Cambios en la geomorfología local. Consumo de recursos mineros Molestias y eliminación fauna Afecciones paisajísticas Alteración del sistema hidrológico superficial

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ACCIÓN DEL PROYECTO	MEDIO AFECTADO	IMPACTOS PREVISIBLES
		Empleos temporales. Residuos
Montaje Planta Solar (Estructuras de anclaje, paneles y tendido de conductores por zanjas, cuadro eléctrico, caminos interiores, vallado perimetral, etc.)	Atmósfera (Calidad del aire y ruidos) Geología Hidrología superficial Suelo edáfico Fauna Paisaje Medio socioeconómico y cultural Cambio climático	Contaminación del aire por producción de partículas de polvo, ruidos y vibraciones. Cambio en la geomorfología local. Contaminación de suelo y aguas superficiales por posibles accidentes de la maquinaria. Compactación suelo. Consumo de recursos mineros Efecto barrera fauna Afecciones paisajísticas. Alteración del sistema hidrológico superficial. Empleos temporales Residuos
Acopios de tierras y materiales (Ocupaciones temporales)	Paisaje Fauna Hidrología	Efecto barrera sobre la fauna, por ubicación en zonas de paso o corredores de fauna. Afecciones paisajísticas por dimensiones y ubicaciones inadecuadas de los acopios. Modificación del régimen hidrológico
Movimiento de la Maquinaria y transporte de materiales y equipos	Atmósfera (calidad del aire y ruidos) Fauna Suelo Hidrología superficial Medio socioeconómico y cultural	Contaminación atmosférica por gases, polvo, ruidos y vibraciones. Contaminación de suelo y aguas superficiales por posibles accidentes. Compactación del suelo. Alteración fauna. Afección HIC. Afección a Dominios Públicos Empleos temporales.

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
ACCIÓN DEL PROYECTO	MEDIO AFECTADO	IMPACTOS PREVISIBLES
Automatización y Telecontrol (Monitorización y telecontrol de los componentes principales que integran el tratamiento terciario y la impulsión a la basa E", además de la planta fotovoltaica en el Bombeo 2.)	Suelo Hidrología superficial y subterránea Medio socioeconómico Cambio climático	Positivos en relación al control del agua regenerada para el riego, tanto en cantidad como en calidad. Efectos positivos para las aguas superficiales, aguas subterráneas y suelo agrícola. Efectos positivos indirectos sobre la población, la actividad económica.
Presencia de las Instalaciones (ocupación planta solar, depósito, casetas, arquetas y pozos) (instalaciones en superficie)	Fauna Atmósfera (Calidad del aire, ruidos, luz) Paisaje Socioeconómico	Pérdida de Hábitats. Fragmentación de hábitats. Desplazamiento de individuos. Efecto barrera. Contaminación lumínica. Alteración paisajística. Riesgos ambientales. Beneficio población y ambiental por el agua regenerada Ahorro de combustibles fósiles y de las emisiones asociadas
Operaciones de mantenimiento	Atmósfera (Calidad del aire, ruidos) Hidrología superficial Hidrología subterránea Socioeconómico	Ruido y vibraciones. Generación residuos. Beneficioso para la calidad de las aguas Mano de obra Beneficioso para la agricultura Positivo para la población
Generación energía Planta Solar	Atmósfera (Calidad del aire) Socioeconómico Cambio climático	Efectos positivos en relación a la eliminación de GEIs en el proceso de generación eléctrica Positiva en relación al cambio climático Positivo para la población. Fijación de población al medio rural

Presencia de las Instalaciones (ocupación planta solar, depósito, casetas, arquetas y pozos) (instalaciones en superficie)	Fauna Atmósfera (Calidad del aire, ruidos, luz) Paisaje Socioeconómico	Pérdida de Hábitats. Fragmentación de hábitats. Desplazamiento de individuos. Efecto barrera. Contaminación lumínica. Alteración paisajística. Riesgos ambientales. Beneficio población y ambiental por el agua regenerada Ahorro de combustibles fósiles y de las emisiones asociadas
Operaciones de mantenimiento	Atmósfera (Calidad del aire, ruidos) Hidrología superficial Hidrología subterránea Socioeconómico	Ruido y vibraciones. Generación residuos. Beneficioso para la calidad de las aguas Mano de obra Beneficioso para la agricultura Positivo para la población
Generación energía Planta Solar	Atmósfera (Calidad del aire) Socioeconómico Cambio climático	Efectos positivos en relación a la eliminación de GEIs en el proceso de generación eléctrica Positiva en relación al cambio climático Positivo para la población. Fijación de población al medio rural

6.1. Metodología de valoración de Impactos

Una vez identificados aquellos aspectos ambientales que se podrían ver potencialmente afectados por el proyecto, los efectos quedan definidos conforme a la siguiente terminología:

- ☐ **Efecto Positivo (+):** aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- ☐ **Efecto Negativo (-):** Aquel que se traduce en pérdida de valor ambiental, estético-cultural o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales.
- ☐ **Efecto Directo (D):** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
- ☐ **Efecto Indirecto (I):** Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- ☐ **Efecto Permanente (P):** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de los factores ambientales.
- ☐ **Efecto Temporal (T):** aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo de los factores ambientales.
- ☐ **Efecto Reversible (R):** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno,

FASE DE EXPLOTACIÓN o FUNCIONAMIENTO		
ACCIÓN DEL PROYECTO	MEDIO AFECTADO	IMPACTOS PREVISIBLES

corregida por las medidas correctoras o por el funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

- ❑ **Efecto Irreversible (Ir):** Aquel que supone la imposibilidad o la dificultad extrema de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce, aun cuando se establezcan medidas correctoras para ello.
- ❑ **Efecto Simple (S):** 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 el de su sinergia.
- ❑ **Efecto Acumulativo (A):** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- ❑ **Efecto Sinérgico (Si):** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto de la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Para la caracterización genérica se han establecido los siguientes rangos, también recogidos en la legislación vigente:

- ❑ **Impacto Ambiental Compatible (IAC):** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas protectoras y/o correctoras.
- ❑ **Impacto Ambiental Moderado (IAM):** Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas correctoras y/o protectoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- ❑ **Impacto Ambiental Severo (IAS):** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige de la adecuación de medidas protectoras o correctoras intensivas, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- ❑ **Impacto Ambiental Crítico (IAI):** 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 y/o correctoras intensivas y de magnitud notable.

Como se ha expuesto anteriormente, este estudio identifica y caracteriza los efectos que generan las acciones del proyecto en sus dos fases consideradas: construcción o ejecución de obra y funcionamiento o explotación de las instalaciones.

6.2. Evaluación de los efectos previsibles sobre el entorno

En función de la identificación de los efectos previsibles realizada para cada una de las fases del proyecto, a continuación, se describe la incidencia de cada una de las acciones del proyecto sobre los distintos elementos ambientales básicos que caracterizan el medio.

6.2.1. Efectos previsibles sobre la atmósfera

La incidencia que el proyecto puede producir sobre el componente ambiental Atmósfera, se producirá fundamentalmente durante la fase de construcción, al emitir partículas sólidas en suspensión, por la

mayoría de las actuaciones que tienen lugar en esta fase, entre las que cabe destacar, las demoliciones, las excavaciones, la apertura y tapado de zanjas, arquetas y pozos, los movimientos de tierras para adecuación del terreno para la instalación de los módulos fotovoltaicos, la construcción de la escollera, la excavación para la adecuación de la balsa de la EDAR, por el movimiento de maquinaria específica para su realización y de los movimientos de tierras.

Por su parte, durante la fase de explotación de las instalaciones, se puede generar contaminación sonora (ruido y vibraciones) y lumínica (emisión nocturna).

Los efectos que se pueden producir por la ejecución del proyecto serían:

1º) **Pérdida de Calidad del aire**, debido a la emisión de partículas y gases.

Las emisiones gaseosas producidas por la combustión en la maquinaria de obras y vehículos de transporte, ocasionarán de forma temporal, efectos sobre la calidad del aire. Los contaminantes principales serán monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y dióxido de azufre (SO₂).

La ejecución de la obra requerirá del concurso de maquinaria, la cual emitirá gases a la atmósfera. No obstante, dada las características de la obra, no será necesario la utilización de una gran cantidad de maquinaria, por lo que estas emisiones serán de pequeña cuantía, y además de carácter temporal corto.

De igual manera, los movimientos de tierra asociados a la apertura de zanjas y adecuaciones topográficas para la inserción de las conducciones y construcciones de las instalaciones proyectadas, serán igualmente de pequeñas dimensiones y de corta duración en el tiempo, además de no tener una situación fija en el territorio, por lo que facilita que no se produzcan grandes concentraciones de polvo en la atmósfera.

Por su parte, durante el funcionamiento de las instalaciones no se espera que se produzcan grandes emisiones de gases a la atmósfera, ya que, el funcionamiento de las instalaciones desde el bombeo intermedio hasta el Embalse E, o arqueta de conexión con tubería existente, se abastecerá de la electricidad generada en la Planta Fotovoltaica, por lo que no se producirán emisiones de GEIs.

Se trata, por lo tanto, de un impacto **COMPATIBLE**, tanto en fase de construcción, como en fase de funcionamiento, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico.

Así mismo, el funcionamiento de las instalaciones, no requerirá de la utilización de muchos vehículos, por lo que no se espera que se produzca una pérdida significativa de calidad del aire.

2º) **Contaminación sonora**, debido principalmente a la actividad de la maquinaria de las obras y del funcionamiento de las instalaciones

En nuestro caso, el movimiento continuo de maquinaria, las demoliciones, las operaciones de excavación y explanación, montaje de los equipos, etc, originarán un incremento apreciable de la contaminación acústica durante la fase de obras.

El sonido se atenúa con la distancia por difusión y absorción molecular en el aire, de forma que, en campo abierto, a los 10 metros de distancia, la reducción del nivel sonoro es de 20 dB, y a 30 metros de 30 dB.

En general, puede indicarse que no son tolerables exposiciones a ruidos continuos con un nivel sonoro

superior a 90 dBA durante períodos de más de 8 horas, siendo recomendable establecer un límite de exposición de 65 dBA durante el día.

Dada la atenuación del ruido con la distancia, el efecto sobre las personas se producirá principalmente sobre los operarios que trabajen en la obra, quienes deberán contar con los EPIs establecidos por ley para la protección de la salud de los trabajadores.

Además, esta afección tendrá una temporalidad corta y variable en el espacio, al trasladarse la ejecución a lo largo de la traza de conducción, por lo que la incidencia durante la fase de construcción se puede considerar de bajo alcance.

Por su parte, durante la fase de funcionamiento de las instalaciones, la emisión de ruidos se generará como consecuencia del funcionamiento de la Estación Regeneradora de Aguas (ERA) y la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV).

La ERA se construirá en el mismo emplazamiento que la existente EDAR de Huércal-Overa, por lo que el emplazamiento cuenta con una fuente de emisión de ruidos actualmente y no se espera que los niveles acústicos aumenten significativamente con respecto a los existentes. La PSFV, se dispondrá junto a un polígono industrial, que actúa de igual modo como foco generador de ruido, que tampoco se espera que se vea alterado de manera significativa por la instalación de la nueva infraestructura.

Con base en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección de la Contaminación Acústica en Andalucía, el nivel máximo de emisión sonora para zonas industriales es de 70 dBA, valor que se debería utilizar como límite para el funcionamiento de las instalaciones señaladas.

Se trata, por lo tanto, de un impacto **COMPATIBLE**, tanto en fase de construcción, como en fase de funcionamiento, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico.

3º) Contaminación lumínica:

La utilización de iluminación en la actividad humana puede generar contaminación lumínica, entendiéndose esta como la emisión de flujo luminoso, por fuentes artificiales de luz constituyentes del alumbrado nocturno, con intensidades, direcciones o rangos espectrales inadecuados para la realización de las actividades previstas en la zona alumbrada.

Durante la ejecución de las obras, no se espera que se genere contaminación lumínica, dado que estas tendrán lugar en horario diurno.

Por su parte, durante la fase de funcionamiento, la iluminación exterior de la EDAR y del Bombeo intermedio y PSFV, podría generar emisión de luz. No obstante, se trata de infraestructuras de pequeña dimensión, que no requieren de una iluminación intensa. Además, en el caso de la ERA, al situarse en el mismo emplazamiento de la EDAR existente, no requerirá una instalación adicional. De este modo, la incidencia por contaminación lumínica se espera mínima.

Se considera, por lo tanto, que el efecto por emisión lumínica, tanto durante la fase de construcción, como durante la fase de funcionamiento del proyecto, será **NO SIGNIFICATIVO**.

6.2.2. Efectos previsibles sobre la geología y geomorfología

Las alteraciones que se pueden producir en estos componentes del medio son fundamentalmente tres:

1º) Cambios en la morfología del relieve:

La ejecución de cualquier tipo de construcción lleva aparejado un conjunto de movimientos de tierras con la consecuente modificación de las formas del terreno (como son las explanaciones, la apertura de zanjas, escollera, hinca, etc.). A mayor movimiento de tierras y/o mayor superficie afectada por estas adecuaciones del terreno, mayor serán los efectos.

En el caso del presente proyecto, los movimientos de tierra estarán asociados a la fase de construcción, no previéndose ninguno durante la fase de explotación de las instalaciones.

Estos movimientos de tierra consistirán en la adecuación topográfica del terreno para la construcción de la ERA, por un lado, y de la planta fotovoltaica por otro lado, así como la excavación de la zanja para la introducción de la conducción del agua regenerada hasta el Embalse E.

Tanto el emplazamiento de la ERA, como el de la PSFV, se ubican sobre terrenos de topografía llana, de forma que la adecuación para la instalación de los módulos solares, si bien lleva aparejado un movimiento de tierras, no provocará un cambio en la línea general topográfica del terreno. Incluso la balsa de regulación del agua regenerada que se situará en las instalaciones de la actual EDAR ya existe, solo requiriéndose adecuación e impermeabilización.

Las conducciones irán enterradas en el terreno, mediante zanjas de profundidad variable, entre 0,8 hasta los 5 metros, reutilizándose el mismo terreno excavado para el recubrimiento de dichas conducciones. Es importante señalar, que existirá un balance nulo entre las tierras excavadas y las reutilizadas para el relleno de las zanjas de las conducciones, así como de la adecuación topográfica de las construcciones de la ERA y de la PSFV. Además, la traza de la conducción aprovechará, de forma mayoritaria, el fondo de las ramblas y las plataformas de los caminos para su colocación.

Se considera, por lo tanto, que el efecto sobre la morfología del relieve, tanto durante la fase de construcción, como durante la fase de funcionamiento, **COMPATIBLE**, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico.

2º) Aumento de los riesgos geológicos:

Los movimientos de tierras asociados a la obra pueden favorecer la generación de inestabilidad de laderas, inundaciones, colapsos, etc. El efecto en este caso dependerá del riesgo potencial de causar daños sobre el medio, especialmente sobre la población.

Tal y como se ha señalado anteriormente, los movimientos de tierra asociados a la construcción de las instalaciones serán de pequeña entidad. Tanto en el caso de la ERA, como de la PSFV, se trata de regularizaciones del terreno, que no requerirá la generación de taludes de entidad o afectando a cauces.

Por otro lado, las zanjas de las conducciones son de pequeñas dimensiones, con anchura máxima de 5 metros

y profundidad de entre 0,80 y 5,40 metros.

Las actuaciones previstas no se localizan en el entorno próximo a ningún núcleo de población, por lo que no se podrán generar riesgos de daños sobre la población.

El proyecto consta de un estudio geotécnico, el cual establece las características de construcción para la prevención de riesgos geológico-geotécnicos, de manera que, siguiendo sus recomendaciones, no se espera que se genere ningún tipo de riesgo geológico. Se trata, por lo tanto, de un efecto **NO SIGNIFICATIVO**.

3º) **Destrucción de la Geodiversidad** (Patrimonio Geológico):

Los elementos del Patrimonio Geológico existente en el entorno del área en donde se ejecutará la actuación, se localizan como mínimo a más de 16 kilómetros de distancia, por lo que se puede determinar que no se producirá ningún tipo de afecto sobre los mismos.

6.2.3. Efectos previsibles sobre las masas de agua

El proyecto objeto de estudio tendrá un efecto sobre la hidrología de la zona de actuación, dado que, durante la fase de obras, se requerirá del desbroce, explanación y adecuación de los emplazamientos de la ERA y de la PFV, además de la apertura de zanjas para instalación de las conducciones, debiendo abrirse estas en el cauce de las ramblas.

De este modo, los efectos podrán originarse sobre:

1º) **Afección a la calidad de las aguas superficiales:**

De acuerdo a lo recogido en el inventario, el Plan Hidrológico de las Cuencas mediterráneas andaluzas, DHCMA, 2021-2027, identifica una masa de agua superficial en el entorno del área de interés, identificada como ES060MSPF0652050 "Embalse de Cuevas de Almanzora". Se trata de una masa de agua de tipo lago muy modificado (embalse), con una superficie de 509has, con un estado químico bueno y un estado general categorizado como "bueno o mejor".

En el entorno del proyecto se identifican también, como cauces principales, la Rambla del Saltador, Rambla de la Guzmaina y Rambla de la Cuesta del Corral.

Tanto en la fase de construcción, como en la fase de funcionamiento de una infraestructura, se puede producir una pérdida de la calidad de las aguas superficiales debido al arrastre asociado al movimiento de tierras, vertidos de aceites y combustibles, contaminación por aguas residuales, etc.

Durante la fase de construcción de la obra de referencia, se pueden producir vertidos de aceites y sustancias contaminantes de las máquinas utilizadas, principalmente si estos se producen en las inmediaciones de cauces. Sin embargo, esta afección no se producirá en los emplazamientos de la ERA y de la PFV, al situarse estas infraestructuras alejadas de cauces, escorrentías u otro tipo de mas de agua superficial.

Así mismo, durante la fase de construcción, se puede producir un incremento de arrastres de partículas debido a los movimientos de tierra asociados a la apertura/cierre de zanjas para instalación de las conducciones. No

obstante, esta alteración solo se podría producir en el momento en el que discurriera agua por los cauces, lo cual es esporádico y puntual. El resto del tiempo, no se generaría afección, debido a que las obras consistirán en apertura de la zanja, procediendo a su cierre inmediato tras colocación de la tubería.

Por lo tanto, tomando las medidas correctoras oportunas, esta afección debe de ser de pequeña envergadura.

Durante la fase de funcionamiento, no se producirá ningún tipo de acción dentro de los cauces, por lo que en este caso no se debe de producir afección sobre la calidad de las aguas superficiales.

Por otro lado, los hábitats asociados a los cauces, podrían sufrir una degradación de su estado de conservación al verse reducido el volumen de retorno durante la vida útil del proyecto.

Se trata, por lo tanto, de un impacto **COMPATIBLE** durante la fase de construcción, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico, mientras que el efecto durante la fase de funcionamiento será **MODERADO**.

2º) **Afección a los valores cualitativos y cuantitativos de calidad de las aguas subterráneas:**

El proyecto se ubica sobre la Masa de Agua Subterránea ES060MSBT060.001 "Cubeta de El Saltador", un acuífero de naturaleza detrítica, en régimen hidráulico libre, no confinado.

Según el Plan Hidrológico, esta masa de agua subterránea presenta una Vulnerabilidad que puede calificarse como entre Muy Baja y Baja en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, y supera los umbrales de sustancias contaminantes establecidos en dicho Plan Hidrológico y en las Normas de Calidad Ambiental para plaguicidas, cloruros, sulfatos y conductividad eléctrica.

La construcción de una infraestructura puede alterar al funcionamiento hidrogeológico de un área, especialmente derivada de la afección a áreas de recarga de acuíferos, o por sobreexplotación de los recursos hídricos subterráneos del lugar.

Es muy importante señalar que el presente proyecto no lleva asociado la explotación de recursos hídricos subterráneos, e incluso facilitará que se abandonen captaciones y pozos, con la consiguiente disminución de la presión sobre los recursos hídricos subterráneos de la zona.

Así mismo, no se va a producir afección a áreas de recarga de la Masa de Agua Subterránea "Cubeta del Saltador".

El nivel freático de la referida MAS se dispone a unos 130 metros de profundidad. Por lo tanto, en ningún caso la construcción de las infraestructuras (ERA, Planta Fotovoltaica, conducciones) afectará a las aguas subterráneas de este acuífero.

Además, debe tenerse en cuenta que, el aporte de agua regenerada para riego, supondrá, mediante tasa de infiltración, la recarga del acuífero. En este sentido, actualmente, las extracciones del acuífero se estiman en 4,38 hm³/año (Plan hidrológico de la cuenca). Las aguas regeneradas concedidas ascienden a un volumen de 0,931 hm³/año. Con base en lo establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008) se

puede estimar de una forma genérica una tasa de infiltración y recarga del orden del 5%, por lo que el volumen de aguas regeneradas que alimentarán el acuífero se puede estimar en torno a 0,047 hm³/año.

Por otro lado, la infiltración de efluentes desde la superficie puede afectar a la calidad de las aguas subterráneas, dependiendo de la composición química de estos efluentes infiltrados. Teniendo en cuenta que, el agua regenerada dará cumplimiento a los parámetros de calidad establecidos en el Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, las aguas subterráneas no verán afectada negativamente su calidad, pudiendo, incluso verse mejorada.

Por su parte, el funcionamiento de las instalaciones no afectará a áreas de recarga, ni tampoco requerirán de explotación de los recursos hídricos subterráneos de la zona.

Con respecto a la calidad de las aguas subterráneas, durante la fase de construcción, se pueden producir vertidos de aceites, combustibles, u otros materiales potencialmente contaminantes. Sin embargo, se trataría de una situación de riesgo poco probable y muy localizadas. Atendiendo a esto, y teniendo en cuenta la profundidad del nivel freático (130m), y los procesos de geodepuración de los efluentes infiltrados y la baja vulnerabilidad del acuífero (Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2021-27), se puede determinar que el impacto será nulo.

Durante la fase de funcionamiento, la principal acción que podría generar afección sería el aprovechamiento de aguas regeneradas para el riego agrícola, sobre lo cual deben tenerse en cuenta dos hechos:

- Las aguas de la masa de aguas subterránea presentan un Estado Químico "Malo", superando los umbrales de sustancias contaminantes establecidos en el Plan Hidrológico y en las Normas de Calidad Ambiental para plaguicidas, cloruros, sulfatos y conductividad eléctrica
- Las aguas regeneradas que van a ser utilizadas tienen unas características químicas mejores que las aguas subterráneas de la referida masa de agua subterránea. En este caso, nos remitimos a la calidad establecida legalmente (Reglamento (UE) 2020/741) para el uso de aguas regeneradas en la agricultura.

Se trata, por lo tanto, de un impacto **COMPATIBLE**, tanto durante la fase de construcción, como durante la fase de funcionamiento, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico.

3) **Modificación del régimen hidrológico y afección al Dominio Público Hidráulico:**

La construcción de una instalación, puede conllevar la modificación del funcionamiento hidrológico de una zona, tanto en relación con los cauces existentes en dicha zona, como en las escorrentías superficiales del área.

La ejecución de las obras de la ERA y de la PFV no se realizará en zona de cauce, ni tampoco en zonas de escorrentía hacia los referidos cauces, por lo que no afectarán al régimen hidrológico de los mismos.

El Artículo 2 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RD 849/1986), establece que constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en la Ley:

- a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables, con independencia del tiempo de renovación.
- b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.
- d) Los acuíferos subterráneos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos

Por tanto, los emplazamientos de la ERA y de la Planta Fotovoltaica, así como de la mayor parte de traza de las conducciones, se sitúan fuera del referido Dominio Público Hidráulico. Así mismo, como se ha señalado anteriormente, el proyecto no genera afección a los acuíferos subterráneos.

No obstante, algunos tramos de las conducciones desde la ERA hacia el Embalse E, serán construidos dentro del cauce de las ramblas, por lo que habrá en este caso una afección sobre el mismo.

Será, por lo tanto, requerida la autorización del Organismo de Cuenca para la ejecución de las obras correspondientes.

A este respecto, con fecha 13 de enero de 2022, la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, emite Autorización para Cruce de tuberías de agua regenerada de terciario de la EDAR de Huércal – Overa, determinando una serie de condicionados:

1. El plazo de ejecución de las obras que se autorizan es de DOS AÑOS, contado a partir de la fecha de autorización
2. La presente autorización queda condicionada a la efectiva obtención de la CONCESIÓN DE AGUA REGENERADA DE LA EDAR DE HUÉRCAL – OVERA, actualmente en trámite, no pudiendo iniciarse las obras hasta disponer de la misma.
3. Los trabajos se realizarán conforme al proyecto técnico presentado, y cualquier modificación en el mismo deberá ser comunicada a este Organismo de Cuenca y deberá ser autorizado. Las obras se ejecutarán con sujeción a la normativa específica que le sea de aplicación y esta autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos Organismos de las Administraciones Públicas, así como de las exigibles por una Ley o Reglamento sobre actividades o instalaciones.
4. Las riberas deberán ser preservar la vegetación natural o será revegetadas para disminuir la erosión de las márgenes.
5. Cuando exista aviso de tormentas en cualquier punto de la cuenca que alimenta las ramblas afectadas, queda totalmente prohibido acceder a la zona de trabajo, no quedando, en ningún caso, maquinaria o cualquier otro medio extractor en la zona inundable. Se tomará como fuente oficial para estos avisos el sistema de avisos SAIH HIDROSUR.

6. En todo momento se deberá atender a las indicaciones del personal adscrito a esta Consejería, siendo el mismo el que autorizará la entrada y salida de vehículos de las zonas de trabajo.
7. El derecho que se otorga se entiende sin perjuicio de terceros ni menoscabo del derecho de propiedad.
8. La inspección y vigilancia quedará a cargo de la Delegación Territorial de Agriculturas, Ganadería, Pesca en Almería, que ejerce las funciones de policía, en materia de dominio público hidráulico. Si se deduce algún tipo de infracción sobre el dominio público hidráulico, inadecuación de las obras o cualquier incumplimiento de las condiciones descritas, se procederá a incoar en su caso, el expediente sancionador.
9. Será responsabilidad del titular de la autorización, los daños que en cualquier concepto y como consecuencia de las construcciones vinculadas al mismo, pudieran causarse a personas, animales o cosas.
10. Esta autorización será independiente de cualquier otra que haya de ser otorgada por los distintos Organismos de las Administraciones Públicas, así como de las exigibles por una Ley o Reglamento sobre actividades o Instalaciones.
11. Durante la ejecución de los trabajos no se obstaculizarán los desagües ni el libre paso del cauce ni sus zonas de servidumbre, siendo de cuenta del solicitante los daños que en cualquier concepto pudiesen causarse a personas, animales o cosas.
12. Dado que las instalaciones implican la presencia de personas en su interior, el peticionario será el responsable de su seguridad y de las medidas que debieran adoptarse frente al riesgo de inundaciones para garantizar la seguridad de las personas.
13. Deberá obtener autorización previa para efectuar vertido directo o indirecto de agua y de productos susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico de acuerdo con la Legislación de Aguas.
14. En los trabajos se tomarán las medidas necesarias para cumplir en todo lo dispuesto en el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.
15. Queda prohibido el vertido de escombros a los cauces públicos, sus riberas o márgenes, siendo responsable el peticionario de cuantos daños puedan producirse por este motivo al dominio público y a terceros.
16. La autorización que se otorga no implica obligación alguna de este Organismo de indemnizar los daños que se produzcan por avenidas bien durante la ejecución de las obras o posteriormente en su mantenimiento y conservación.
17. Una copia de la autorización deberá permanecer en la obra a disposición del personal de este Organismo que la requiera.

18. Una vez finalizada la obra, los materiales de desecho serán retirados a un vertedero autorizado
19. el incumplimiento de cualquier de las condiciones anteriores conllevará el inicio de la tramitación para la revocación de la presente autorización.

En aplicación de las medidas establecidos, de un impacto **COMPATIBLE**, tanto durante la fase de construcción, como durante la fase de funcionamiento, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico.

6.2.4. Efectos previsibles sobre el suelo

En la zona ocupada por este proyecto predominan los suelos del tipo Xerosoles Cálcidos, y Fluvisoles calcáreos con Regosoles calcáreos. No obstante, parte de las actuaciones se desarrollan sobre espacios intervenidos, como son caminos, asfaltados o no, o parcelas de uso agrícola, lo que implica que el suelo edáfico ha sido alterado, modificado o intervenido.

No obstante, las diferentes acciones que se realizarán en las fases del proyecto, originarán una serie de afecciones sobre los constituyentes, las propiedades y los procesos genéticos del suelo. Las unidades taxonómicas presentes en la zona de estudio poseen una morfología y propiedades propias como consecuencia de los diversos procesos genéticos que han actuado y la naturaleza del material original transformado.

Según la FAO-UNESCO la degradación es el proceso que rebaja la capacidad actual y potencial del suelo para producir, cuantitativa y cualitativamente, bienes y servicios. Esta degradación tiene importantes consecuencias, las referidas al recurso natural en sí, y otras de índole medioambiental y socioeconómica.

Las modificaciones en las propiedades físicas, químicas, fisicoquímicas y biológicas conllevan al deterioro del suelo con lo que se produce una disminución de la capacidad del mismo para soportar vida.

Los efectos que se pueden producir por la ejecución del proyecto serían:

1º) Ocupación y eliminación de suelo:

El impacto principal producido sobre el suelo viene definido por la desaparición directa del recurso, efectuado en la primera fase, y una ocupación posterior del mismo que conlleva la imposibilidad de cumplir con sus funciones económicas y/o ecológicas. Además, se produce una pérdida de la fauna y la vegetación que se sustentan en este sustrato.

Se identifican por tanto efectos negativos sobre el suelo por eliminación debido a las excavaciones, explanaciones, apertura de zanjas para conducción, construcción de casetas, arquetas y pozos, la planta solar, la instalación de depósito etc., siempre y cuando no se tomen las medidas preventivas adecuadas.

Los procesos erosivos, que suponen pérdida de suelo, podrían generarse debido los desmontes necesarios, así como a la presencia de los paneles solares, que podrían suponer un cambio en el régimen de flujo de aguas superficiales.

El proyecto supondrá una ocupación de más de 60.000 m² de superficie y requerirá de un movimiento de

60.554,1 m³ de tierras debido a la ejecución de la conducción, más 2.859,79 m³ debido a la ejecución del tratamiento terciario y 2606,42 m³ para la ejecución de la PSFV.

Se trata de un impacto **MODERADO**, tanto en fase de construcción, como en fase de funcionamiento, caracterizado como directo, permanente, reversible, simple y periódico.

2º) Procesos de compactación:

Un efecto destacable es la compactación del suelo por el paso repetido de maquinaria, que altera su estructura edáfica, su aireación y su capacidad de oxigenarse. Esta acción, no solo afecta a la superficie de actuación, sino también a los terrenos aledaños siempre y cuando no se encuentren bien delimitadas las zonas de actuación, etc.

En aplicación de las medidas preventivas adecuadas, se considera que este efecto será **COMPATIBLE** en fase de construcción, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico, resultando **NO SIGNIFICATIVO** durante la fase de funcionamiento, cuando los tránsitos se harán por vías habilitadas para ello.

3) Contaminación por vertidos:

De otra parte, existe un posible factor de riesgo de contaminación del suelo originado por accidente de la maquinaria (derrame de aceites y combustibles) o por el acopio de materiales diversos sobre el suelo.

Durante la fase de construcción, se pueden producir vertidos de aceites, combustibles, u otros materiales potencialmente contaminantes. Sin embargo, se trataría de una situación de riesgo poco probable y muy localizadas, fácilmente corregibles mediante la aplicación de las medidas preventivas adecuadas.

Con respecto a la fase de funcionamiento, no se espera que se generen vertidos sobre los suelos durante la misma.

En aplicación de las medidas preventivas adecuadas, se considera que este efecto será **COMPATIBLE**, tanto en fase de construcción, como en fase de funcionamiento, caracterizado como directo, temporal, reversible, simple y periódico.

6.2.5.Efectos previsibles sobre la flora, vegetación e HICs

Se identifican efectos directos sobre la vegetación herbácea, arbustiva, arbórea y cultivos, debido a la apertura de las zanjas, pozos, arquetas, adecuación terrenos para la instalación de los módulos fotovoltaicos, el depósito del bombeo intermedio, así como casetas o edificios de control.

Dichas actuaciones pueden eliminar las formaciones vegetales existentes, cuando no se tomen las medidas preventivas adecuadas.

El movimiento de maquinaria, o el acopio de tierras en general, y los materiales pueden afectar a la vegetación natural, siempre que esos materiales se dispongan en lugares inadecuados que estén ocupados por la vegetación. También, si la maquinaria no circula por los lugares que se han adecuado para ellas, o por lugares ya intervenidos, pueden provocar efectos no deseados sobre la vegetación y la flora, no sólo por el

aplastamiento o desarraigo de los individuos, sino por impedir su desarrollo.

De otra parte, indirectamente, se pueden producir afecciones sobre la vegetación existente si se producen a través de la alteración de otros subfactores como aire, aguas y suelos principalmente.

1º) Flora protegida:

El estudio realizado concluye que en el trazado de la conducción y sus instalaciones no se afecta a ninguna especie vegetal protegida.

Respecto a **Salsola papillosa** (Salado de Almería), especie incluida en la Lista roja de la flora vascular de Andalucía, calificada como "Vulnerable", exponer que su principal núcleo de distribución está en Almería, donde cuenta con numerosas poblaciones dispersas entre Aguadulce y el bajo Almanzora, siendo las más notables las de Tabernas y las de la vertiente sur de Sierra Alhamilla, según se refleja en algunos estudios. Parte del territorio ocupado por esta especie vegetal se halla dentro del Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar y en los Parajes Naturales de Punta Entinas-Sabinar, Desierto de Tabernas y Yesos de Sorbas.

Por tanto, no se prevé afección directa a esta planta, ya que no se han identificado ejemplares en la zona de trazado ni en zonas próximas.

2) Vegetación natural:

Por otro lado, en el inventario y en la zona de actuación se observa la presencia de flora no amenazada y vegetación del tipo Albaidar, Albardinar-Espartal, matorrales de carácter halonitrófilo, matorrales subarbutivos (retamar), vegetación de rambla, elementos arbóreos y cultivos.

En fase de construcción de las instalaciones, se realizará un desbroce de los terrenos. Si bien, parte de la conducción se desarrolla por caminos o por el interior de las ramblas, donde no se identifica vegetación. No obstante, en aquellos espacios donde se produzca afección, se realizará una restauración de la cubierta vegetal, bien mediante siembras, bien mediante plantaciones.

De este modo, dada la necesidad de desbroces, y teniendo en cuenta la ocupación permanente de las infraestructuras, el efecto durante la fase de construcción y durante la fase funcionamiento, será **MODERADO**, de carácter directo, permanente, reversible, simple y periódico.

3) Hábitats de Interés Comunitario:

Uno de los caminos para que un espacio natural europeo forme parte integrante de la Red Natura 2000 es el procedimiento abierto por la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (conocida, de manera abreviada, como la Directiva Hábitats).

Esta Directiva recoge la obligatoriedad de los Estados miembros de la Unión Europea de proteger una larga lista de hábitats naturales que aparecen recogidos en sus Anexos. En estos Anexos se incluyen la totalidad de los hábitats de la Unión Europea, así como las especies animales y vegetales susceptibles de protección que se localizan en dichos hábitats.

En la zona de actuación se han identificado siguientes hábitats de interés comunitario:

Grupo 1. Hábitats costeros y Vegetaciones halófitas

1310 Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas

1510 Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia). (*)

Grupo 3. Hábitat de Agua dulce

3250 Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum

Grupo 5. Matorrales esclerófilos

5220 Matorrales arborescentes de Zyziphus. (*)

5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos Grupo 6. Formaciones herbosas naturales y seminaturales

6220 Pastizales xerófitos mediterráneos de vivaces y anuales (*). Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea.

Grupo 9 Bosques

92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)

Concretamente, el trazado de la conducción, transcurre sobre superficies con presencia de HIC, del siguiente modo, siendo la superficie denominada HIC1*, aquella en la que hay afección a un único tipo de HIC prioritario, e HIC *2, aquella en la que se da afección a más de un tipo de HIC prioritario:

Superficie Ocupación Conducción m ²	Superficie ocupación HIC m ²	Superficie ocupación HIC1*m ²	Superficie ocupación HIC2*m ²
42.990	3.900	2.100	2.950

Profundizando en lo anterior, analizando la cobertura de HIC, y viendo los tipos de HIC*, se ha constatado que el HIC*1510: Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)* se representa de forma significativa, evitando el trazado seleccionado la afección al mismo.

Dadas las afecciones sobre HICs, el efecto será **SEVERO** en fase de construcción, debido a la necesidad de llevar a cabo excavaciones para la instalación de la conducción, tratándose de un efecto **COMPATIBLE** durante la fase de funcionamiento del proyecto.

6.2.6.Efectos previsibles sobre la fauna

Respecto a la afección sobre la fauna del entorno, la actuación más relevante viene provocada por la instalación de las placas solares, dado que sufrirá una serie de modificaciones originadas por la introducción de las mismas en los hábitats que ocupan y atraviesan.

Estas alteraciones son muy diferentes según la fase de los trabajos en que se analicen, durante el periodo de las obras (fase de construcción) o posteriormente, una vez finalizadas (fase de explotación o funcionamiento).

Para el análisis de los efectos sobre la fauna, se realiza una división entre la fauna terrestre y la avifauna.

Durante la fase de construcción, el desbroce, los movimientos de tierras, apertura de zanjas, movimientos de la maquinaria asociada, así como la instalación de los módulos fotovoltaicos, el cerramiento de la planta solar y demás construcciones asociadas, producen distintas afecciones sobre la fauna y edafofauna.

En el caso del cerramiento perimetral de la parcela donde se localiza la planta solar y las actividades asociadas, implican una reducción en la capacidad de movimiento de los individuos y en la conectividad entre los hábitats como consecuencia de la creación de barreras físicas más o menos impermeables, y de cambios en el comportamiento de los individuos producidos por la presencia de las instalaciones.

En general, los movimientos de máquinas producen ruidos y vibraciones que afectan directamente a la fauna de la zona. Se produce un estado de agitación en el ecosistema negativo para la fauna, sobre todo en épocas de celo y cría, por los posibles daños en madrigueras y nidos.

El desbroce de la cubierta vegetal herbácea y arbustiva, trae consigo una serie de perjuicios, como son, por un lado, la reducción de áreas de alimentación, así como la cantidad de éstos, y por otro la destrucción de refugios y nidos.

Este efecto negativo puede minimizarse si se realizan los trabajos eludiendo las épocas de cría, período de tiempo en el que el uso de nidos y refugios es importante, y en el que la destrucción de éstos conlleva la pérdida de ejemplares jóvenes en las especies que estén criando.

En fase de explotación o funcionamiento, es la presencia de los módulos fotovoltaicos, y sus instalaciones anexas, el cerramiento, las que suponen una afección específica para la fauna.

La presencia de todas las instalaciones por la ocupación, produce una serie de efectos significativos por la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitats adecuados.

Sus consecuencias potenciales son la disminución de las poblaciones, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los hábitats, el aislamiento de los individuos y el aumento del efecto borde.

En otro orden de cosas, la selección tecnológica al respecto de los módulos solares, a pesar de ser más gravosa económicamente, se ha adoptado, por la consideración y protección de la avifauna, dado que los paneles monocristalinos no provocan brillos o reflejos que suelen desorientar a la fauna.

Se considera, por lo tanto, que el proyecto tendrá un efecto Moderado sobre la fauna durante la fase de construcción y funcionamiento del proyecto, principalmente debido a las necesidades durante la ejecución de la PFV y a la presencia de la misma durante la vida útil del proyecto.

6.2.7. Efectos sobre la Red Natura 2000

La localización de la actuación respecto al ZEC SIERRA DEL ALTO DE ALMAGRO (ES6110011), más de 3 Km de distancia en línea recta desde la EDAR hasta el pico más alto del espacio protegido, se considera suficiente para determinar que el efecto de la actuación sobre el ZEC es **NO SIGNIFICATIVO**.

No obstante, se realiza la Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000:

Pregunta de filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	NO
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus div	NO
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	NO
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	NO

Visto lo anterior, la verificación respecto a la NO afección a la fauna objeto de conservación que pueda desplazarse por la zona del proyecto, se realiza por el análisis efectuado sobre las áreas de campeo estimadas de las dos especies protegidas, la tipología de obra, una obra lineal, de muy poca superficie de afección, la concentración de parte de obra dentro de un recinto intervenido como es la EDAR, así como la distancia existente entre el espacio donde se diseña la instalación de la Planta Solar y Depósito respecto al área de campeo de las citadas especies protegidas, más de 8 Km en línea recta hasta el pico más alto del ZEC, y más de 4,5 Km en línea recta al borde exterior más cercano de ZEC, además de reconocer que la mayoría de los efectos negativos de la construcción respecto a la fauna son temporales y podrán definirse medidas de corrección.

6.2.8. Efectos previsibles sobre el paisaje

Durante la fase de obras, todas las actuaciones que tienen lugar producen una afección negativa sobre el paisaje ya que, la presencia de acopios, la apertura de las zanjas, las excavaciones, las explanaciones, las edificaciones, el depósito intermedio, los módulos fotovoltaicos, y toda la maquinaria asociada a cada una de las actuaciones, son ajenas a la dinámica y percepción de la zona, y, por lo tanto, extrañas en el paisaje.

La creación de las zanjas, así como la instalación de los módulos fotovoltaicos y la instalación del depósito, impactan por la ruptura y aparición de nuevos objetos, es decir, se modifican los componentes habituales

que definen el paisaje actual.

Durante la fase de explotación, la presencia del conjunto de instalaciones en superficie produce una afección negativa sobre el paisaje, debido a la presencia de elementos estructurales de distinta naturaleza a los existentes. Implica, por lo tanto, una modificación de la calidad visual actual, si bien el espacio donde se localizan es un espacio intervenido, antropizado, muy próximo a un polígono industrial, e incluso localizado dentro de la propia EDAR de Huércal-Overa.

Se considera que el efecto será de carácter **MODERADO**, tanto durante la fase de construcción, como durante la fase de funcionamiento del proyecto.

6.2.9. Efectos previsibles sobre el Patrimonio Histórico

Tras iniciar los trámites para liberalizar el suelo de cargas arqueológicas, la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Almería, con fecha 26 de enero de 2022, autoriza una prospección arqueológica con la referencia **EXpte: 2021_DA_64 (MOSAICO 13043)**. Dicha prospección se realiza para actualizar y verificar los yacimientos arqueológicos en la zona.

Tras la prospección, el 26 de abril de 2022 se recibe el Informe de Prospección en la Delegación Territorial de Almería, se concluye que "no hemos encontrado ningún tipo de evidencias arqueológicas tangibles superficiales por las que podamos deducir la existencia de elementos históricos, etnológicos o arqueológicos, ya sean de carácter mueble o inmueble".

El 18 de mayo de 2022, la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Almería, emite una resolución, en el cual, tras los resultados de la prospección correspondiente al **EXpte: 2021_DA_64 (MOSAICO 13043)** y la información obtenida en la delegación, se determina que se deberá realizar un programa de vigilancia que contemple la realización de un Control Arqueológico de Movimientos de Tierra.

Por todo ello, se determina que el impacto para la fase de construcción se considera **COMPATIBLE**, condicionado a las consideraciones de la resolución de la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Almería. En la fase de explotación, al no realizarse movimientos de tierras, se considera **NULO** el impacto sobre el patrimonio cultural y arqueológico.

6.2.10. Efectos previsibles sobre la socioeconomía

La construcción de todo el equipamiento necesario para el tratamiento terciario del agua de la EDAR y la conducción para el agua regenerada, con todas las instalaciones necesarias para su bombeo, no solo puede producir afecciones negativas como consecuencia de la presencia de las nuevas instalaciones sobre la percepción de la población, sino que también puede considerarse como una actuación positiva sobre el medio socioeconómico ya que, en la fase de construcción la mayoría de las actuaciones requieren mano de obra y esta puede recabarse del municipio donde se implanta o en los cercanos.

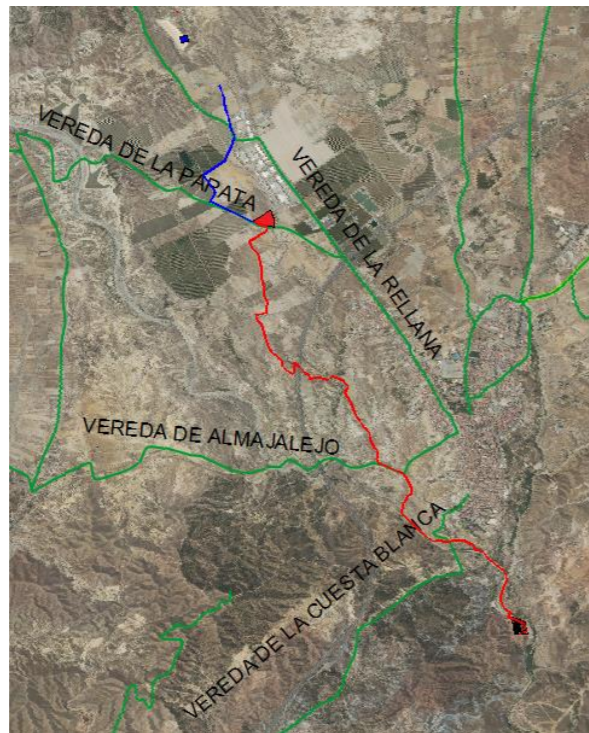
El nivel de inversión de esta construcción repercute directa e indirectamente sobre el municipio con el incremento de sus recursos económicos.

Respecto al objeto principal de este proyecto, la utilización de aguas regeneradas para riego, implican una serie de ventajas a nivel económico, social y ambiental, dado que dichas aguas regeneradas incrementan los recursos disponibles, son más baratas que los trasvases o la desalinización y permiten reducir la sobreexplotación de acuíferos.

Se espera, por lo tanto, que el efecto, tanto de la ejecución del proyecto, como aquel esperado durante su vida útil, sea **POSITIVO**.

6.2.11. Efectos previsibles sobre el Dominio Público Pecuario

Tal y como se observa en la siguiente figura, el proyecto afecta a la red de vías pecuarias cruzando en varios puntos por la conducción, por llevar la conducción en paralelo y por la circulación de maquinaria durante las fases de ejecución y explotación.



- **Vereda de La Cuesta Blanca (04053004):** el cruce se produce en el PK 1+520-PK 1+530.
- **Vereda de La Rellana (04053009):** el cruce se produce en el PK 1+330-PK 1+420.
- **Vereda de La Parata (04053010):** el cruce se produce en el PK 6+370-PK 6+380 y PK 6+370-PK 6+380.
- **Vereda de Almajalejo (04053012):** el cruce se produce en el PK 2+560- PK 2+830.

El impacto se considera **COMPATIBLE**, y la afección sobre las vías pecuarias será de carácter temporal y reversible, dado que se ocuparán mientras se instale la tubería y posteriormente se restituirá el terreno en las condiciones iniciales.

6.2.12. Efectos previsibles sobre el Dominio Público Vial y Ferroviario (Vía Verde)

La ejecución del trazado de la conducción, deberá cruzar la autovía E-15/A-7. Dicho cruce se llevará a cabo bajo tablero, por lo que no se generarán impactos significativos sobre dicha infraestructura. No obstante, de conformidad con el artículo 29 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, el uso especial del dominio público establecido en dicha Ley o la ocupación del mismo, será necesario la AUTORIZACIÓN DE USO U

OCUPACIÓN.

De igual forma, se producirá el cruce de la carretera AL – 8102, se deberá obtener AUTORIZACIÓN DE USO U OCUPACIÓN.

También se identifica el cruce de la VIA VERDE FC-GUADIX- ALMENDRICOS (ALMENDRICOS- HUÉRCAL OVERA), por lo que deberá obtenerse AUTORIZACIÓN DE USO U OCUPACIÓN.

Se considera que dichos efectos serán **COMPATIBLES**, tanto durante la fase de construcción, como durante la fase de funcionamiento, de carácter directo, temporal, reversible, simple y periódico.

6.2.13. Efectos previsibles sobre la salud humana

Durante la fase de ejecución, la actuación considerada generará una emisión difusa de polvo y partículas en el ambiente próximo a la obra. 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 también tendrá un alcance que será prácticamente inapreciable en las zonas habitadas.

Por tanto, en esta fase, la población se verá mínimamente afectada. La mayoría de estas afecciones son indirectas, que se relacionan con la contaminación del medio que les rodea, principalmente por la emisión de partículas en suspensión y por la contaminación acústica procedente de la maquinaria presente en la zona de actuación.

Es por ello, que en las medidas correctoras se realizarán principalmente las acciones oportunas para minimizar las emisiones de ruido, y reducir así al máximo, aquellos impactos que puedan repercutir en la población de estas zonas.

En la fase de explotación, el mayor impacto sobre la salud de la población es favorable, debido a que la finalidad del proyecto consiste en la construcción de un equipamiento de tratamiento terciario en la EDAR de Huércal-Overa, para utilización del agua regenerada en el riego, por lo que se verá beneficiado el entorno y, por lo tanto, este beneficio se verá repercutido también sobre la población.

Las aguas regeneradas tienen unas importantes ventajas: incrementan los recursos disponibles y se obtiene un agua de mejor calidad que la de un agua depurada sin tratamiento terciario, lo que implica un efecto positivo sobre la salud.

Como otro efecto positivo, se reconoce la mejora de la calidad de la energía eléctrica producida, para el uso de la instalación, así como las emisiones de GEI que se evitan con el establecimiento de la Planta Solar. Así, desde el punto de vista socioeconómico relacionado con el medioambiental y la salud, la generación de energía limpia supondrá, a largo plazo, mejoras de la calidad de vida en la población del entorno.

La energía solar no contamina, es una fuente inagotable, su producción frena el agotamiento de combustibles fósiles y contribuye a frenar el cambio climático. La producción de energía solar es independiente de cualquier política o relación comercial, se obtiene de forma mecánica y por tanto es directamente utilizable.

Desde el punto de vista ambiental la producción de energía solar supone una mejora respecto de otras formas

de energía como la nuclear o las térmicas, reduciendo la emisión (por no utilización de energías contaminantes) de gases contaminantes a la atmósfera y por lo tanto reduciendo el efecto invernadero, la lluvia ácida y en términos generales la contaminación atmosférica y el cambio climático, además de la producción de residuos que ahorra.

El proyecto supone, por lo tanto, tanto en fase de construcción, como en fase de funcionamiento, un efecto **COMPATIBLE** con la salud humana.

6.2.14. Efectos previsibles sobre el Cambio Climático

Tal y como se ha citado con antelación, se reconoce como efecto positivo frente al cambio climático, la implantación de la planta solar para la generación de energía limpia para el bombeo intermedio y distribución del agua regenerada hasta el lugar de conexión o almacenamiento.

Durante la fase de construcción, la emisión de gases con efecto invernadero procedentes del acondicionamiento del terreno, las demoliciones, la excavación y tapado de zanjas, el montaje de placas, la implantación de construcciones asociadas al tratamiento terciario e instalación de la conducción, supondrá el principal impacto sobre el cambio climático, afectando de forma negativa, por la necesidad de uso de maquinaria y transporte de materiales, que funcionan, de forma generalizada, con combustibles de origen fósil.

No obstante, en la fase de explotación, la generación de energía limpia, implica un impacto positivo y permanente durante la vida útil de la planta frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de operaciones y mantenimiento permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que el primer bombeo del proyecto requerirá también de aporte energético, cuya generación no provendrá de la PSFV proyectada. En este sentido, deberá tenerse en consideración que, a fecha de entrega del proyecto a SEISA, no consta la existencia de la resolución en firme por parte del Organismo de Cuenca en referencia a la solicitud de concesión del uso del agua regenerada procedente de la EDAR de Huércal – Overa. Una vez se disponga de dicha concesión, el Promotor y el beneficiario atenderán al pronunciamiento del Organismo de Cuenca y aportarán el cálculo de emisiones de Gases de Efecto invernadero, de acuerdo a los factores de Emisión del registro de Huella de Carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, publicado por el MITERD y la Oficina Española de Cambio Climático.

Atendiendo a las anteriores consideraciones, se espera que el efecto del proyecto sobre el Cambio Climático, tanto en fase de construcción, como en fase de funcionamiento, sea **NO SIGNIFICATIVO**, dado que no supondrá un aumento de emisiones de Gases de Efecto Invernadero.

7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1. Consideraciones previas

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada

f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:

Artículo 5. Definiciones

f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

Por otro lado, el Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088), se completa mediante el Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.

En el Apéndice A del Anexo 1 y del Anexo 2 del mencionado Reglamento Delegado se incluye una tabla de peligros relacionados con el clima, que debe utilizarse como base para justificar el cumplimiento del DNSH.

Estos peligros se recogen en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

			hidrológica	
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con el suelo
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, subterráneas, pluviales)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

De todos estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.1. Definición de riesgo

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

1. Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.
2. Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.
3. Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.
4. Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con el suelo
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad	Degradación del suelo

5. *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*
6. *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*
7. *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes. Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), "Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas."

También define el riesgo de desastres como "Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro."

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento Delegado Clima. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como

determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima

La EEA (European Environment Agency), en el informe *El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13)*, enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica.

7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.

3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

7.2. Riesgos de catástrofes. Peligros relacionados con el clima.

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

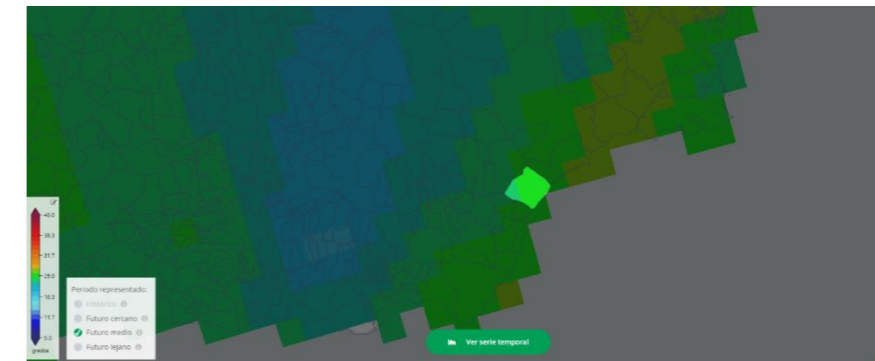
Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

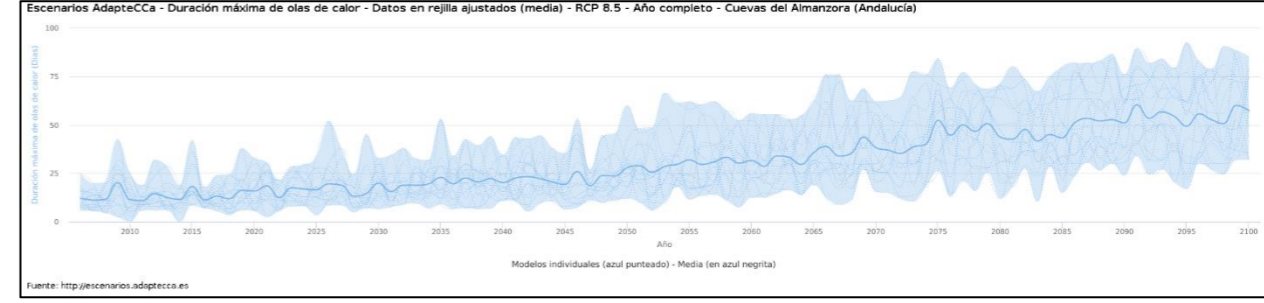
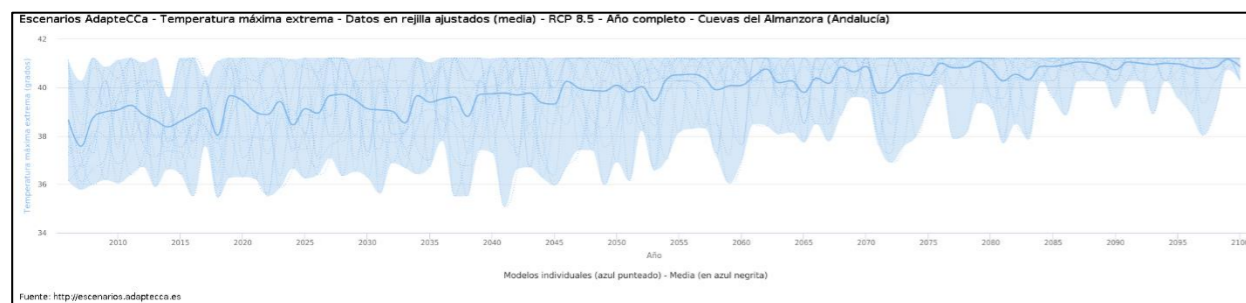
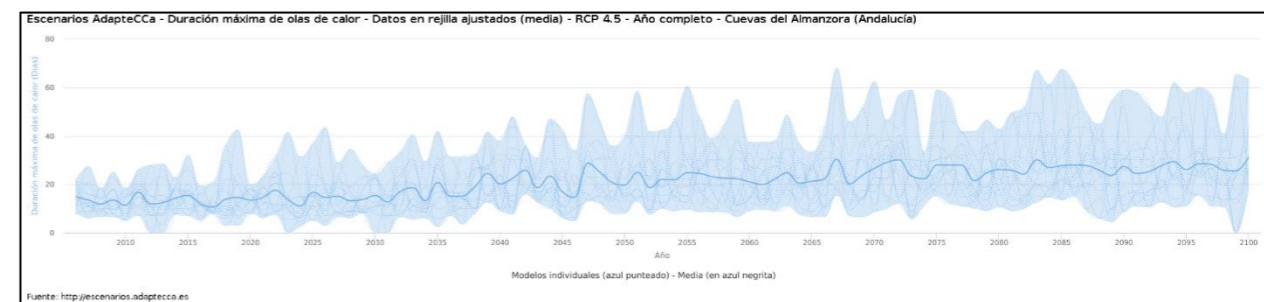
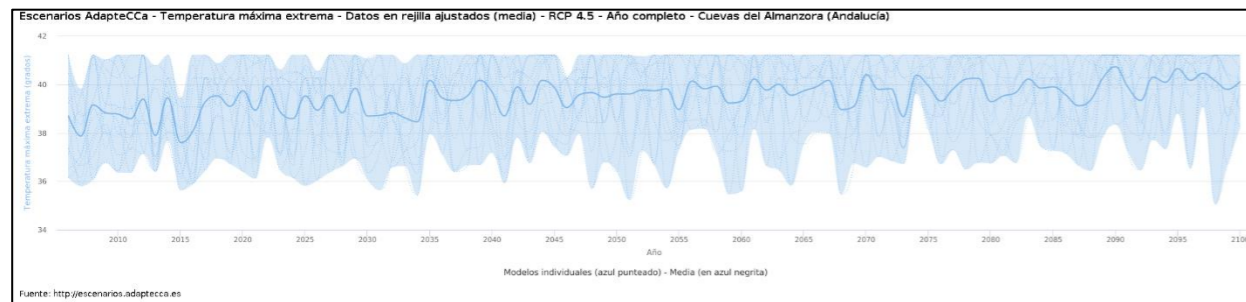
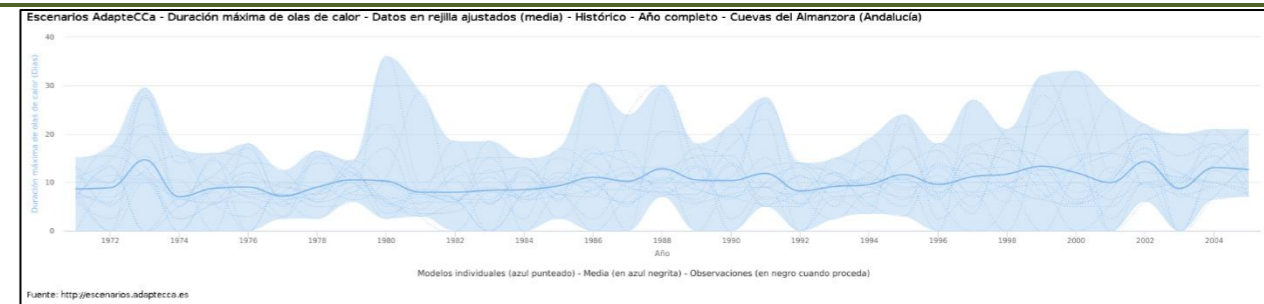
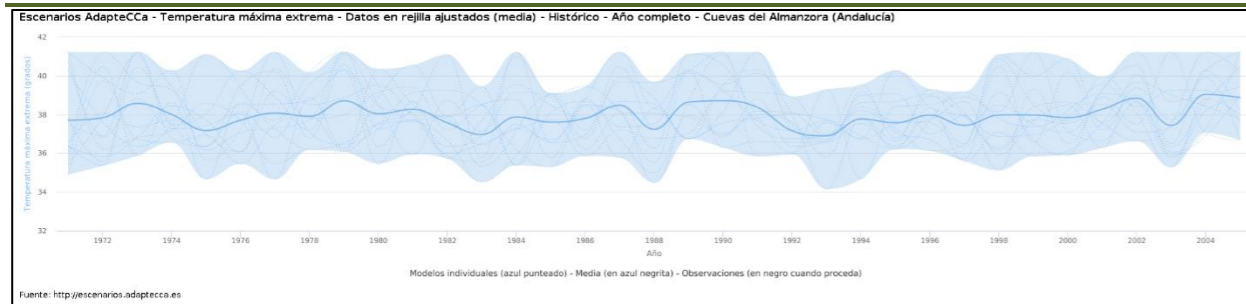
La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

Tomando como base de referencia el visor de escenarios de cambio climático indicado anteriormente, se han consultado las proyecciones de cambio climático previstas según dos de

los escenarios de emisiones de uso habitual (RCP4.5 y RCP8.5) para diferentes variables climáticas. Considerando la localización de las infraestructuras proyectadas y la zona regable asociada, se han tomado como datos de las proyecciones SDSM, correspondientes a los datos de los servicios climáticos de AEMET, pertenecientes al municipio de Cuevas del Almanzora, ya que es la que nos permite mayor resolución en las inmediaciones del proyecto.



7.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura



Gráfica de las temperaturas máximas extremas (Cº) con datos históricos, para el escenario RCP 4.5 y para el escenario RCP 8.5 para Cuevas del Almanzora (2005-2100), respectivamente

Gráfica de la duración máxima de las olas de calor (días) con datos históricos, para el escenario RCP 4.5 y para el escenario RCP 8.5 para Cuevas del Almanzora (2005-2100), respectivamente.

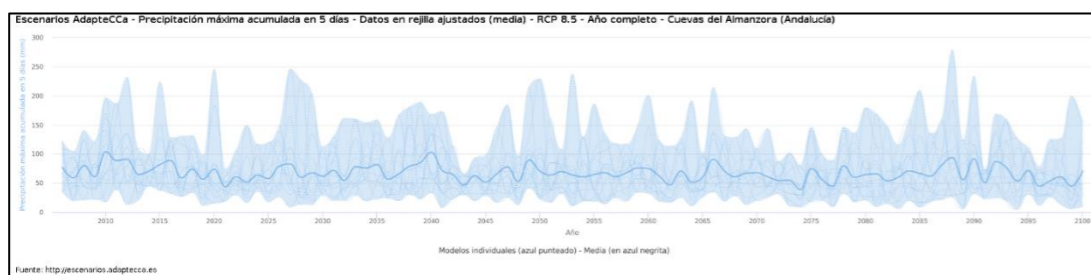
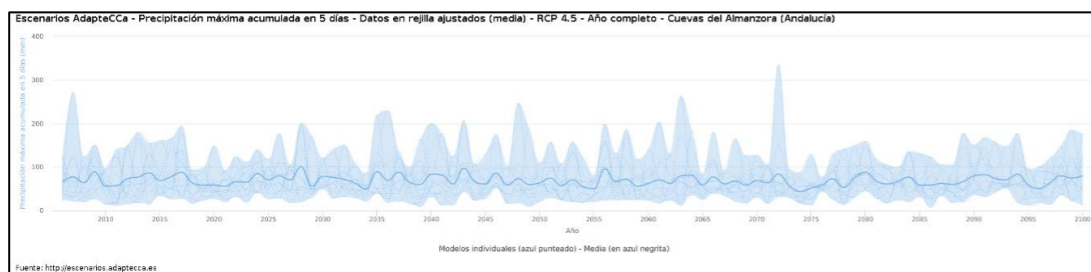
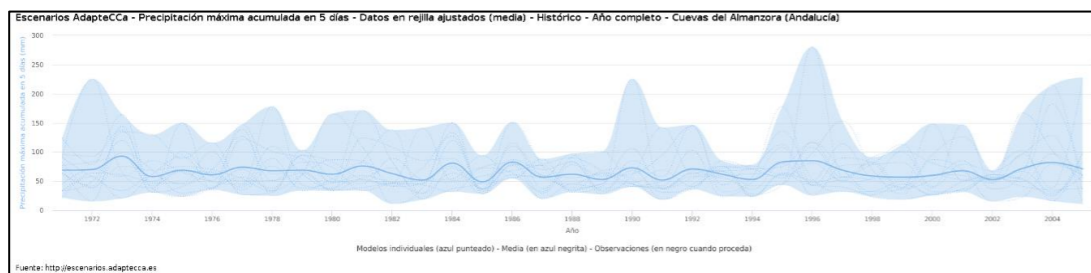
Tomando como base de referencia el portal de escenarios de cambio climático indicado anteriormente, en las siguientes figuras son recogidos los datos de temperaturas máximas extremas y las olas de calor correspondientes a los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, en las que, comparándolos con los datos históricos, se puede observar la previsión de un aumento de ambos factores, resumido en las tablas presentadas más abajo.

Factor	Media para el periodo 2005-2100			Diferencia	
	Histórico	RCP 4.5	RCP 8.5	4.5	8.5
Temperaturas extremas (Cº)	37,95	39,49	39,93	1,54	1,98
Duración máxima de las olas de calor (días)	10,22	21,01	30,73	10,79	20,51

Como se puede observar, el aumento de las medias de las temperaturas extremas con respecto a los datos históricos no supera los 2C° para ninguno de los escenarios contemplados. En este sentido, aunque es significativo, el aumento de las temperaturas extremas no se prevé peligroso para la correcta explotación del proyecto. Sin embargo, el aumento de la duración de las olas de calor es preocupante, ya que para el escenario RCP 4.5 la media se dobla respecto más los datos históricos, y se triplica en el caso del RCP 8.5. Por tanto, este debe ser un factor a tener en cuenta para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a variaciones extremas de temperatura.

7.2.2. Riesgo por precipitaciones extremas

Tomando como base el portal de escenarios de cambio climático indicado, se ha procedido a analizar la variable de precipitación máxima acumulada en 5 días, comparando las series temporales correspondientes a los escenarios de emisiones medias y altas con el de los datos históricos.



Gráfica de la precipitación máxima acumulada en 5 días (mm) con datos históricos, para el escenario RCP 4.5 y para el escenario RCP 8.5 para Cuevas del Almanzora (2005-2100), respectivamente.

Factor	Media para el periodo 2005-2100			Diferencia	
	Histórico	RCP 4.5	RCP 8.5	4.5	8.5
Precipitación máxima acumulada en 5 días (mm)	66,62	68,98	67,11	2,36	0,49

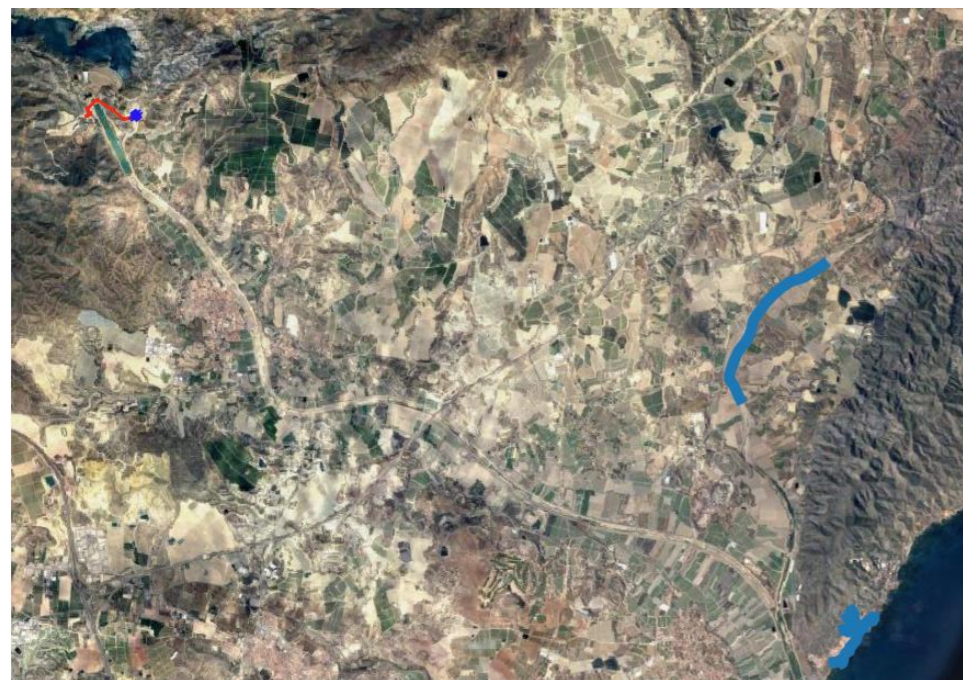
Como se puede observar, el régimen de precipitaciones extremas es estable a lo largo del tiempo, sin variaciones significativas entre los datos históricos y los diferentes escenarios climáticos contemplados, por lo que se puede considerar que este factor es poco relevante en cuanto a la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes relacionadas con el clima.

7.2.3. Riesgo de inundación de origen fluvial

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Como se observa en la ilustración, la zona de las obras no está afectada por zonas inundables de origen fluvial para los distintos periodos de retorno.

Adicionalmente, se ha consultado la cartografía del MITERD referente Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI), obtenidas a partir de la evaluación preliminar del riesgo de inundación realizada por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil.



Se definen como ARPSI aquellas zonas del territorio para las que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI), realizados en el ámbito de cada demarcación hidrográfica, en cumplimiento del artículo 5 del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone la Directiva 2007/60/CE, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.

La delimitación de las ARPSI se realiza sobre la base de la evaluación preliminar del riesgo inundación, que se elabora a partir de la información disponible, como datos registrados y estudios de evolución a largo plazo, incluyendo el impacto del cambio climático, y teniendo en cuenta las circunstancias actuales de ocupación del suelo, la existencia de infraestructuras y actividades para protección frente a inundaciones y la información suministrada por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y por las Administraciones competentes en la materia.

Mapa de ARPSI del MITERD

En la ilustración anterior se observa como las obras no se encuentran incluidas en ninguna ARPSI. Por tanto, los mapas de peligrosidad por inundación fluvial y los mapas de riesgo (a la población, a las actividades económicas y a áreas de importancia medioambiental), muestran que las zonas de riesgo se encuentran a más de 15 km de la ubicación de las obras, y completamente fuera de la zona regable afectada por el proyecto.

Así pues, se descartan las inundaciones como posible factor para valorar la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes relacionadas con el clima.

7.2.4. Riesgo por fenómenos sísmicos

El Riesgo sísmico puede definirse como la probabilidad de que ocurra un fenómeno físico como consecuencia de un terremoto, provocando efectos adversos a la actividad humana (movimientos de ladera, la falla del terreno, licuefacción, tsunamis, etc).

La Peligrosidad sísmica se puede obtener a partir del análisis de la historia sísmica del sitio, utilizando los datos macrosísmicos y microsísmicos históricos de los que se disponga.



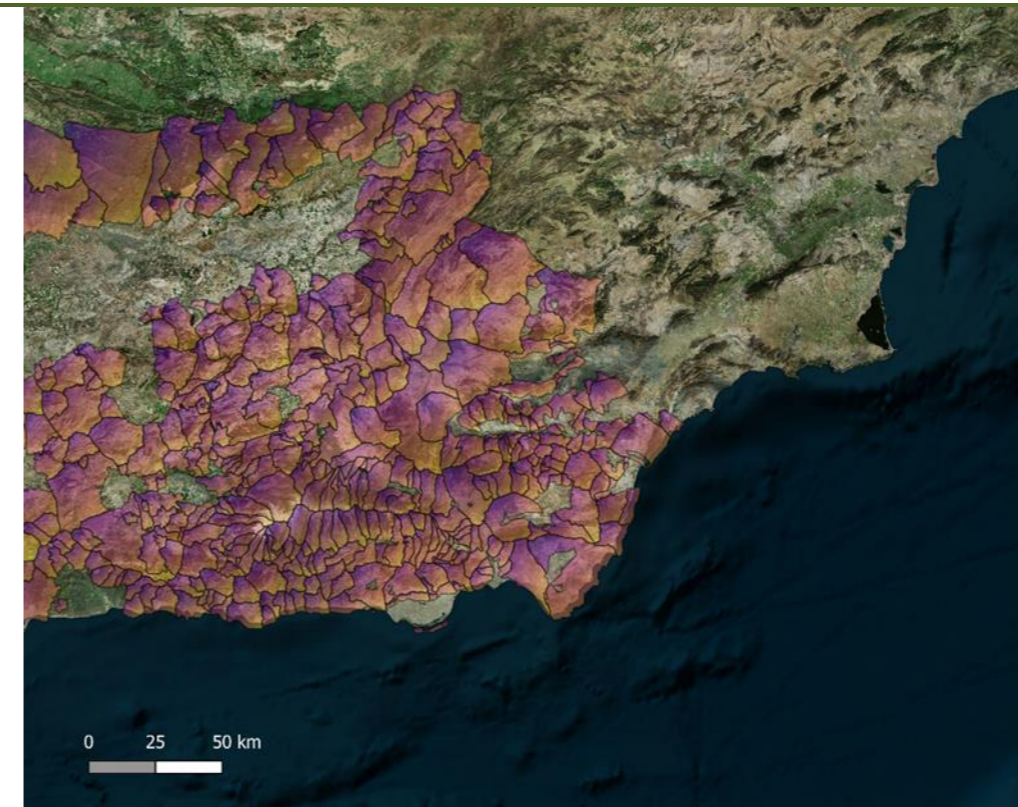
Mapa de zonas inundables de origen fluvial, período de retorno 500 años

El Instituto Geográfico Nacional ha elaborado el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, en donde se indica la probabilidad de que ocurra un terremoto de una determinada intensidad en un periodo de retorno de 500 años, sobre la base de criterios de intensidad sísmica.

Según esta cartografía, el área geográfica de Huércal-Overa podrá sufrir terremotos de intensidad VII.



La Escala Macrosísmica Europea (EMS-98) es la base para la evaluación de la intensidad sísmica, e indica el grado en que un terremoto afecta a un lugar específico. Esta escala divide la intensidad de los sismos, según los siguientes grados:



Grado	
I. No sentido	No se siente, ni en las circunstancias más favorables.
II. Apenas sentido	La vibración se percibe solo por algunas personas (1%) especialmente personas en reposo en los pisos superiores de los edificios.
III. Débil	La vibración es débil y se percibe en interiores solo por unas pocas personas. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.
IV. Ampliamente observado	El terremoto se percibe en interiores por muchas personas, pero al aire libre por muy pocas. Algunas personas se despiertan. El nivel de vibración no es alarmante. Traqueteo de ventanas, puertas y platos. Los objetos colgados se balancean.
V. Fuerte	El terremoto se percibe en interiores por la mayoría, al aire libre por unos pocos. Muchas personas que dormían se despiertan. Algunos escapan de los edificios, que tiemblan en su totalidad. Los objetos colgados se balancean considerablemente. Los objetos de porcelana y cristal entrechocan. La vibración es fuerte. Los objetos altos se vuelcan. Puertas y ventanas se abren y cierran solas.
VI. Levemente dañino	Sentido por la mayoría en los interiores y por muchos en el exterior. En los edificios muchas personas se asustan y escapan. Los objetos pequeños caen. Daño ligero en los edificios corrientes, por ejemplo, aparecen grietas en el enlucido y caen trozos.
VII. Dañino	La mayoría de las personas se asustan y escapan al exterior. Los muebles se desplazan y los objetos caen de las estanterías en cantidad. Muchos edificios corrientes sufren daños moderados: pequeñas grietas en las paredes, derrumbe parcial de chimeneas.
VIII. Gravemente dañino	Pueden volcarse los muebles. Muchos edificios corrientes sufren daños: las chimeneas se derrumban; aparecen grandes grietas en las paredes y algunos edificios pueden derrumbarse parcialmente.
IX. Destructor	Monumentos y columnas caen o se tuercen. Muchos edificios corrientes se derrumban parcialmente, unos pocos se derrumban completamente.
X. Muy destructor	Muchos edificios corrientes se derrumban.
XI. Devastador	La mayoría de los edificios corrientes se derrumban.
XII. Completamente devastador	Prácticamente todas las estructuras por encima y por debajo del suelo quedan gravemente dañadas o destruidas.

Sobre la base de esta clasificación, un terremoto de grado de Intensidad VII podría provocar el desplazamiento de muebles, caída de objetos, edificios corrientes pueden sufrir daños moderados y pequeñas grietas en las paredes,

e incluso el derrumbe parcial de chimeneas.

7.2.5. Riesgo antes incendios forestales

El artículo 5 de la Ley 5/99 de Prevención y Lucha contra los incendios forestales define el concepto de Zonas de Peligro. El Decreto 371/2010 de 14 de septiembre (BOJA nº 192 de 2010), en su Apéndice, declara las Zonas de Peligro de Andalucía por Términos Municipales. El Decreto 160/2016 de 4 de octubre (BOJA nº 195 de 2016) modificó parcialmente este Apéndice de Zonas de Peligro.

Mapa de Zonas de Peligro de Incendio en Andalucía. Fuente: IDEAndalucía. Elaboración propia.

La ubicación donde se proyecta ejecutar las obras está incluida en una de las zonas de peligro de incendios forestales anteriormente mencionadas, y, asimismo, el municipio de Huércal-Overa está incluido en la lista de municipios andaluces en zona de peligro de incendios. Por tanto, es necesario considerar este factor para valorar la vulnerabilidad del proyecto ante catástrofes naturales.

7.3. Riesgo de accidentes graves

En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

En este apartado se incluye los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

7.3.1. Rotura de la balsa

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Artículo 367) establece la obligación de los titulares a realizar la clasificación de las presas y balsas, y redacción de los correspondientes planes de emergencia, cuando estas tengan alturas superiores a 5 metros o capacidad de embalse mayor de 100.000 m³.

Para el desarrollo del proyecto se va a aprovechar una balsa existente en las instalaciones de la EDAR, actualmente sin uso, para almacenamiento y regulación del agua ya regenerada. Esta balsa está excavada en el terreno, tiene una profundidad de 3,65 metros y una capacidad de 5.202,80 m³. Por lo tanto, esta balsa está exenta de la aplicación de lo establecido por la normativa legal.

Con todo ello, dada la situación geográfica de la balsa y la capacidad que tiene, se puede establecer que, en caso de rotura de la misma, su contenido iría directamente al cauce de la Rambla de El Saltador, la cual tiene suficiente capacidad para acoger el vertido sin que se produzca afecciones a las riberas de la misma, ni a ninguna infraestructura de la zona.

Es decir, no provocaría un accidente grave.

7.3.2. Incendios

Las causas de los incendios forestales, se dividen en dos tipos:

- Estructurales: Son las que dependen de factores intrínsecos del propio medio natural, es decir, condiciones permanentes, ecológicas y sociales
- Inmediatas: Las que derivan de comportamientos antrópicos o de agentes naturales (clima).

El desarrollo de las actividades humanas puede generar un riesgo de generación de incendios forestales por accidentes o negligencias (una colilla u hoguera mal apagadas, chispas de motores y máquinas, quema de matorral, líneas eléctricas, quema de basura, trabajos forestales...).

En el caso de las obras de construcción, la presencia de personal y de maquinaria para su ejecución conlleva un incremento del riesgo de declararse un incendio.

Por un lado, la obra puede necesitar la eliminación de matorral, planeando realizarse esta eliminación mediante su quema o desbroce con maquinaria. Así mismo, se puede plantear la eliminación de residuos mediante su incineración.

Otro elemento de generación de incendios está relacionado con las actitudes de los trabajadores de la obra, quienes pueden provocar un incendio por tirar colillas mal apagadas o encender hogueras.

Finalmente, la maquinaria que se utilice para la ejecución de la obra puede provocar el incendio por las chispas emitidas por motores en mal estado de conservación. Igualmente, en el caso de las instalaciones y cableados para el suministro de electricidad a la obra, los cuales pueden generar incendios si se encuentran en mal estado de conservación.

No obstante, el riesgo de incendio puede minimizarse, y prácticamente anularse, tomando las medidas preventivas necesarias al respecto:

Durante la fase de funcionamiento de la infraestructura, los peligros que podrían generar un incendio son similares (quema de matorrales, hogueras, colillas mal apagadas, maquinaria...), por lo que las medidas preventivas a aplicar son las mismas, básicamente consistentes en la eliminación del peligro mediante el control de la actividad de los operarios (no quema de vegetación, no encendido de hogueras) y de la conservación del material empleado en la obra (maquinaria, herramientas, vehículos).

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental incluye el control y vigilancia de la prevención de incendios tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento de la infraestructura. En este programa se incluye los

recursos de prevención contra incendios (material de extinción). Con la correcta aplicación de las medidas preventivas, se puede considerar que el riesgo sería no significativo.

7.3.3. Riesgo por vertidos químicos

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en su artículo 100, establece que se considerarán vertidos los que se realicen directa o indirectamente en las aguas continentales, así como en el resto del dominio público hidráulico, cualquiera que sea el procedimiento o técnica utilizada, quedando prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa.

A su vez, el artículo 93 define el concepto de contaminación, entendiéndose por contaminación la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores, con la salud humana, o con los ecosistemas acuáticos o terrestres directamente asociados a los acuáticos; causen daños a los bienes; y deterioren o dificulten el disfrute y los usos del medio ambiente. El concepto de degradación del dominio público hidráulico, a efectos de esta ley, incluye las alteraciones perjudiciales del entorno afecto a dicho dominio.

En el caso de la actuación objeto de estudio se puede diferenciar la situación ante este riesgo entre la fase de construcción y la fase de funcionamiento.

Durante la fase de construcción no se va a requerir el uso de sustancias químicas para el desarrollo de las mismas.

En todo caso, de forma accidental y en volúmenes mínimos, se podría producir fugas de aceites minerales y combustible de la maquinaria que se vaya a utilizar.

Durante la fase de funcionamiento, tendríamos dos posibles fuentes de vertido:

- Fluidos utilizados en el funcionamiento de la Planta Fotovoltaica.
- Aguas regeneradas utilizadas para el riego agrícola

La planta que se proyecta construir es de tipo fotovoltaica, la cual genera electricidad mediante el efecto fotovoltaico producido al incidir la radiación solar sobre un panel fotovoltaico. Es decir, no requiere de la utilización de los denominados fluidos de transmisión térmica (HTF) que se usan en las centrales termosolares.

Por lo tanto, no existe riesgo de vertido.

Por otro lado, tenemos el vertido de las aguas regeneradas, las cuales pretenden ser aprovechadas para el riego agrícola.

Estas recibirán un tratamiento de tipo terciario, previamente a su uso para el riego. Este tratamiento terciario permitirá asegurar que en ningún caso tendrá carácter contaminante para el medio, y especialmente para las aguas subterráneas del lugar.

Por lo tanto, tampoco presentan riesgo significativo para el medio ambiente.

Dentro de las medidas preventivas y correctoras, así como en el Plan de Vigilancia Ambiental, se incluyen una serie

de medidas que aseguran que este riesgo es no significativo.

7.4. Vulnerabilidad del proyecto

La Vulnerabilidad del proyecto está definida como el conjunto de características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

El Accidente grave es un suceso (una emisión, un incendio, una explosión de gran magnitud, ...), que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, y que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Por su parte, una Catástrofe es un suceso de origen natural (inundaciones, subida del nivel del mar, terremotos, ...), ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente. A partir de los riesgos asociados al proyecto, se puede establecer la vulnerabilidad del mismo.

En relación con los riesgos naturales y los relacionados con el clima, se han estudiado los siguientes casos: 1º) Riesgos por variaciones extremas de temperatura:

En el futuro se producirá un incremento de las temperaturas máximas de alrededor de 2,5 °C, lo cual llevará aparejado el incremento de la duración de las olas de calor en unos 30 días.

Este riesgo de elevación de las temperaturas extremas, conllevará un incremento de los peligros de estrés térmico e hídrico, variaciones en los patrones del viento y de las precipitaciones, incendios forestales, sequías y degradación y erosión de los suelos.

No obstante, teniendo en cuenta el tipo de proyecto y ejecutándose las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se proponen, estos riesgos quedarán fuertemente mitigados e incluso anulados.

El aprovechamiento de agua regenerada para el riego agrícola, permitirá disminuir el estrés térmico e hídrico de los campos en donde se apliquen, mejorando tanto estos como su entorno.

Además, será un elemento positivo de cara a la lucha contra incendios forestales, la modificación de los patrones climáticos (viento, precipitaciones) y épocas de sequía.

Así mismo, el aporte asegurado de agua favorecerá la conservación de los suelos edáficos y dificultará su erosión. La vulnerabilidad del proyecto frente a este riesgo es baja.

2º) Riesgo por precipitaciones extremas:

Se prevé una disminución de las lluvias medias diarias en torno a 0,12 mm/d, así como de las precipitaciones máximas en 24 horas en torno a 4 mm/d.

En este caso, esta evolución del clima provocaría un incremento de los peligros asociados al estrés térmico e hídrico,

sequías, incendios forestales, y degradación del suelo.

En cambio, favorecerá una disminución de los peligros de precipitaciones fuertes, inundaciones, erosión de suelos e inestabilidades del terreno (soliflucción, avalancha, corrimientos, hundimiento).

Al igual que lo indicado anteriormente, el aprovechamiento de agua regenerada para el riego agrícola, permitirá disminuir el estrés térmico e hídrico de los campos en donde se apliquen, será un elemento positivo de cara a la lucha contra incendios forestales y épocas de sequía, y favorecerá la conservación de los suelos edáficos.

La vulnerabilidad del proyecto frente a este riesgo es baja. 3º) Riesgo de inundación de origen fluvial

A partir de la información recabada del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), se puede descartar que el proyecto esté afectado por este riesgo.

El proyecto no presenta vulnerabilidad frente a este riesgo. 4º) Riesgo por fenómenos sísmicos

A partir del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, el área geográfica de Huércal-Overa, en donde se enmarca el proyecto, podrá sufrir terremotos de intensidad VII.

Las infraestructuras que se prevén construir (ERA, planta fotovoltaica, conducciones), son todas de pequeña envergadura.

En caso de producirse un movimiento telúrico de magnitud VII, estos elementos podrían sufrir daños moderados, especialmente en el caso de la Estación de Regeneración de Aguas.

Dadas las características constructivas de la planta fotovoltaica y de las conducciones, se puede estimar que el daño sobre estas sería muy pequeño.

Además, en caso de producirse la destrucción de estas infraestructuras, este sería de tipo puntual, sin afección a la población o al patrimonio natural.

A ello, hay que unir el que las construcciones proyectadas deberán cumplir con los requerimientos establecidos en Norma de Construcción Sismorresistente (NCSR-02) en relación con el diseño y la seguridad estructural de los edificios, la cual prevé el riesgo de ocurrencia de un terremoto de Intensidad VII, de forma que la estructura de estos elementos constructivos tenga suficiente capacidad de resistencia frente a las sacudidas telúricas.

Por tanto, este riesgo es no significativo, quedando mitigado mediante la aplicación de la normativa técnica vigente.

Por tanto, la vulnerabilidad del proyecto a este riesgo es baja.

Para los incendios forestales, el proyecto y la zona regable se sitúa en Zona de Peligro de Incendios, por lo que deberán tomarse las medidas oportunas, como los Planes de Autoprotección requeridos según el, en complemento de los planes de emergencia municipales y autonómicos.

En relación con los riesgos de accidentes graves, se han estudiado los siguientes casos: 1º) Rotura de la balsa:

Para llevar a cabo la actuación proyectada, se va a aprovechar una pequeña balsa existente, que se encuentra en desuso. Dada la situación geográfica de la balsa, y las dimensiones y capacidad que tiene, se puede establecer que, en caso de rotura de la misma, su contenido iría directamente al cauce de la Rambla de El Saltador, la cual tiene suficiente capacidad para acoger el vertido sin que se produzca afecciones a las riberas de la misma, ni a ninguna infraestructura de la zona.

Es decir, la vulnerabilidad del proyecto a este respecto es baja.

2º) Incendios:

El proyecto podría potencialmente incrementar el riesgo de incendio a partir de accidentes o negligencias (quema de matorral, quema de basura, hogueras, colillas, maquinaria y cableados eléctricos en mal estado de conservación).

No obstante, el riesgo de incendio puede minimizarse, y prácticamente anularse, tomando las medidas preventivas y correctoras necesarias al respecto:

No se podrá encender ningún tipo de fuego para el desarrollo de la obra (quema "controlada" de

vegetación o de basuras, hogueras).

Utilización de maquinaria e instalaciones en perfecto estado de conservación.

Vigilancia permanente de la obra y su entorno inmediato, para actuar de forma rápida ante cualquier conato de incendio. La obra deberá contar con material de extinción de incendios.

Información a los trabajadores del riesgo de incendio y modo de actuar en caso de que se produzca, incluyendo la promoción de actitudes favorables a la no generación de incendios.

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental incluye el control y vigilancia de la prevención de incendios tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento de la infraestructura.

Con la correcta aplicación de las medidas preventivas, se puede considerar que la vulnerabilidad del proyecto es baja para este riesgo.

3º) Riesgo por vertidos químicos:

Durante la fase de construcción no se va a requerir el uso de sustancias químicas para el desarrollo de las mismas. En todo caso, de forma accidental y en volúmenes mínimos, se podría producir fugas de aceites minerales y combustible de la maquinaria que se vaya a utilizar. Durante la fase de funcionamiento de la infraestructura, para la depuración del efluente procedente de la EDAR se procederá a aplicarle un tratamiento terciario, el cual constará de una fase de irradiación ultravioleta y posteriormente cloración, mediante el uso de hipoclorito sódico.

La fase ultravioleta es una técnica física, por lo que no presenta riesgo de vertido.

Por el contrario, la fase de cloración es una técnica química. Para su aplicación se requiere del uso de hipoclorito sódico, lo cual genera riesgo de vertido químico, esencialmente asociado a la posible rotura del depósito de almacenamiento de esta sustancia.

En el exterior del edificio, en la zona sur, se ubicará el depósito de hipoclorito. Este depósito estará dispuesto sobre una solera de hormigón y murete perimetral, el cual funcionará como cubeta de recogida de vertido ante el riesgo de rotura del depósito. Es decir, no existe posibilidad de que se produzca un accidente de tipo grave.

Por su parte, la planta fotovoltaica no requiere de ningún tipo de fluido o sustancia potencialmente contaminante para su funcionamiento, por lo que no existe riesgo de vertido a este respecto.

Finalmente, tenemos el vertido de las aguas regeneradas, las cuales pretenden ser aprovechadas para el riego agrícola. No obstante, estas recibirán un tratamiento de tipo terciario, previamente a su uso para el riego. Este tratamiento terciario permitirá asegurar que en ningún caso tendrá carácter contaminante para el medio, y especialmente para las aguas subterráneas del lugar.

Por lo tanto, tampoco presentan riesgo significativo para el medio ambiente.

Dentro de las medidas preventivas y correctoras, así como en el Plan de Vigilancia Ambiental, se incluyen una serie de medidas que aseguran que este riesgo es no significativo.

Por lo tanto, el proyecto no es vulnerable a este riesgo.

7.5. Soluciones de adaptación frente a los riesgos identificados

Medidas para el control de los riesgos por fenómenos sísmicos

La peligrosidad sísmica en Andalucía, entendida como la probabilidad de que en un lugar determinado y durante un periodo de tiempo de referencia ocurra un terremoto de cierta magnitud, es la más alta de España, aunque a escala global puede considerarse moderada. La situación de la Península Ibérica, en el borde de placas entre África y Eurasia, es la que determina la existencia de zonas sísmicamente activas. La ocurrencia de fenómenos sísmicos puede derivar, principalmente, en daños estructurales a las infraestructuras proyectadas, y especialmente a la generación de incendios por daños en estructuras con corriente eléctrica. Las medidas asociadas a la generación de incendios serán tratadas en el apartado correspondiente.

Como medidas para prevenir y mitigar los potenciales efectos adversos de los fenómenos sísmicos, se determina la aplicación del [Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico en Andalucía](#), aprobado mediante Acuerdo de 13 de enero de 2009, del Consejo de Gobierno, por

el que se aprueba el Plan de Emergencias ante el Riesgo Sísmico en Andalucía, BOJA 20 de 30/01/2009.

Medidas para el control de los riesgos por incendios forestales

Por la situación del proyecto en Zona de Peligro de Incendios Forestales, es necesario considerar la posibilidad de que el proyecto se vea afectado por este fenómeno. Entre los posibles efectos adversos que puede generar se encuentra el daño directo a las infraestructuras del proyecto, así como a los ejemplares de flora y fauna presentes en la zona afectada, la eliminación por combustión de la cubierta vegetal y el aumento de fenómenos erosivos asociado, provocando la pérdida de hábitat para fauna terrestre y avifauna, así como un deterioro del paisaje.

Como medidas para prevenir y mitigar los efectos adversos se establece la necesidad de elaboración y ejecución del Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales que exige la normativa vigente (Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el [Plan de Emergencia ante el Riesgo de Incendios Forestales de Andalucía](#) y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, BOJA 192 de 30/09/2010), al estar parte de la instalación en Zona de Peligro de Incendios Forestales. Citando el Plan de Emergencia ante el Riesgo de Incendios Forestales de Andalucía:

*Los Planes de Autoprotección tendrán por objeto establecer las medidas y actuaciones necesarias para la lucha contra los incendios forestales y la atención de las emergencias derivadas de ellos y deben ser elaborados con carácter obligatorio y bajo su responsabilidad por los titulares, propietarios, asociaciones o entidades urbanísticas colaboradores o representantes de núcleos de población aislada, urbanizaciones, campings, zonas de acampada, **empresas e instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro**, así como las asociaciones o empresas con fines de explotación forestal que realicen labores de explotación dentro de dichas zonas.*

Como contenido mínimo, los Planes de Autoprotección incluirán:

- o Situación y delimitación del ámbito del Plan.
- o Información de la vegetación existente, edificaciones, red viaria, accesos y otros elementos que puedan incidir sobre el riesgo de incendios y la aplicación de medidas de prevención, detección y extinción.
- o Actividades de vigilancia y detección previstas como complemento de las incluidas en los Planes Locales de Emergencia por Incendios Forestales.
- o Organización de los medios materiales y humanos disponibles.
- o Medidas de protección, intervención de ayudas exteriores y evacuación de las personas afectadas.
- o Cartografía a escala 1:10.000 ilustrativa del contenido de los apartados anteriores.

Medidas para el control de los riesgos por incendios accidentales

Debido a la naturaleza de las actividades propias de la ejecución de las obras, es necesario establecer medidas para prevenir y controlar posibles focos de ignición accidentales. Entre ellas:

Repostaje y reposo de maquinaria ligera:

- Se detendrá la máquina antes de repostar.
- Se utilizará un recipiente con sistema antiderrame y no se fumará.
- No se arrancará la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas.
- No se depositará en caliente la maquinaria sobre material inflamable.

Repostaje y estacionamiento de maquinaria pesada:

- Se detendrá la máquina antes de repostar.
- Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
- No se estacionará en caliente la maquinaria sobre material potencialmente inflamable.
- No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
- Toda maquinaria pesada dispondrá de un extintor de incendios en perfecto estado para su uso.

Almacenaje de productos inflamables en obra:

- Estará prohibido el almacenar elementos combustibles al aire libre en el campo.

Chispa producida en escape de maquinaria:

- Utilización de maquinaria dotada de matachispas.

Antes del comienzo de la obra se dispondrán los extintores necesarios contra incendios, siendo este uno de los requisitos indispensables antes del comienzo de las obras.

La función de los responsables de la construcción de la línea en la extinción es tan sólo en la fase de intervención inmediata en el mismo momento que se produce o detecta el incendio.

Una vez llegan los equipos y medios operativos de la Administración, los responsables de la construcción se deberán retirar o, en el mejor de los casos y previa solicitud de los responsables de la extinción, actuar bajo sus órdenes en labores de apoyo.

En cuanto al riesgo de incendio accidental debido a accidentes relacionados con la línea de Alta Tensión durante la fase de explotación, este se ha tenido en cuenta en el diseño de la infraestructura y su trazado, centrándose esencialmente en cumplir la normativa vigente y mantener una distancia determinada respecto a la vegetación natural existente, siendo la distancia mínima vertical hasta el terreno de 6 metros, y la distancia mínima horizontal, como servidumbre de seguridad a cualquier elemento arbóreo o vegetal, de 2 metros a cada lado de la línea aérea, según establece ITC-LAT 07.

8. MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Este apartado tiene como objetivo definir, en la medida de lo posible, las medidas previstas para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos que pueden ocasionar las actuaciones previstas por la construcción del equipamiento para tratamiento terciario en la EDAR de Huércal Overa, y la conducción hasta la tubería existente y compatible, con todas las instalaciones necesarias para el bombeo, así como la Planta solar.

Pueden distinguirse, en el lenguaje tradicional de la teoría general de impacto ambiental, tres tipos de medidas por la finalidad de su definición y aplicación. Se trata de:

► **Medidas protectoras o preventivas.** Definidas como aquellas que van dirigidas a no provocar los efectos negativos que tal o cual tarea del proyecto tendría en el medio. La definición de estas medidas, en realidad, van orientadas a que el efecto no se provoque o, en todo caso, sea significativamente menor en magnitud e intensidad.

En la mayoría de los casos, se trataría más de un planteamiento del proyecto que de una medida en concreto, aunque existen, de ellas, muy efectivas y de aplicación ciertamente acertada.

En el planteamiento de este proyecto, se ha insistido en las medidas protectoras para provocar los menores efectos posibles, de manera que la búsqueda de alternativas tecnológicas, de ubicación para algunas instalaciones, y el trazado de la conducción, ha primado respecto a otras medidas que sugiriesen una solución ambiental a una actuación definida.

► **Medidas correctoras.** Aquellas que tienen como objetivo fundamental reducir o minimizar un impacto previsto o, dicho de otra manera, corregir los efectos que provocan o pueden provocar las actuaciones de un proyecto.

En Teoría general de Impacto Ambiental, se admite, también de forma genérica, que las medidas correctoras se definen como consecuencia de que la actuación del proyecto se ha ejecutado, que no tiene alternativa sin efecto negativo que la sustituya. En consecuencia, la medida correctora se define para enmendar los efectos negativos que puede tener toda actuación humana en el medio.

Corregir, en impacto ambiental, no siempre es devolver lo que se afecta, sino actuar para evitar efectos indeseables que provoca una actuación, sea en el sentido de devolver lo afectado sea para alcanzar una solución admisible ambientalmente hablando.

► **Medidas compensatorias.** Aunque su origen pueda no estar de acuerdo con la consideración actual de estas medidas, en general, se ha entendido que las medidas compensatorias son aquellas destinadas a enmendar efectos que, o bien no tienen medidas específicas protectoras o correctoras que los solventen o bien no están entre los efectos caracterizados, aunque se conoce fehacientemente su existencia. Dicho de otra forma, una medida compensatoria puede definirse en el ámbito de un proyecto, o en otro lugar diferente y alejado del proyecto, pero que se plantea en orden a "indemnizar" al medio por la utilización que de él se hace.

Seguramente, como recogen algunos autores, estas medidas compensatorias hayan sido las actuaciones ambientales que consolidan uno de los principios de la gestión y administración del medio que ha impuesto la Unión Europea: "quién utiliza los recursos naturales, debe pagar por ellos", superado ya aquel principio inicial de que "quien contamina, paga".

También, por los objetivos que se tengan, los límites entre las medidas correctoras y compensatorias, pueden llegar a ser lo suficientemente difusos como para ser confundidas. Así, estas medidas, independientemente de su denominación puede estar definidas para conseguir alguno de los siguientes aspectos:

- ▶ Suprimir o eliminar la alteración que pueda producir una actuación.
- ▶ Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
- ▶ Compensar el impacto, a ser posible con medidas de restauración o actuaciones de la misma naturaleza, y el efecto contrario al de la acción emprendida.
- ▶ Incrementar los efectos positivos de las actuaciones de un proyecto o del proyecto mismo, en su entorno o alejado de este.

El proyecto que nos ocupa, hace que la mayor cantidad de los efectos negativos se verifiquen en la fase de construcción, con lo que, la aplicación de las medidas protectoras, deben adoptarse con antelación suficiente al inicio de los trabajos de construcción del proyecto, evitando o atenuando que se provoquen la mayor parte de esos efectos negativos.

8.1. Medidas de carácter general

Se exponen a continuación una serie de medidas de carácter general que garantiza el correcto desarrollo de las obras y, por tanto, afectan a todos los aspectos del medio. Estas medidas deberán ser tenidas en cuenta tanto en la ejecución de la fase de obras, como en la fase de explotación.

8.1.1. Buenas prácticas en obra.

En el desarrollo de la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias (MPCC), es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de esas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también por la de los trabajadores de las distintas contratas que formen parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan esas medidas, las respeten y colaboren en la ejecución de ellas.

Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento.

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales:

Responsabilidades:

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

Residuos:

- Minimización de la generación de residuos.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.

- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.
- Delimitar las áreas de acopio de materiales y de las tierras excavadas, de forma que no se afecte a más superficie de la estrictamente necesaria.

En ningún caso se debe realizar quema de residuos.

Consumos:

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Control permanente de las conducciones de agua, con reparaciones inmediatas en caso de rotura.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo, preferentemente vehículos y maquinaria eléctrica.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados y entibados.
- Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

Vertidos accidentales y seguridad laboral:

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido:

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO2, etc.
- Utilizar preferentemente vehículos eléctricos o de baja emisiones.
- Limitar los trabajos a los horarios establecidos por convenio, sin extensión por horas extras fuera de la jornada laboral, o en días festivos.

Vegetación:

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas con presencia de vegetación, compactación de suelos, etc.
- En ningún caso se procederá a la quema de la vegetación para limpieza del terreno con objeto de desarrollo de la obra.

- Se deberá llevar el control y vigilancia de la prevención de incendios tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento de la infraestructura. La obra deberá contar con los suficientes recursos destinados a la extinción de incendios.

Polvo:

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.
- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvo, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos. La velocidad máxima de los vehículos en caminos no pavimentados debe ser 30 km/h.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

Factor humano:

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.
- Evitar la ejecución de trabajos durante momentos de condiciones climáticas extremas, como tormentas o temperaturas muy elevadas.
- Vigilancia permanente de la obra y su entorno inmediato, para actuar de forma rápida ante cualquier conato de incendio. La obra deberá contar con material de extinción de incendios.
- Información a los trabajadores del riesgo de incendio y modo de actuar en caso de que se produzca, incluyendo la promoción de actitudes favorables a la no generación de incendios.

8.2. Medidas en fase de construcción

Dado que se trata de la fase del proyecto que mayores efectos provoca y cuyos impactos valorados son de mayor magnitud e intensidad, a continua se definen un conjunto de medidas tanto protectoras como correctoras.

8.2.1. Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este EIA, se desarrolla esta medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA) que se enfoca a diversos factores del medio.

Se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los miembros de la Comunidad de usuarios del agua beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma.

Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El primer curso o **Curso general** tiene como objetivo exponer de una forma general contenidos comunes en el CBPA (Código de Buenas Prácticas Agrícolas) que relacionan la eficiencia en el uso de los recursos naturales y la correcta gestión de los inputs en la integración ambiental de la producción agrícola de los regadíos.

Este curso general se inicia con una introducción sobre el Plan, la aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y una visión general de las medidas descritas en las directrices 1-4, elaborada a partir de los cursos específicos, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Seguidamente, se imparten conocimientos que van más allá de los meramente recogidos en las directrices 1-4 y que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

- i) Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío
- ii) Balance de agua en los suelos
- iii) Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas
- iv) Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados
- v) Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas
- vi) Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas

En los cursos específicos el objetivo principal es desarrollar los temas del curso general profundizando aún más en los contenidos específicos de manera que completen la formación general recibida.

Los contenidos teórico-prácticos del curso específico son los que se enumeran a continuación:

Curso específico 5: Implementación de medidas en buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios.

- 1.- Introducción: recapitulación del módulo 7 del Curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente.
- 2.- Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
- 3.- Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
- 4.- Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
- 5.- Aplicación de los conocimientos anteriores mediante dos casos prácticos a realizar por grupos.

A la finalización de los cursos se expedirá un certificado de asistencia para todos los asistentes siempre que se cumpla el total de horas de asistencia a los mismos.

Para el caso de los técnicos de la comunidad, se emitirá un certificado de aprovechamiento tras aprobar un test de evaluación final con los contenidos de los cursos.

Se clasifica esta medida como preventiva.

8.2.2. Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosféricas

Las operaciones propias de la construcción del proyecto pueden generar emisiones atmosféricas produciéndose por ello un aumento en los niveles de inmisión (o disminución de calidad del aire).

Las medidas aquí descritas están encaminadas a evitar las molestias que el polvo y las emisiones generadas durante la ejecución de las obras pudieran ejercer sobre el entorno.

8.2.2.1. Prevención de emisión de partículas en suspensión

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes debe tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente, transporte de materiales pulverulentos y funcionamiento de la maquinaria.

1º) Riego de superficies pulverulentas.

Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de los acopios de tierras y áridos y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Se ha estimado el número de riegos (**dos riegos diarios**) para la época estival, si bien esta periodicidad se modificará tras las inspecciones visuales que permitan determinar la necesidad de ampliar o reducir la periodicidad de los riegos para el cumplimiento de la legislación vigente.

2º) Cubrición de los camiones de transporte de material terrígeno y de los acopios de áridos.

Durante los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, se puede producir la emisión de partículas, afectando en las inmediaciones de las distintas rutas utilizadas.

La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos, principalmente en días ventosos y en zonas habitadas. En todo caso, es obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

Igualmente se cubrirán con lonas los materiales pulverulentos que deban permanecer acopiados durante la ejecución de las obras con objeto de evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante rachas de viento.

3º) Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras.

Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra no pavimentados a 20 km/h.

8.2.2.2. Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión

1º) Se asegurará el buen estado de funcionamiento de vehículos y maquinaria, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos.
- Debe mantenerse la puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.

Con objeto de asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria a lo largo de toda la duración de la obra se realizarán las comprobaciones oportunas al inicio de la obra, cada vez que entre nueva maquinaria y periódicamente en función de lo establecido para dichos programas.

2º) Dentro de lo posible, se priorizará la utilización de maquinaria eléctrica o con motor de bajas emisiones, tanto durante las fases de obra como de funcionamiento de las instalaciones.

8.2.3. Prevención de Ruido

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Como medidas se establecen las siguientes:

- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (30 km/h para vehículos ligeros y 20 km/h para los pesados).
- Para disminuir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte y descarga, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica. No se podrán emplear máquinas de uso al aire libre cuyo nivel de emisión medido a 5 m sea superior a 90 dBA. En caso de necesitar un tipo de máquina especial cuyo nivel de emisión supere los 90 dBA, medido a 5 metros de distancia, se pedirá un permiso especial, donde se definirá el motivo de uso de dicha máquina y su horario de funcionamiento.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.
- Limitaciones en el horario de trabajo.

Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, según la legislación vigente.

Se evitará el tráfico nocturno por núcleos urbanos los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana, de manera que los materiales se acopien en las áreas

destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes por el paso de los vehículos pesados.

Control de los niveles acústicos

Atendiendo al Estudio Acústico realizado por DB ESTUDIOS ACUSTICOS (dBA Acústica Integral Aplicada S.L.), se determina que:

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, 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 Instrucción Técnica 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 Art. 9 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero, en las áreas urbanizadas existentes, con predominio del suelo de uso residencial, más próximas a:
- La parcela donde se ubicarán tanto el Tratamiento Terciario como el Bombeo Inicial en la Instalación de Regeneración de Aguas de Huércal-Overa.
- La parcela donde se ubicarán tanto el Bombeo Intermedio como la Instalación Fotovoltaica en la Instalación de Regeneración de Aguas de Huércal-Overa.
- Ensayo de comprobación de los objetivos de calidad acústica para ruidos aplicables al espacio interior habitable de edificaciones destinadas a viviendas, usos residenciales, hospitalarios, educativos o culturales y administrativos o de oficinas, establecidos en la Tabla IV del Art. 27 del Decreto 6/2.012, de 17 de Enero:
- En un dormitorio de la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 04053A028001400000XA, situada aproximadamente a 145 metros al norte tanto del Tratamiento Terciario como del Bombeo Inicial en la Instalación de Regeneración de Aguas de Huércal-Overa, en la Parcela Nº 140 del Polígono, 28; Paraje "Fuentes" (04600) Huércal-Overa (Almería).
- En un dormitorio de la vivienda unifamiliar aislada, con Número de Referencia Catastral 001200200WG94A0001KM, situada aproximadamente a 40 metros al suroeste tanto del Bombeo Intermedio como de la Instalación Fotovoltaica en la Instalación de Regeneración de Aguas de Huércal-Overa, en el Diseminado "Las Laboricas" (04600) Huércal-Overa (Almería).

Si se superan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas.

8.2.4. Prevención de la contaminación lumínica.

Si bien, ya existe iluminación externa en la EDAR, la futura iluminación externa de las instalaciones proyectadas (ERA, Bombeo intermedio y planta fotovoltaica) deberá cumplir con los requerimientos de diseño que establezca la normativa sectorial vigente para generar la menor contaminación lumínica posible.

Se estará por tanto a lo que se determine en la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA) y el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (RDEE).

Por tanto, se tomarán medidas para evitar contaminación lumínica adaptando la iluminación de la ERA, bombeo intermedio y Planta Solar mediante el control del flujo luminoso directo e indirecto, evitando emisión hacia el hemisferio superior e iluminación excesiva.

Entre las medidas a adoptar cabe mencionar:

- Se considerará la altura iluminada. La luz por encima de los 2 m, es luz perdida, energía derrochada y supone consumo energético y económico que no es aprovechado. Una iluminación respetuosa para la conservación de la biodiversidad es sin duda una donde los puntos de luz estén bajos, que dirijan la luz hacia abajo y que fuera de su radio de acción esta iluminación no sea visible. Las luces estarán dirigidas hacia abajo y con una óptica que cree unos conos lo más agudos posibles.
- En este sentido se realizarán medidas de apantallamiento en los proyectores. Se emplearán proyectores asimétricos que proporcionan un 25% de los niveles luminotécnicos y de la uniformidad respecto de los simétricos, ya que emiten su luz hacia el suelo.
- Las luminarias proyectadas serán LED.

8.2.5. Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

El objetivo principal de la ejecución de medidas preventivas, correctoras y compensatorias en relación con las masas de agua, es la eliminación, o al menos la mitigación de las posibles afecciones que el proyecto puede generar sobre estas.

Estas medidas se relacionan a continuación:

En la planificación de la ejecución de la obra, se procurará afectar lo menos posible a los cauces de las ramblas, así como realizar una planificación temporal de la ejecución de la misma que reduzca al mínimo el tiempo de duración de la intervención.

No se podrán disponer zonas de aparcamiento, acopio o almacenamiento dentro de cauce.

La ubicación de acopios no se realizará en aquellos lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje.

Las labores de mantenimiento necesarias de la maquinaria empleada deberán realizarse en talleres apropiados para realizar este tipo de actuaciones. En el ámbito de la actuación sólo se permitirán las operaciones de reparación de maquinaria en caso de accidente.

Los productos procedentes de una avería de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes.

Antes del inicio de las obras, se determinará y delimitará el área específica de características idóneas para la ubicación de la maquinaria, con el fin de minimizar las afecciones que puedan derivarse de casuales derrames de aceites y combustibles. Y se presentará ante el Organismo Ambiental en el primer informe de seguimiento que éste requiera.

No podrán establecerse parques de maquinaria, zonas de acumulación temporal de materiales en las siguientes áreas:

- ▶ Zona de policía de aguas.
- ▶ Zonas de vegetación de alta calidad.
- ▶ Áreas con vegetación de ribera.
- ▶ Áreas cubiertas con matorral.

La localización del parque de maquinaria que podría cumplir las anteriores limitaciones de ubicación es la parcela donde se localiza la planta solar y el depósito intermedio, en el extremo noroeste a borde de parcela y en contacto con la zona industrial que hay determinada en las normas de planeamiento de Huércal-Overa, así como dentro de la parcela de la EDAR de Huércal-Overa.

Se deberá asegurar el aislamiento del suelo en todas aquellas zonas que puedan tener contacto con sustancias o residuos susceptibles de provocar infiltraciones en el terreno, con el fin de evitar posibles filtraciones y variaciones en la composición original de los suelos de la zona.

La retirada del hormigón sobrante y de otros residuos deberá transportarse a planta de tratamiento, con objeto de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Si se produjera un vertido accidental, en situaciones de riesgo ambiental, se notificará inmediatamente al Organismo Ambiental competente.

Los vehículos, dentro de lo posible, no deberán circular por los cauces, utilizando los caminos adyacentes para el acceso a las zonas de trabajo.

La ejecución de las obras se deberá paralizar en momentos de lluvia, o cuando por las ramblas discurra agua.

El material extraído durante la excavación de las zanjas para la instalación de las conducciones, deberá ser devuelto a la propia zanja abierta, y en ningún caso ser retirado fuera del cauce.

El cierre de las zanjas excavadas deberá intentar en lo posible recuperar la hidromorfología previa a la excavación del cauce.

Al final de la jornada laboral, no debe de quedar abierta ningún tipo de zanja o excavación.

No debe permanecer en el cauce maquinaria durante el fin de la jornada laboral.

8.2.6. Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

Como medida preventiva respecto a la protección del suelo edáfico, se considera al propio trazado de la conducción, así como la localización del bombeo intermedio y la planta solar. A este respecto, los suelos intervenidos, son variados, caminos (asfaltados y no), ramblas, espacios alterados o intervenidos, donde no existe un perfil edáfico de interés, así como pequeños tramos de conducción que discurren por suelos agrícolas o suelos con vegetación natural, sobre los cuales se deberán definir medidas de prevención y corrección.

Movimientos de tierras

Para minimizar las afecciones será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación. Se ha establecido de forma general, que la ocupación de suelo para la apertura y cierre de zanjas será como máximo de 5 m.

El jalonado de la zona de obra evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. Este jalonado deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

Previo a los movimientos de tierras, a realizar por apertura de accesos, zanjeos, explanaciones, etc., se tendrá que retirar la capa superior de suelo fértil (tierra vegetal), establecido en unos 20 cm, que dependiendo de la zona se acopiará a borde, para que, una vez finalizada la acción, se extienda sobre la zona intervenida o en el entorno inmediato a dicha zona.

Dado que ese trabajo de acopio y extendido de la tierra vegetal se realizará en un periodo corto, su acumulación temporal ni por cantidad ni por tiempo afectará de manera determinante a sus propiedades vivas. Esta tarea queda recogida dentro del presupuesto de movimiento de tierras del proyecto de construcción.

Respecto a los accesos para la instalación de la conducción, se realizarán por caminos ya existentes. En el caso que sea absolutamente necesario la apertura de nuevos accesos o la adecuación, una vez finalizada la conducción deberán ser restaurados.

Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos

Como medida contra la erosión, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.

Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, embalajes, basuras, etc.) en el lugar de actuación. De cualquier modo, de forma más o menos periódica, se procederá a la limpieza del terreno.

Se habilitarán dos Punto Limpio para la recogida de los residuos que se generen, que serán almacenados en contenedores adecuados a su naturaleza, realizando una separación de los mismos. Dicho punto limpio estará sobre superficie impermeabilizada (losa de hormigón) semicubierta para proteger los contenedores que así se definen, tal y como se recoge en este Proyecto (Anejo 20).

Los puntos limpios, además, tendrá un sistema perimetral de recogida de los efluentes que impida que un posible accidente pueda efectuar un vertido incontrolado. Dicho sistema, recogerá el efluente de toda la superficie impermeabilizada y se hará pasar por un cubeto separador de grasas (arqueta sifónica de dimensiones adecuadas a la zona y a la superficie impermeabilizada), registrable y del cual se podrán extraer los posibles efluentes por gestores autorizados, caso de que se produzca una acumulación accidental.

Los contenedores deberán ser gestionados por Gestor Autorizado y transportados al Centro de Transferencia más próximo o a cualquier centro adecuado que posibilite su reutilización, reciclado, valoración o eliminación.

Igualmente, todos los residuos de la construcción y demolición (RCDs), derivados de las obras deberán ser depositados en centros autorizados de gestión de este tipo de residuos.

No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en el interior de la obra. Solamente se podrán hacer reparaciones de maquinaria, en caso de accidente.

Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados de un accidente de la maquinaria.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

No se podrá realizar la limpieza de la cuba de hormigón en la obra. Esta se realizará en la planta de hormigón. En el caso de ser absolutamente necesario, se deberá diseñar en la obra una instalación específica para el lavado de cubas de hormigón, debidamente impermeabilizada, siendo necesaria la retirada del rechazo de hormigón por gestor autorizado.

Restauración y restitución de suelos

El jalonado y vallado perimetral supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción.

Una vez finalizadas las obras, en los espacios afectados de terreno natural (es decir todos los espacios menos caminos, se restaurarán mediante descompactado (en el caso de ser necesario) y extendido de tierra vegetal (previamente se ha acopiado a borde de actuación).

Dado que el tránsito de maquinaria sobre estas zonas de actuación, puede provocar la compactación del suelo y con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.

Estas zonas, también serán recuperadas desde el punto de vista de su cubierta vegetal, con siembras y/o plantaciones, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración.

8.2.7. Medidas para el control de los efectos sobre la Flora, la Vegetación y los Hábitats de interés comunitario

Protección de espacios e individuos

Con suficiente antelación al comienzo del movimiento de tierras, así como del desbroce de la vegetación, deberán protegerse, mediante jalonamiento con malla de protección de seguridad de obra, las zonas marcadas para la protección de la vegetación natural existente (matorrales o espacios bajo cobertura HIC*). En esas zonas, quedarán excluidas de todo tránsito de maquinaria o de cualquier otra condición que suponga compactación de suelo o riesgo de afección de la superficie que ocupa dicha vegetación.

Igualmente, en el espacio restante del perímetro de la zona actuación será jalonado con cinta balizadora de obra, por lo que no se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.

Los restos vegetales que se provoquen en los distintos trabajos que se aborden en el espacio de ocupación de las instalaciones, deberán ser tratados in situ. Así, los restos de los aprovechamientos, se deberán triturar en la zona, enriqueciendo los suelos.

Quedará prohibido el abandono de material vegetal (madera y ramas) que, una vez seco, puede convertirse en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.

A este respecto, durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de mayo y el 15 de septiembre. Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

En otro sentido, con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno por depósito de partículas de polvo, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos (20-30 km/h), y se planificarán convenientemente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente marcadas.

También, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

Restauración de la cubierta vegetal

Como medida correctora en la fase de ejecución se propone la revegetación de las zonas afectadas por las obras de las conducciones e instalaciones (planta solar y depósito bombeo intermedio) siguiendo las directrices nº 3 y 4 del CSIC. Este diseño se enfoca en evitar la degradación y empobrecimiento del suelo, permitir la conectividad ecológica y mejorar el hábitat para aves, quirópteros e insectos polinizadores y enemigos naturales de plagas.

Cuando la protección ya no es posible, dado que las actuaciones, que lleva consigo el proyecto, necesitan intervenir el espacio a ocupar, la solución, desde el punto de vista de la vegetación (también en relación a los suelos y el paisaje), es su recuperación, lo que no significa que se vaya a devolver la vegetación inicialmente intervenida.

La restauración de la cubierta vegetal, la recuperación del espacio que se interviene en un proyecto, ha de plantearse con una inversión que sea eficiente y que requiera el mínimo mantenimiento posible, además de ayudar, siempre que sea posible, a la aplicación del proyecto correspondiente. Se trata, en consecuencia, de emplear las especies vegetales que sean más efectivas y eficientes y que estén de acuerdo con los requerimientos del proyecto.

En este caso, se requieren elementos que necesiten muy poca agua y que protejan los suelos contra la erosión, además de dar belleza, si eso es posible, además de posibilitar el desarrollo de la fauna de la zona.

Con estas premisas, a continuación, se definen las medidas para la restauración de la cubierta vegetal de las distintas superficies afectadas por los distintos elementos de las conducciones, y del espacio ocupado por el bombeo intermedio y Planta Solar.

► **Siembra en la Parcela de la Planta Solar (PS).** Se propone la eliminación de la capa de zahora proyectada en la superficie donde se instalan los módulos fotovoltaicos y proceder a la realización de una siembra, con el objeto de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos, naturalizar el espacio intervenido, así como ser alimento a distintas especies de fauna al menos con la cobertura vegetal más básica, la de un pastizal.

La siembra se realizará, por tanto, sobre todas aquellas superficies afectadas por la planta solar, así como en el resto de terreno intervenido en la parcela y que no presenta instalaciones y los viales.

Las especies seleccionadas, son las siguientes, con base en la adaptabilidad de ellas a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal:

Especie	gramos/m ²
<i>Hyparrhenia hirta</i> (cerillo)	1,5
<i>Vicia sativa</i> (veza, arveja, algarrobilla).	2
<i>Anthyllis cytisoides</i> (albaida)	0,8
<i>Dactylis hispanica</i> (triguerón)	1,2
<i>Trifolium repens</i> (trébol blanco, trebolillo).	1,5
<i>Piptatherum miliaceum</i> (triguera, mijo).	1
Total	8

La época de siembra ideal sería el primer otoño (octubre-noviembre), cuando la tierra tenga tempero (condiciones de temperatura y humedad adecuadas para la germinación de las semillas), aunque dependiendo de las fechas en las que se desarrolle la ejecución de obra de la planta, esa fecha podría cambiarse, siempre que se den las condiciones adecuadas.

El tratamiento de la siembra, en función de las condiciones en las que se encuentre el suelo sobre el que se actúa, podrá tener medidas previas que aseguren que la siembra sea viable. Así, en aquellos lugares de la planta solar, con suelo desnudo y compactado por la maquinaria, con antelación a la tarea de siembra, se podría realizar un abonado que mejore la estructura del suelo y que ayude a su descompactación.

El abonado se realizaría con compost de restos vegetales a razón de **350 gr/m²**, mediante tractor con dispersora, y a continuación, se procederá a la siembra mecanizada con tractor dotado de dispersora, a razón de 8 gr/m² con la mezcla de semillas citada con antelación. El abonado orgánico propuesto, aseguraría que la mineralización de la materia orgánica se efectuaría de manera lenta, lo que alargaría la capacidad de las especies para su desarrollo con sólo la cantidad de agua adecuada. Además, ese tratamiento asegura cierta esponjosidad del suelo, tratamiento necesario para poder airearlo y facilitar el desarrollo de las plantas.

Una vez abonado y sembrado se procederá a realizar el subsolado o desfonde, que servirá para incorporar el abono al suelo, enterrar semillas y descompactar el suelo.

Este tratamiento se propone realizarlo sobre una superficie aproximada (medida en plano) de 14.981 m².

Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la siembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación si después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días. Los riegos, en cualquier caso, serán con agua, transportada en camión cisterna o cuba con tanque de al menos 10 m³, utilizando mangueras de 25 mm. dotada de difusor. La dosis mínima será de 4 l/m².

► **Plantación de árboles y arbustos en el perímetro de la parcela de la Planta Solar.** Con este tratamiento, se pretende la creación de una estructura o pantalla vegetal, formada por árboles y arbustos, para la integración paisajística de la zona, para uso de la fauna local y para evitar discontinuidades en el hábitat por la presencia de la planta solar y otras infraestructuras de la zona.

Se considera la plantación a borde del cerramiento en la zona norte y sur (a excepción de la zona de escollera, en la zona este en contacto con la rambla).

Así, se plantarán árboles aislados y arbustos formando grupos pluriespecíficos, de bajo-medio porte, para obtener islas o macizos de vegetación para crear refugio a la fauna local terrestre.

Las especies arbóreas seleccionadas son: *Pinus halepensis* (pino carrasco), *Ceratonia siliqua* (Algarrobo), *Olea europea* (Olivo) y *Tamarix africana* (Taraje)

Las especies arbustivas seleccionadas, son todas ellas de bajo y medio porte, eminentemente heliófilas y con ciertas características atrayentes de la fauna, especialmente de la entomofauna para posibilitar que la pirámide animal prospere. La proporción entre especies (su frecuencia relativa) puede ser similar.

Las especies seleccionadas son autóctonas y presentes en el entorno:

Especie	Marco de plantación genérico
<i>Pinus halepensis</i> (pino carrasco)	1 ud /30 m.l.
<i>Ceratonia siliqua</i> (algarrobo)	1 ud /30 m.l.
<i>Olea europea</i> (olivo)	1 ud /30 m.l.
<i>Tamarix africana</i> (taraje)	1 ud /30 m.l.
<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)	1 ud/1m.l.
<i>Salsola genistoides</i> (escobilla)	1 ud/2m.l.
<i>Lycium intricatum</i> (espino negro)	1 ud/2m.l.
<i>Atriplex halimus</i> (salado)	1 ud/2m.l.
<i>Suaeda vera</i> (sargadilla, sosa)	1 ud/2m.l.
<i>Thymelaea hirsuta</i> (bufalaga)	1 ud/2m.l.
<i>Helianthemum almeriense</i> (jarilla)	1 ud/2m.l.

La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

La época de plantación será bien en otoño (octubre-noviembre) o primavera (febrero-abril), dependiendo del final de las obras.

Para las especies arbustivas, se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces.

Para las especies arbóreas, se empleará planta de 14/18 y 18/20 cm perímetro de tronco en contenedor.

La plantación de especies arbóreas se realizará de forma lineal, con hoyos de apertura mecánica de 60x60x60 cm. La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 40 l/hoyo, con camión cuba o cisterna.

La plantación arbustiva se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo, con camión cuba o cisterna.

Deberán realizarse trabajos de conservación y mantenimiento a todas las plantaciones, para garantizar el éxito de la plantación. Recomendando al menos dos riegos al año con camión cisterna o cuba.

La longitud total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 374 m.l.

► **Plantación de arbustos a borde de caminos.** Dado que parte de las conducciones se desarrollan sobre caminos, una vez finalizada la instalación, dichos caminos serán repuestos, bien con asfaltado, bien con paquete de zahorras y otros quedarán en tierra.

No obstante, las márgenes de dichos caminos, se verán afectados, por lo que, con este tratamiento, se pretende la creación linderos o setos de vegetación para la integración paisajística de la zona, para uso de la fauna local, así como el control de la erosión.

Los tramos de caminos afectados y por tanto que serán tratados son:

PK trazado	MARGEN (en avance)	Longitud Total (m.l.)
TRAMO 1		
0+240- PK 0+290	Derecha e Izquierda	100,00
2+180 -2+570	Derecha e Izquierda	780,00
2+570 -2+830	Derecha	260,00
2+830-3+400	Derecha e Izquierda	1.140,00
3+870-3+980	Derecha e Izquierda	2.220,00
4+170-4+310	Derecha e Izquierda	280,00
4+380-5+230	Derecha e Izquierda	1.700,00
5+360 - 6+330	Derecha e Izquierda	1.940,00
	Total	6.420 m
TRAMO 2		
0+020-0+480	Derecha	460
0+800-1+400	Derecha e Izquierda	1200
1+680-1+870	Derecha e Izquierda	380
	Total	2.040 m

Se considera la plantación a borde de camino sobre 1 m. de ancho. La superficie total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 8.460 m².

Así, se plantarán las especies seleccionadas al azar formando grupos pluriespecíficos de arbustos, para obtener linderos no continuos o islas o macizos de vegetación para crear refugio a la fauna local terrestre.

Las especies arbustivas seleccionadas para esta plantación, son propias de medio donde se localiza la actuación.

Las especies seleccionadas son todas autóctonas y presentes en el entorno:

Especie	Proporción (%)
<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)	10
<i>Salsola genistoides</i> (escobilla)	10
<i>Lygeum spartum</i> (albardín)	10
<i>Atriplex halimus</i> (salado)	10
<i>Thymus hyemalis</i> (tomillo de invierno)	10
<i>Suaeda vera</i> (sargadilla, sosa)	10
<i>Lycium intricatum</i> (espino negro)	10
<i>Thymelaea hirsuta</i> (bufalaga)	10
<i>Frankenia corymbosa</i> (tomillo sapero)	10
<i>Helianthemum almeriense</i> (jarilla)	10

Se define un marco de plantación de 2.500 uds/ha de forma genérica, pudiendo realizar agrupaciones de distintas densidades, en función de la afección realizada y cobertura del suelo.

La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces.

La plantación se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo, con camión cuba o cisterna.

Deberán realizarse trabajos de conservación y mantenimiento a todas las plantaciones, para garantizar el éxito de la plantación. Recomendando al menos dos riegos al año con camión cisterna o cuba.

► **Plantación de vegetación riparia en zonas de borde de Ramblas (zonas de entrada y salida de la conducción en Ramblas).** Con este tratamiento, se pretende la creación de grupos o macizos de vegetación riparia para la integración paisajística de la zona, para uso de la fauna local, para control de la erosión y para evitar discontinuidades en el hábitat.

Se plantarán las especies seleccionadas al azar formando grupos pluriespecíficos. Las especies seleccionadas para esta plantación, son propias de medios riparios y propias del medio donde se localiza la actuación.

Las especies seleccionadas son todas autóctonas y presentes en el entorno, aunque unas más numerosas que otras, en función de las condiciones que tienen donde se presentan:

Especie	Proporción (%)
<i>Nerium oleander</i> (adelfa)	15
<i>Ephedra fragilis</i> (efedra)	10
<i>Thymelaea hirsuta</i> (bufalaga)	10
<i>Lycium intricatum</i> (espino negro)	15
<i>Spartium junceum</i> (gayomba)	10
<i>Osyris alba</i> (retama loca)	10
<i>Aristolochia baetica</i> (candil andaluz)	10
<i>Tamarix africanas</i> (taraje)	20

Se define un marco de plantación de 3.800 uds/ha de forma genérica, pudiendo realizar agrupaciones de distintas densidades, en función de la cobertura del suelo.

La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces.

La plantación se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo, con camión cuba o cisterna.

Durante la conservación y mantenimiento a todas las plantaciones, se les aplicarán al menos 10 riegos con camión cisterna o cuba.

La superficie total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 1.400 m².

PK	Longitud total (m.l.) x ancho	Superficie (m ²)
SALTADOR		
0+330-0+340	10x10	100

GUZMAINA		
1+870-1+970	100X10	1000
1+090-1+130	40X5	200
0+780-0+800	20 X5	100

► **Plantación de arbustos sobre superficies afectadas con vegetación natural.** Con este tratamiento, se pretende la reproducción de la vegetación natural creando grupos o macizos de vegetación al azar, para la integración paisajística de la zona, para uso de la fauna local y para evitar discontinuidades en el hábitat.

Los espacios seleccionados para este tratamiento son:

PK	Longitud total (m.l.)	Superficie (longitudx5 m)
TRAMO 1		
0+290-0+300	10,00	50,00
1+210-1+660	450,00	2.250,00
1+970-2+170	200,00	1.000,00
3+780-3+870	90,00	450,00
3+980-4+020	40,00	200,00
4+060-4+110	50,00	250,00
4+140-4+170	30,00	150,00
5+250-5+360	110,00	550,00
6+330-6+360	30,00	150,00
	Total	5.050,00
TRAMO 2		
0+00-0+020	20	100
	Total	100

La superficie total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 5.150 m².

Así, se plantarán las especies seleccionadas al azar de forma aislada y formando grupos pluriespecíficos de arbustos, para obtener un aspecto más o menos naturalizado similar a los espacios de matorral no intervenidos.

Las especies arbustivas seleccionadas para esta plantación, son eminentemente heliófilas y han sido inventariadas en las zonas intervenidas y próximas a ellas.

Las especies seleccionadas son todas autóctonas y presentes en el entorno, aunque unas más numerosas que otras, en función de las condiciones que tienen donde se presentan:

Especie	Proporción (%)
<i>Anthyllis cytisoides</i> (albaida)	15
<i>Salsola genistoides</i> (escobilla)	10
<i>Lygeum spartum</i> (albardín)	10
<i>Thymus hyemalis</i> (tomillo de invierno)	15
<i>Suaeda vera</i> (sargadilla, sosa)	10
<i>Thymelaea hirsuta</i> (bufalaga)	10
<i>Helianthemum almeriense</i> (jarilla)	15
<i>Frankenian corymbosa</i> (tomillo sapero)	15

Se define un marco de plantación de 2.250 uds/ha de forma genérica, pudiendo realizar agrupaciones de distintas densidades, en función de la cobertura del suelo.

La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces.

La plantación se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo.

Deberán realizarse trabajos de conservación y mantenimiento a todas las plantaciones, para garantizar el éxito de la plantación. Recomendando al menos dos riegos al año con camión cisterna o cuba.

8.2.8. Medidas para el control de los efectos sobre la Fauna

La condición que tiene la fauna, su movilidad, hace que los efectos que proyectos como el que se aborda en este estudio, tengan sobre ella sean, en su mayoría, indirectos. La movilidad le proporciona a la fauna la capacidad de huir de una zona, siempre que sea molestada, se intervenga su espacio, más o menos vital, o se le cambien sus condiciones para desarrollar su ciclo vital.

Este planteamiento no indica, de ninguna manera, que la fauna no se vea afectada por proyectos de esta naturaleza, aunque siempre sea mejor este tipo de proyectos a otros que pudieran, incluso, cambiar o afectar sustantivamente el hábitat de un animal o un conjunto de ellos.

Protección de los hábitats faunísticos

El trabajo realizado en el diseño del trazado de la conducción, así como el estudio de alternativas efectuado, ha posibilitado que algunas zonas, no se vieran afectados en gran medida espacios que pudieran albergar valores ambientales significativos, como pueden ser los espacios bajo cobertura HIC* (prioritarios) o ramblas.

En el mismo sentido, se ha dispuesto y diseñado la PS, sobre una superficie estrictamente necesaria y de bajo valor ecológico. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo, con malla de protección y cinta de balizamiento, al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, la protección de la vegetación y borde de rambla, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna.

Además, las medidas de restauración de la cubierta vegetal y con la creación de nuevos espacios para el refugio de la fauna terrestre permitirá un aumento de ejemplares de pequeños mamíferos, herpetofauna e insectos, que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las especies depredadoras, incluidas las rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.

No obstante, existen otras medidas que posibilitan la conservación, incluso el incremento de las poblaciones de estos animales, que dan alimento a otros más visibles dentro de la pirámide ecológica. En este sentido, y dado que se trata de medidas muy contrastadas ya, y que cumplen con la DIRECTRIZ 3-4 del CSIC, Y se proponen:

- **Construcciones de piedras, ramas y otros elementos en seco para refugio de fauna de pequeño tamaño.** La construcción de pequeños montículos o estructuras, por acumulación de ramas y piedras en seco proporcionará refugio a anfibios, pequeños reptiles y mamíferos. La madera y piedras procederán del terreno y tendrá dimensiones variadas (por ejemplo, de 1x2,5 en base y 0,4 m de alto, o de 1,8 por 4,2 de base y 0,35 m de alto, pueden variar mucho en función del diseño y los materiales con los que se construyan; se dan dos ejemplos en las imágenes).



Imágenes en las que se aprecian dos tipos de refugios para fauna en lugares también diferentes (los materiales de los que estén hechos también pueden ser muy distintos, incluidos los restos de piedras, hormigones y maderas). Las imágenes se han extraído de <https://www.gasteizhoy.com>, la de la izquierda, y de lo realizado por la Fundación Global Natura en Murcia. Se localiza el bombo intermedio y la planta solar, y, en particular, próximas a la rambla. Se propone la construcción de 8 estructuras.

- **Refugios para insectos.**

Para facilitar la zona de alimentación y protección de este tipo de fauna, se propone la instalación de los llamados refugios de insectos u "hotel de insectos". Los materiales empleados para su construcción, son variados. En los laterales, su estructura utiliza madera (cortes en discos de troncos, ramas, virutas), corteza, paja, heno, cañizos, bambús, broza, turba, etc. Como material de relleno, se utilizan ladrillos porosos perforados, terracotas (tanto de macetas de barro

cocido como pipas a veces plásticas) y metales para los accesorios y posiblemente una pantalla de alambre para el acoplamiento de los materiales y como protección contra los pájaros.

La cubierta debe ser impermeable, a prueba de las inclemencias del tiempo. Es muy importante tener en cuenta que las celulosas y las maderas utilizadas se encuentren libres de productos químicos.

La localización ideal para un refugio de insectos debe ser al mismo tiempo soleada y bien protegida. Deben de situarse próxima arbustos y árboles, para cubrir sus requisitos alimenticios por lo que se definirá su localización in situ, una vez terminada la obra. Se propone la instalación de 5 estructuras.

De otra parte, con el objeto de no interferir en la reproducción de la fauna, se estudiará la posibilidad de planificar el cronograma de las obras haciendo que no coincidan con la época de reproducción de las especies de fauna catalogadas.

Respecto al vallado de la planta solar, deberá cumplir para que el cerramiento sea compatible con la actividad cinegética y permita la permeabilidad.

Se trata de un vallado cinegético con luz de malla superior a los 15 cm, que permite el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos.

Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra y durante su ejecución, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

El jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

También se establecen algunas medidas de vigilancia y control durante las obras, con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias. Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción.

De la misma manera, se recuerdan otras medidas que, indicadas en otros apartados de este estudio, inciden también sobre la fauna:

- ▶ Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
- ▶ La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 20 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello.
- ▶ Cómo ya se expresó, no se contempla la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

8.2.9. Medidas para el control de los efectos sobre el Paisaje

En los anteriores apartados y específicamente orientados a uno u otro aspecto del medio, se han recogido una serie de medidas de protección que inciden, nítidamente, también en el paisaje del entorno. Entre ellas, las medidas definidas como de protección del espacio que son, además, medidas de concepción del propio proyecto, son las que mayor trascendencia tienen en el paisaje. La continuidad del espacio que se ha procurado al ser todas las conducciones enterradas, la protección de los elementos que mayor significación tienen en el paisaje, al menos desde el punto de vista vegetal y de hábitats, y la menor intervención posible a la red de drenaje, procuran protección al paisaje.

No obstante, la conformación de la planta solar, y el depósito del bombeo intermedio introduce unas estructuras ordenadas, y geométricas. Eso sí, la adopción de los paneles monocristalinos, sin reflejos ni brillos, ayudará ostensiblemente a que las repercusiones visuales de la PS sean más limitadas y ofrezcan una menor afección a la fauna.

Conviene igualmente recordar que el espacio geométrico de la planta solar, se localiza muy próxima a un espacio urbanizado como es un polígono industrial, y se encuentra inmerso entre parcelas ordenadas por cultivos.

Además, estas otras medidas incluidas en otras partes o no de este trabajo, ayudarán a que la planta se asuma mejor en el paisaje:

- ▶ El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- ▶ Se reutiliza toda la tierra vegetal extraída con antelación al movimiento de tierras, extendiéndola sobre el entorno inmediato y posibilitando la recuperación más rápida y eficaz de la vegetación.



Un ejemplo real, ya montado, de lo que se entiende como hotel para insectos, a la izquierda. La otra imagen, es una modelización con la que algunos llaman insectos beneficiosos y sus lugares de refugio dentro de un ejemplo de hotel para insectos. Las especies señaladas, de arriba abajo, son la abeja (*Apis mellifera*); el cortapichas (distintos géneros y especies del orden Dermaptera), que se repite abajo; las mariquitas (distintos géneros y especies de la familia Coccinellidae, la más común entre ellas *Coccinella septempunctata*), que también se repite al final; las crisopas (distintos géneros y especies de la Familia Chrysopidae) y las miridas (distintos géneros y especies del Orden Lepidoptera).

Para dar mayor visibilidad al vallado, se instalarán pequeñas placas de poliestireno colocadas a lo largo de diferentes niveles del vallado, con objeto de reducir las colisiones de aves con él.

Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

► Se ha procurado el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de zanjas, plataformas, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevos depósitos o alteraciones de espacios del entorno.

► Cómo ya se ha expresado, las medidas definidas para la fauna y vegetación, son también medidas de corrección del impacto paisajístico. En especial, las medidas previstas para evitar, en la medida de lo posible, los procesos erosivos y que permiten la recuperación de la vegetación natural, corrigen, en gran medida, el impacto paisajístico de un proyecto de esta naturaleza.

► En cualquier caso, después de la ejecución de la conducción y sus instalaciones, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para dicha ejecución.

8.2.10. Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000

El proyecto que nos ocupa, NO presenta AFECCIÓN SOBRE NINGÚN ESPACIO CATALOGADO DE LA RED NATURA 2000.

8.2.11. . Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos

El proyecto que nos ocupa, NO presenta AFECCIÓN SOBRE NINGÚN ESPACIO PROTEGIDO

8.2.12. Medidas para el control de los efectos sobre el Patrimonio Histórico

Con fecha de registro de salida 18 de mayo de 2022, se emite RESOLUCIÓN de la Delegada Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Almería, por la que se declara la procedencia de la Memoria Preliminar de la Actividad Arqueológica Preventiva prospección arqueológica del proyecto de Referencia. EXPTE: 2021_DA_64 (MOSAICO 13043), con una serie de conclusiones y estableciendo que:

Durante la fase de ejecución de obra se deberá realizar un programa de vigilancia que contemple la realización de un Control Arqueológico de Movimientos de Tierra. El cual requerirá ser solicitado según lo establecido en el art. 52.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

8.2.13. Medidas para el control de los efectos sobre los factores Socioeconómicos

Las medidas correctoras sobre el medio socioeconómico son difíciles de aplicar, puesto que en muchas ocasiones abarcan un ámbito más amplio que el afectado directamente por el proyecto concreto de que se trate.

A continuación, se citan una serie de medidas que deberán contemplarse para la ejecución de obra n, en orden a corregir las afecciones al medio socioeconómico:

Población

Uno de los impactos que se produce sobre la población, durante la construcción, es la producción de ruidos.

Por tanto, se deberán utilizar compresores y perforadoras de bajo nivel sonoro. Además, se revisarán y controlarán periódicamente los silenciadores de motores y se utilizarán revestimientos elásticos en la maquinaria. En todo caso será de obligado cumplimiento la normativa vigente en relación a la emisión de vehículos a motor.

El parque de maquinaria y vehículos de transporte se han ubicado en lugares alejados de viviendas. No obstante, se consideran como zonas apropiadas para la ubicación de estas instalaciones, las áreas destinadas en cada municipio a uso industrial.

Protección de Servicios existentes y caminos públicos

Todos los servicios afectados tanto de la Administración Pública como de compañías privadas, deberán ser repuestos adecuadamente.

Los caminos donde se apoye la conducción deberán ser adecuados una vez tapada la zanja.

La programación definitiva de las obras se debe llevar a cabo de forma que su ejecución, fundamentalmente los movimientos de tierra y excavaciones se realicen en los momentos en que menos efectos negativos se produzcan sobre las personas y bienes.

Esta medida pretende que la actuación se realice lo antes posible para evitar el máximo de molestias, como dificultades en la comunicación, limitaciones de acceso, alteraciones en la productividad agraria, abandono temporal de cultivos durante las obras, etc.

8.2.14. . Medidas para el control de los Residuos

Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

En el Anejo 20 del Proyecto, se hace un estudio de identificación y gestión de residuos en fases de construcción y explotación de las instalaciones, llevando consigo buenas prácticas ambientales y mejores técnicas disponibles para el tratamiento en obra de los residuos generados. En este sentido, como ya se ha recogido en otros puntos, se dispondrá, durante las fases de construcción de dos puntos limpios que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados.

Los puntos limpios a instalar a instalar son: en la zona instalaciones auxiliares, en la parcela donde está la EDAR y otro en la parcela donde se localiza el bombeo intermedio y la planta solar) y contará con una señalización propia e inequívoca y con las instalaciones que determine la naturaleza de los residuos que vaya alojar.

Para su ubicación se dispondrá de una zona que se acondicionará de forma adecuada, impermeabilizada y con un sistema perimetral de protección frente a efluentes o vertidos accidentales.

En este sentido, se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos.

Las empresas que trabajen en la construcción de las todas las instalaciones deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente.

Los residuos identificados en el apartado de Descripción del Proyecto, se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.

La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos.

Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).

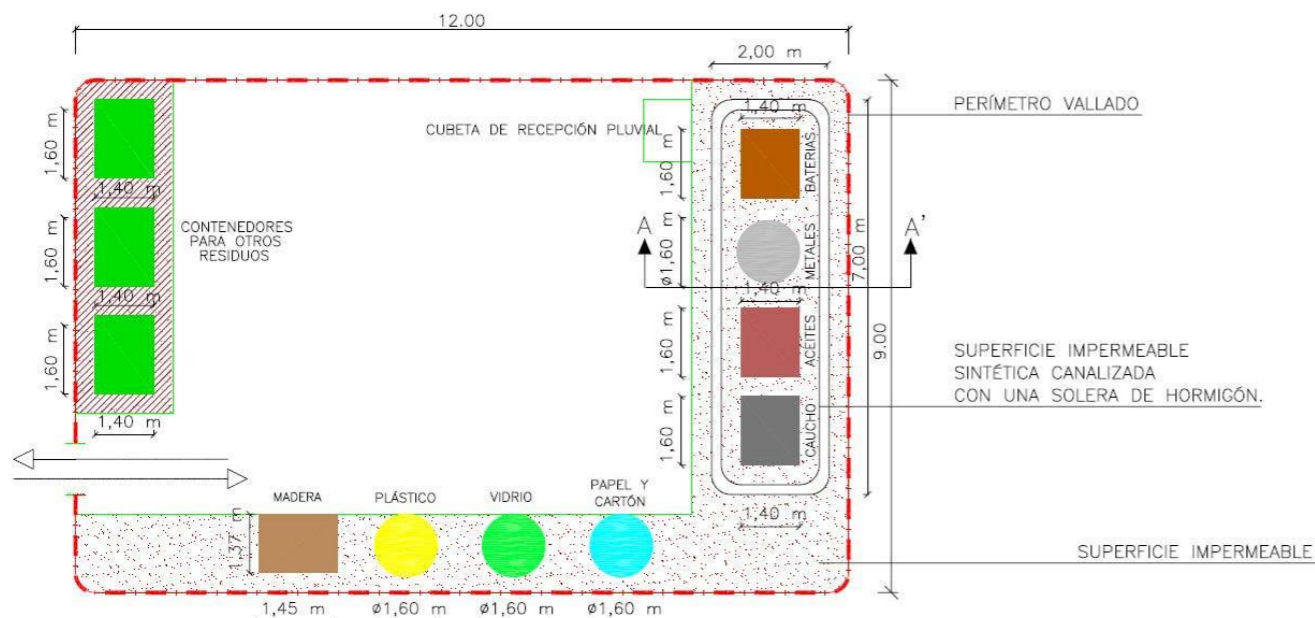
Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

En el lugar donde se ubique el parque de maquinaria o las instalaciones auxiliares de obras (en caso de que sea necesario) se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados.

Todos los residuos sólidos inertes sobrantes de la obra serán igualmente retirados y devueltos al proveedor del material o a la planta de gestión para asegurar su adecuada gestión.

Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

PUNTOS LIMPIOS PROYECTADOS



Los contenedores que tengan por objeto el almacenamiento de residuos potencialmente contaminantes deberán situarse sobre terrenos impermeabilizados. La composición del material de cada contenedor estará de acuerdo a la clase, volumen y peso esperado de almacenamiento, así como las condiciones de asilamiento necesarias. El sistema de colores a emplear con objeto de facilitar la distinción visual será:

CLASE DE RESIDUO	COLOR DEL CONTENEDOR	TIPO DE CONTENEDOR
Metal, plástico y brick	Amarillo	Estanco
Madera	Marrón	Abierto
Tóxicos y Residuos peligrosos	Rojo	Depósitos Estancos

CLASE DE RESIDUO	COLOR DEL CONTENEDOR	TIPO DE CONTENEDOR
Neumáticos	Negro	Abierto
Papel y cartón	Azul	Estanco
Vidrio	Verde	Estanco
Inertes	Gris	Estanco
Pilas alcalinas y pilas botón	Morado	Cerrado
Restos orgánicos	Blanco	Contenedores Especiales

Su recogida será periódica y selectiva por gestores autorizados.

8.2.15. Medidas para el control de los efectos sobre el Cambio Climático

Todas las medidas definidas en este estudio en relación a la calidad de aire son medidas que inciden de forma directa en el control de los efectos sobre el cambio climático.

No obstante, a continuación, se exponen una serie de medidas que inciden en el control de los efectos negativos sobre el cambio climático:

1.- Utilización de energías alternativas menos contaminantes.

Estas cuestiones, hasta la fecha, se suelen solventar por la incorporación a la flota de vehículos que se disponga para la obra, de vehículos híbridos y/o eléctricos, sobre todo en el caso de vehículos convencionales no pesados.

También podría mencionarse, caso de existir, vehículos que utilicen biocarburantes.

2.- Utilización de productos que provengan de un proceso de reciclado o reutilización (certificado).

Los materiales que más pueden emplearse, de esta naturaleza, son los que podrían tener la presentación de las plantas, también aquellos que pueden utilizarse en la construcción de las balsas, geotextiles y otros materiales de la misma naturaleza.

3.- Medios y métodos a utilizar en la obra que supongan un ahorro energético.

A continuación, se exponen una serie de consideraciones que deberán ser tenidas en cuenta para la reducción del consumo energético:

Se dispondrá de un parque de maquinaria bien dimensionado en relación a las actividades a desarrollar.

Se optimizan los desplazamientos de la maquinaria, se ajustan las cargas a la capacidad del vehículo y utilizaremos las rutas que permita una conducción eficiente.

Se utilizará la maquinaria más adecuada para el trabajo que debe realizar (tractores y máquinas grandes para las labores de mayor demanda energética y tractores pequeños para las labores de baja demanda energética).

Se deberá realizar una organización de la mano de obra que acompañe a la maquinaria, o la utilice.

Todo lo anterior, vendrá establecido por la correcta Planificación de la obra.

Igualmente, se garantizará la capacitación técnica del personal de obra, especialmente en relación a las nuevas tecnologías que se van incorporando en la maquinaria.

Igualmente, se dispondrá de un programa de seguimiento y control del mantenimiento del parque de maquinaria y maquinaria en óptimas condiciones de funcionamiento, atendiendo a las particularidades de máquinas y aperos. Se realizarán todas las revisiones establecidas por el fabricante para la maquinaria.

En obra, se elegirán los neumáticos, con adecuadas presiones de inflado, y lastrar el tractor en función de las operaciones previstas.

En todo momento se seleccionará el régimen de funcionamiento del motor para que trabaje en zonas de bajo consumo. Igualmente, se garantiza la utilización adecuada de los dispositivos de control de que dispone la maquinaria para los diferentes tipos de trabajo. (Por ejemplo: Utilizar el bloqueo del diferencial, sobre todo para trabajos de campo pesados y con suelos blandos. Utilizar la doble tracción.)

Se utilizarán las posiciones de la toma de fuerza económica para trabajos ligeros; cuando la máquina que se ha de accionar con la tractor demanda poca potencia.

Se controlará el tiempo de encendido de la maquinaria y los equipos de obra sólo el tiempo imprescindible.

Se evitará realizar los trabajos en condiciones desfavorables del suelo, o la meteorología.

La adquisición de los materiales a proveedores será lo más cercano a las obras para minimizar el consumo de combustible.

En otro orden de cosas, la implementación del proyecto de tratamiento terciario de las aguas de la EDAR de Huércal Overa, con la construcción de la planta solar, para dotar de la energía necesaria en el bombeo intermedio hasta el Embalse E, contribuirá a mitigar el cambio climático a través de la generación de energía limpia, reduciendo la dependencia de compra de suministro de combustibles fósiles en el exterior, en mercados caracterizados por la alta volatilidad y tendencia alcista.

Expresado como objetivo del proyecto, la planta solar propuesta potenciaría, aparte de lo dicho, el fomento de la energía solar fotovoltaica como fuente alternativa de producción de energética y la disminución en la emisión de gases de efecto invernadero en esa generación.

8.3. Fase de Explotación, Operación y Mantenimiento.

En realidad, en esta fase las medidas de protección y correctoras que pudieran definirse, son realmente reducidas por cuanto los efectos e impactos que se provocan, las instalaciones que quedan en superficie, como son la Planta Solar y el depósito, que son inherentes a la actividad y de difícil corrección posible. No obstante, en algunos casos pueden definirse medidas sencillas, concretas y específicas que pueden mitigar algunos de los efectos o impactos referentes a una Plantas Solar, así como a la mejora en el control del uso y retorno de las AGUAS REGENERADAS.

Además, durante la fase de explotación y producción de energía, podrán fundamentarse las medidas que, en fase de construcción, no se han podido valorar ni seguir adecuadamente, tratando de contrastar su cumplimiento y adecuación al espacio, valorando sus resultados y corrigiendo y evolucionando dichas medidas, al punto de que sean realmente efectivas y puedan demostrar también su eficiencia en la protección de los servicios ambientales.

Básicamente, en esta fase, las medidas protectoras y correctoras, se enunciarán como actuaciones concretas y específicas, si bien su aplicación pueda incidir en varios elementos del medio. Se tratará de no hacerlas reiterativas en este documento.

8.3.1. Medidas CSIC

Vistas y analizadas las medias recomendadas por el CSIC, para este tipo de Proyectos, a continuación, se exponen las que han sido asumidas por este Proyecto:

o Como medida preventiva en la fase de explotación se ha incluido una centralita agroclimática, que ayudará a controlar la humedad del suelo y llevar a cabo una gestión del agua más eficiente. Sus características deberán detallarse mejor en la sección de descripción de las obras, y, en el Anejo de la memoria del proyecto correspondiente a la justificación del DNSH pueden corresponder a la mejora 4 del Convenio MAPA-SEIASA siempre y cuando se sigan las directrices establecidas por el CSIC en su Directriz nº1.

o Como medida preventiva en la fase de explotación se han incluido los nodos de control de hidrantes, que permite un uso más eficiente de los recursos hídricos. Sus características deberán detallarse mejor en la sección de descripción de las obras, y, en el Anejo de la memoria del proyecto correspondiente a la justificación del DNSH pueden corresponder a la mejora 3 del Convenio MAPA-SEIASA siempre y cuando exista un compromiso por parte de la comunidad de usuarios del agua beneficiarios de aplicar una tarificación binómica del agua, para fomentar el uso eficiente.

o Debido a que el proyecto incluye la reutilización de aguas regeneradas, que serán ricas en nutrientes, se incluye la instalación de un sistema colectivo de monitorización automática para el control y seguimiento del contenido de nutrientes y otros iones potencialmente contaminantes de las masas de agua. Esta instalación constituiría una medida preventiva de la fase de explotación, al permitir un uso más eficiente de los fertilizantes y evitar la eutrofización de las masas de agua receptoras del drenaje del agua de riego (tal y como se indica en la Justificación del proyecto).

Sus características se han detallado en la sección de descripción de las obras, y, en el Anejo de la memoria del proyecto correspondiente a la justificación del DNSH puede corresponder a la mejora 5 del Convenio MAPA-SEIASA siempre y cuando siga las directrices establecidas por el CSIC en su Directriz nº2.

8.3.2. Medidas para la protección de las Masas de Agua (superficial y subterránea)

- Se deberá utilizar las mejores técnicas disponibles en el riego de los cultivos, para conseguir un uso eficiente del agua.
- Las instalaciones de la ERA y de la Planta Fotovoltaica deberán constar de los equipos necesarios para la depuración de las aguas domésticas que se puedan generar durante su funcionamiento.
- Se deberá controlar, y en lo posible, disminuir la utilización de fertilizantes y fitosanitarios.
- Se deberá realizar un control periódico de la calidad del agua regenerada, previa a su utilización, para asegurar que cumple con los requerimientos de calidad establecidos por la normativa vigente.

ANEXO II Tabla resumen de los criterios de calidad requeridos según los usos del agua en el Real Decreto 1620/2007

Usos del agua	Criterios de calidad. Valor máximo admisible
Riego agrícola	
2.1 Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco	Nematodos intestinales - 1 huevo/10 L Escherichia coli - 100 UFC /100 mL Sólidos en suspensión - 20 mg/L Turbidez - 10 UNT Legionella spp. 1.000 UFC/L (si existe riesgo de aerosolización). En algunos casos es obligatorio llevar a cabo la detección de patógenos Presencia/Ausencia (Salmonella, etc.)
2.2 Riego de productos para consumo humano con tratamiento industrial posterior. Riego de pastos Acuicultura	Nematodos intestinales - 1 huevo/10 L Escherichia coli -1.000 UFC /100 mL Sólidos en suspensión - 35 mg/L Turbidez – No se fija límite Taenia saginata y Taenia solium: 1 huevo/L (si se riegan pastos para consumo de animales productores de carne)
2.3 Riego de cultivos leñosos que impida el contacto del agua con los frutos, flores ornamentales, viveros, invernaderos sin contacto directo, cultivos industriales no alimentarios, forrajes, cereales y semillas oleaginosas	Nematodos intestinales - 1 huevo/10 L Escherichia coli -10.000 UFC /100 mL Sólidos en suspensión - 35 mg/L Turbidez – No se fija límite Legionella spp. 1.000 UFC/L

- Se deberá establecer una red de control de calidad de las aguas subterráneas, la cual controle los niveles piezométricos, características físicas (conductividad), concentración de componentes químicos potencialmente contaminantes (nitratos, plaguicidas, metales pesados, sales) y presencia microbiológica. Esta red podrá aprovechar las captaciones de aguas subterráneas existentes en el ámbito de actuación, siempre sobre la base del funcionamiento hidráulico de las aguas subterráneas, especialmente en relación con los gradientes hidráulicos del acuífero. Se propone que la red de control piezométrica este constituida por cinco puntos de control, correspondiendo el piezómetro 1, el situado en el extremo septentrional de las parcelas que vayan a utilizar las aguas regeneradas, al "blanco", y los restantes cuatro piezómetros de control se localizarían en los límites meridionales de los dos grupos principales de parcelas beneficiarias de las aguas regeneradas.

- Se deberá establecer un sistema de control de las aguas superficiales del entorno de las zonas de regadío. Este control se realizará mediante la toma de muestras de agua superficial en las ramblas de Zurgena y de La Guzmaina, en los puntos geográficos de entrada y salida de dichas ramblas en la zona donde se localizan las áreas de regadío proyectadas.

- Se deberá incorporar dispositivo para la medición del volumen de agua de riego por cada hidrante instalado.

- Se deberá instalar un sistema de monitorización automática para el control y seguimiento del contenido de nutrientes, principalmente nitrógeno y potasio en el agua de riego, antes de su aplicación, así como de otros iones potencialmente de las masas de agua (nitratos y fosfatos) con respecto a la actividad agrícola para la zona y usos.

- Se deberá instalar sensores que monitoricen los retornos más representativos para cada caso, siempre aguas debajo de la zona a modernizar.

Por tanto, tal y como viene expuesto anteriormente, el Proyecto de Construcción recoge un apartado denominado AUTOMATIZACION Y TELECONTROL, para la gestión eficaz de las actuaciones proyectadas, donde se realiza la monitorización y el telecontrol de los componentes principales que integran el tratamiento terciario y la impulsión a la basa "E", además de la planta fotovoltaica en el Bombeo 2.

8.3.3. Medidas para la protección de la Atmósfera

► En explotación, la PS requerirá de cierto mantenimiento en los módulos fotovoltaicos, así como las conducciones y demás instalaciones (Bombeos), con lo que el acceso a ellas siempre deberá realizarse por los caminos existentes y no superar la velocidad de circulación establecida también en la fase de construcción. La circulación deberá realizarse nunca a más de 20 Km/h, evitando el levantamiento de polvo, además de los ruidos que pudieran generar los vehículos.

Esta medida incide en muchos elementos del medio, además de preservar mínimamente la calidad del medio atmosférico. La vegetación, la fauna y también las consideraciones visuales de la planta, pueden influenciarse por estas condiciones en las tareas de mantenimiento.

► Para todas las tareas de mantenimiento, se procederá a la utilización de vehículos (siempre se puede valorar adecuadamente el empleo de maquinaria eléctrica y de emisiones 0) y maquinaria que cumpla con los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa.

8.3.4. Medidas para la protección del Suelo

Durante esta fase de explotación, se realizarán actuaciones que tratarán de verificar que las medidas establecidas para la protección del suelo han sido efectivas. Así:

► Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se han producido fenómenos erosivos provocados por la realización de las obras, tanto en las conducciones, bombeos y en la construcción de la PS y, caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

► Después de cada ejercicio de mantenimiento, se procederá a una tarea de limpieza de toda la superficie, verificando que se hayan retirado todos los productos ajenos.

► En todo caso, los vehículos que se empleen en las tareas de mantenimiento, deberán ir verificados en su propio mantenimiento, evitando toda clase de accidentes en este sentido, en el interior de la PS, en los bombeos y en la conducción. Caso de producirse algún episodio accidental con vertido de cualquier tipo de fluido contaminante, se confinará inmediatamente el suelo y gestionará adecuadamente. En ese caso, también se comunicará inmediatamente a la Administración ambiental para su conocimiento, detallando las acciones que se hayan llevado a cabo en la zona y aquellas otras que pudieran verificarse posteriormente.

- ▶ Los residuos generados durante la explotación serán gestionados adecuadamente.
- ▶ Cualquier operación de mantenimiento se realizará de forma que se recojan los productos tóxicos o peligrosos en contenedores adecuados a su naturaleza, con el fin de entregarlos a gestores autorizados para su posterior tratamiento.

8.3.5. Medidas para la protección de la Vegetación

Dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, PVA, que se propone en este estudio de impacto, se recogen los indicadores por los que pueden seguirse los trabajos de restauración de la cubierta vegetal, una de las principales y básicas medidas correctoras que se proponen.

En cualquier caso, la medición de esta cuestión podría ilustrar además sobre la virtud de las medidas correctoras que se proponen en este estudio. Así, al menos, podrán evaluarse:

- ▶ La efectividad de las medidas de restauración ambiental, según lo ya estipulado y propuesto en el PVA.
- ▶ Se valorará la necesidad de revisión de las medidas adoptadas para la restauración de la cubierta vegetal, con el fin de realizar operaciones de reposición, mejora y, si fuera el caso, de sustitución de las especies seleccionadas.

8.3.6. Medidas para la protección de la Fauna y Biodiversidad

En el mismo sentido que el anterior apartado, durante la fase de explotación y aprovechando las tareas de mantenimiento que deben realizarse de la planta, puede observarse también la efectividad de las medidas que se han propuesto para la protección de la fauna, particularmente sobre el uso que hayan podido tener los distintos refugios propuestos para los distintos elementos faunísticos.

Con sólo la observación de los distintos refugios, se pueden extraer conclusiones sobre la eficiencia de los refugios:

- ▶ Inventariar los refugios para micromamíferos y herpetofauna.
- ▶ Inventariar los refugios para insectos.

8.4. Medidas Compensatorias

Con el objeto de complementar el proyecto se definen una serie de medidas compensatorias, que se ajustan a las Directrices CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA CUMPLIMIENTO DEL DNSH.

- Compensar la reducción del aporte hídrico en la Rambla del Salvador con la creación de charcas temporales, estructuras vegetales y mejora de hábitat para fauna en el recinto de la planta fotovoltaica.
- Adaptar el diseño de las construcciones del proyecto, como depósitos y estaciones de bombeo, para que constituyan por sí mismas un hábitat para aves y quirópteros, o incorporar elementos que lo permitan. Para complementar esta medida sería recomendable añadir estructuras vegetales que sirvan para evitar la degradación y empobrecimiento del suelo, permitir la conectividad ecológica y mejorar el hábitat para enemigos naturales y polinizadores, así como la creación de pequeños cuerpos de agua temporales.

- Mejorar la calidad ambiental de elementos naturales presentes en el ámbito del proyecto, como establecer estructuras vegetales que disminuyan escorrentías y sedimentos contaminantes a cauces cercanos, mejorar la conectividad ecológica entre zonas naturales aledaño, o la mejora ambiental de espacios intersticiales sin uso no aptos para el cultivo.

Así se han definido las siguientes medidas:

8.4.1. Creación de una Charca en la parcela de la Planta Solar

Como medida para compensar la reducción del aporte hídrico en la Rambla del Salvador y como medida para la integración ecológica se ha planteado, en la parcela donde se instalará la Planta solar y el bombeo intermedio, un espacio próximo a la rambla de la Cuesta del Corral que será destinado a la creación de una CHARCA, así como la restauración de la cubierta vegetal, con plantaciones en su perímetro y entorno para proporcionar recursos a la fauna, particularmente a mamíferos, aves y anfibios. Para estos últimos, la presencia de una charca, es especialmente importantes pues es imprescindible para su reproducción.

El diseño de este espacio se ha basado en las indicaciones obtenidas de las directrices elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones (CEBAS-CSIC), en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Con esta medida se pretende conseguir fomentar la biodiversidad, actuando desde el proyecto para salvaguardar y fomentar la vida de los animales ofreciendo refugio y alimento a la fauna local y favoreciendo el asentamiento de poblaciones estables en la zona.

Para toda la actuación, se contará con una superficie de 1.020,75 m² en la zona este de la parcela donde se sitúa la planta solar y en linde con la rambla de la Cuesta del Corral. Carecerá de toda clase de cerramiento perimetral para permitir el libre acceso a la fauna.

La charca contará con una superficie de 280 m², será de forma irregular. La apertura de la cubeta se realizará por medios mecánicos hasta alcanzar una profundidad máxima de 0,45 m, creando una pendiente suave que facilite la entrada y salida de la charca a los animales, especialmente a los anfibios.

Dado que la ubicación escogida se caracteriza por ser un suelo con alta permeabilidad, la charca deberá ser impermeabilizada, con lámina de polietileno y cubierta posteriormente por una capa de 10 cm de tierra procedente de la excavación y pasada por un tamiz de luz 0,5 cm.

Para abastecer de agua a esta charca, en época de sequía, desde el aliviadero del depósito del bombeo intermedio, se deberá canalizar el agua hasta la charca, bien mediante una pequeña canalización de tierra u hormigón de 25 cm de profundidad o bien con una tubería.

La localización de la charca se realiza sobre superficie inundable, lo que facilitará su llenado en periodos de lluvia. No obstante, la alimentación de la charca se realizará básicamente en época estival cuando la disponibilidad de agua se reduce.

En el perímetro alrededor del agua se dispondrá de un cordón de piedras de distintos tamaños y aspecto naturalizado, procedentes de la excavación y del propio terreno, a modo de rocalla que servirá de refugio a reptiles y anfibios.

Se plantea la plantación de distintas especies vegetales por bandas, en función de sus requerimientos hídricos, siendo el objetivo de esta plantación poder disponer de una cubierta vegetal en el entorno a la charca para dar cobijo en los inicios a la fauna que acuda a ellas y para dar sustento a especies de insectos polinizadores.

Como especies vegetales seleccionadas para la primera banda, a plantar en el estricto borde de la charca en contacto con el agua, se emplearán:

Especie	Presentación	Marco de plantación
<i>Typha domingensis</i> (anea)	30-40 cm en AF 300 cc	1 ud /1m ²
<i>Scirpus holoschoenus</i> (junco)	30-40 cm en AF 300 cc	1 ud /0,5 m ²

La distribución de la plantación será discontinua e irregular, reproduciendo la disposición natural de dichas especies. Siendo el espacio donde se localizan de 149,32 m.l.

En los siguientes dos metros, denominado Perímetro Húmedo se plantará:

Especie	Presentación	Marco de plantación
<i>Nerium oleander</i> (adelfa)	30-40 cm altura AF 400 cc	1 ud /2 m ²
<i>Spartium junceum</i> (gayomba)	30-40 cm altura AF 400 cc	
<i>Tamarix africana</i> (taraje)	30-40 cm altura AF 400 cc	

La superficie donde realizar esta actuación (medida en plano) es de 277,33 m².

Para completar el espacio, sobre una superficie de 594, 1 m², se realizará una plantación de árboles y arbustos formando grupos pluriespecíficos con las siguientes especies vegetales:

Especie	Presentación	Marco de plantación
<i>Thymus hyemalis</i> (tomillo)	10-20 cm AF 300 cc	1 ud /1m ²
<i>Frankenia corymbosa</i> (tomillo sapero)	10-20 cm AF 300 cc	1 ud /1m ²
<i>Salsola genistoides</i> (escobilla)	20-30 cm AF 300 cc	1 ud /2m ²
<i>Thymelaea hirsuta</i> (bufalaga)	30-40 cm AF 400 cc	1 ud /2m ²
<i>Lycium intricatum</i> (espino negro)	30-40 cm AF 400 cc	1 ud /2m ²
<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama),	30-40 cm AF 400 cc	1 ud /2m ²
<i>Tamarix africana</i> (taraje)	14/18 cm perím. de tronco, en cont.	1 ud /25m ²
<i>Ceratonia siliqua</i> (algarrobo).	14/18 cm perím. de tronco en cont.	1 ud /25m ²

La plantación de especies arbóreas se realizará al azar, en hoyos de apertura mecánica de 60x60x60 cm. La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 40 l/hoyo, con camión cuba o sistema y colocación de un tutor.

La plantación arbustiva se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local. La presentación de las especies arbustivas, será de plantas de 1-2 savias en alveolo forestal o maceta.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo, con camión cuba o cisterna.

Deberán realizarse trabajos de conservación y mantenimiento a todas las plantaciones, para garantizar el éxito de la plantación. Recomendando al menos dos riegos al año con camión cisterna o cuba.

8.4.2. Eliminación de Vegetación invasora (*Arundo donax* y *Nicotiana glauca*) en la Rambla de la Guzmaina, Zambra y el Saltador, y plantación de vegetación propia de ramblas

Visto el inventario de vegetación de la zona de influencia de la actuación, en el entorno de las Ramblas de la Guzmaina, Zambra y el Saltador, se observa la presencia de especie vegetales de carácter invasor, se refiera a la presencia de *Arundo donax* y *Nicotiana glauca*.

La propuesta que se establece como medida de compensación sería la eliminación de dichas especies vegetales invasoras y la introducción de vegetación propia de estos medios.

La actuación se define sobre las superficies inventariadas con especies invasoras y definidas en cada caso por un porcentaje de esa superficie.

La actuación se realizará de acuerdo con las Bases para el manejo y control de *Arundo donax* L. (Caña común). (Vicente Deltoro Torró, Jesús Jiménez Ruiz, Xosé Manuel Vilán Figueiro. Valencia 2012).

Esta actuación persigue la eliminación de los elementos de caña (aéreo/rizoma) así como los pies de *Nicotiana glauca*, en las zonas marcadas para la actuación, por métodos físicos, manuales y mecanizados, y la gestión posterior in situ de todos los residuos que se generen.

Es necesario tener en cuenta que, a día de hoy, la caña, a pesar de tratarse de una especie alóctona con carácter invasor, el cañaverol ofrece refugio y sombra a las numerosas especies de anfibios, reptiles, y aves por lo que se plantea, una vez eliminadas, la plantación de vegetación propia de ribera para mantener o permitir la conservación de los diferentes nichos ecológicos.

Así se propone la plantación de las siguientes especies:

Especie	Proporción (%)
<i>Nerium oleander</i> (adelfa)	15
<i>Ephedra fragilis</i> (efedra)	10
<i>Thymelaea hirsuta</i> (bufalaga)	10
<i>Lycium intricatum</i> (espino negro)	15
<i>Spartium junceum</i> (gayomba)	10
<i>Osyris alba</i> (retama loca)	10

Especie	Proporción (%)
<i>Aristolochia baetica</i> (candil andaluz)	10
<i>Tamarix africana</i> (taraje)	20

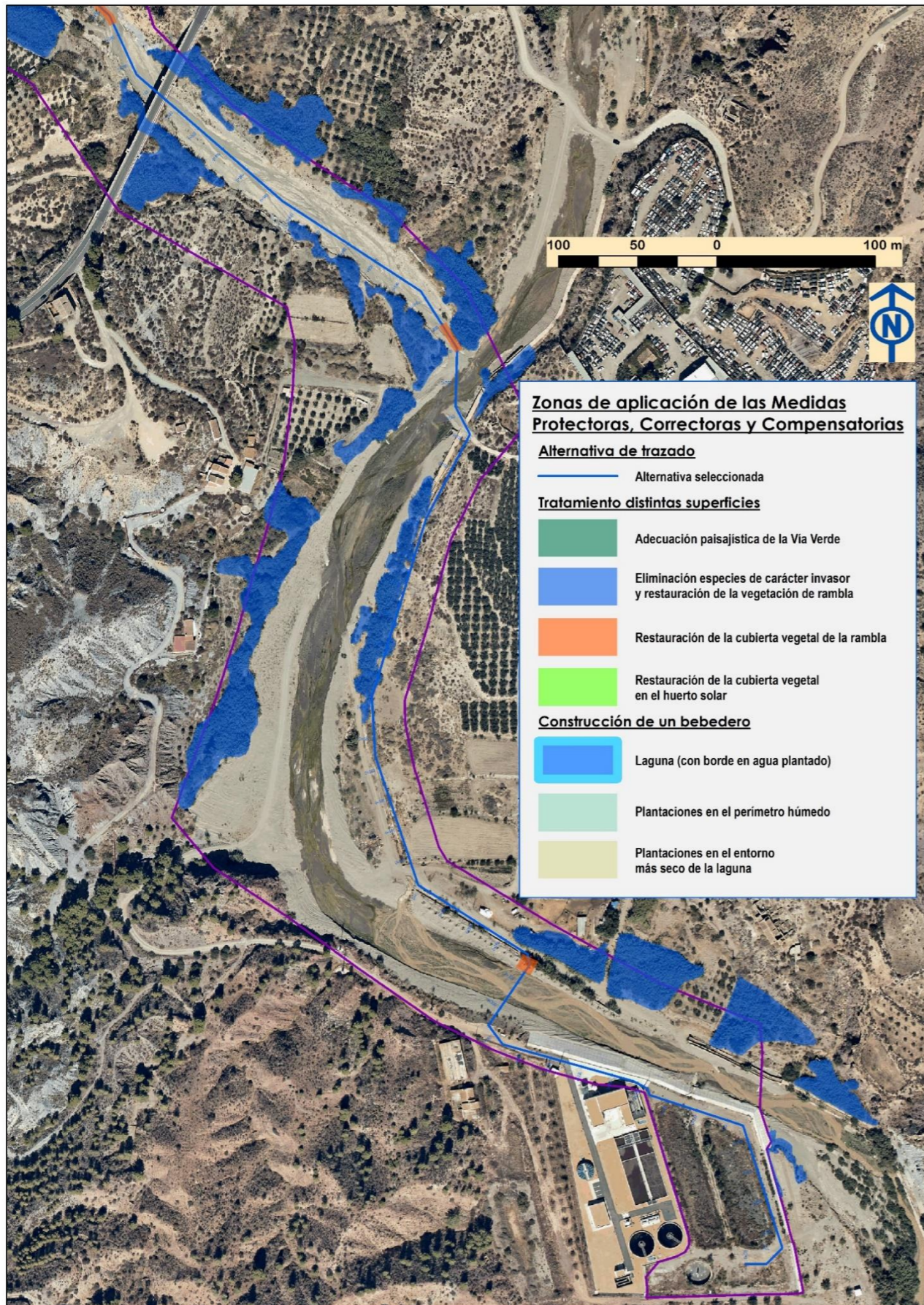
Se realizará una plantación formando grupos pluriespecíficos. El marco de plantación medio se establece en 3.800 ud/ha.

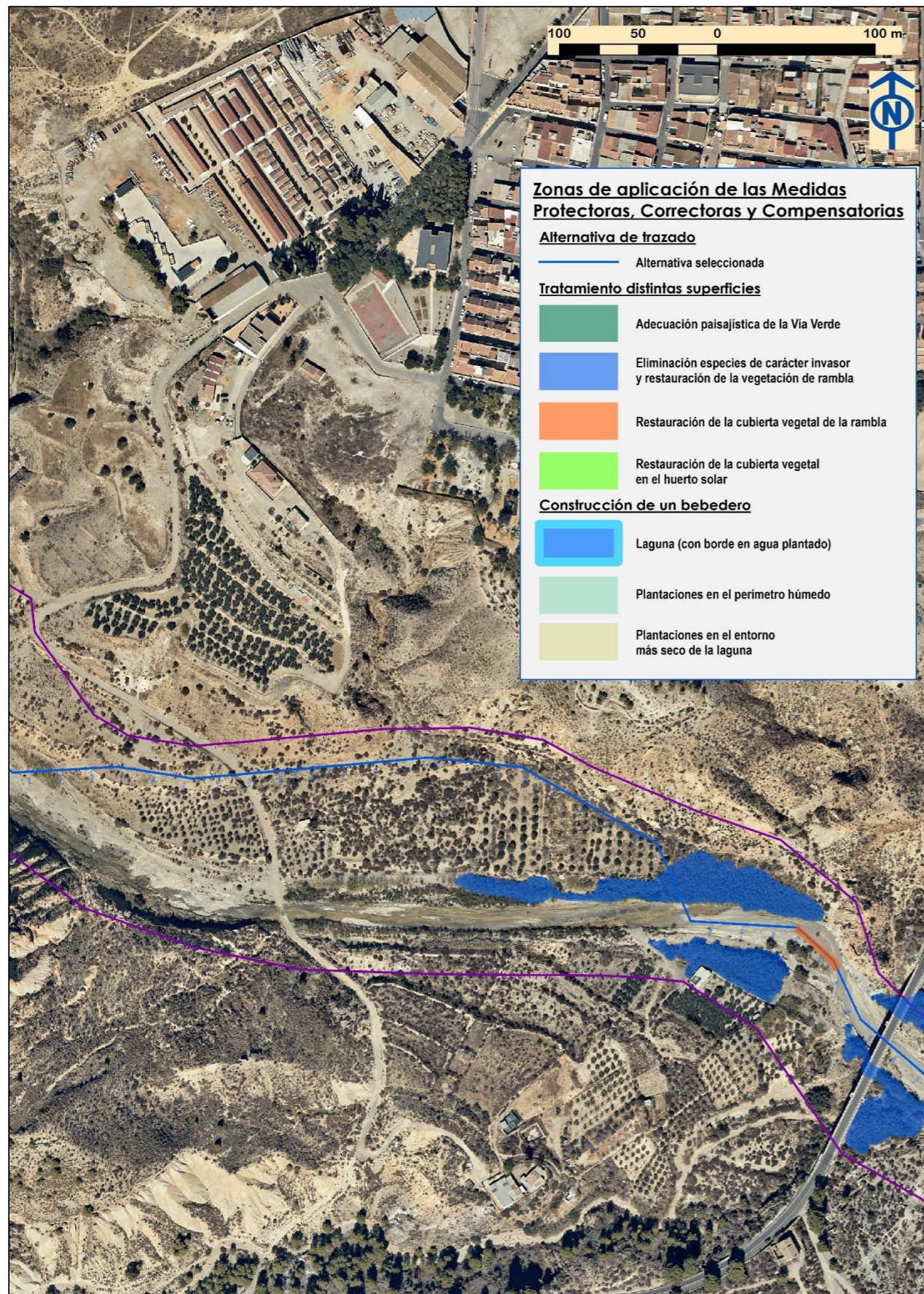
No todos los rodales o manchas seleccionados se considera cañaveral puro, por lo que la actuación deberá ser realizada con la prevención de no afectar a otras especies vegetales que no sean *Arundo donax* y *Nicotiana glauca*.

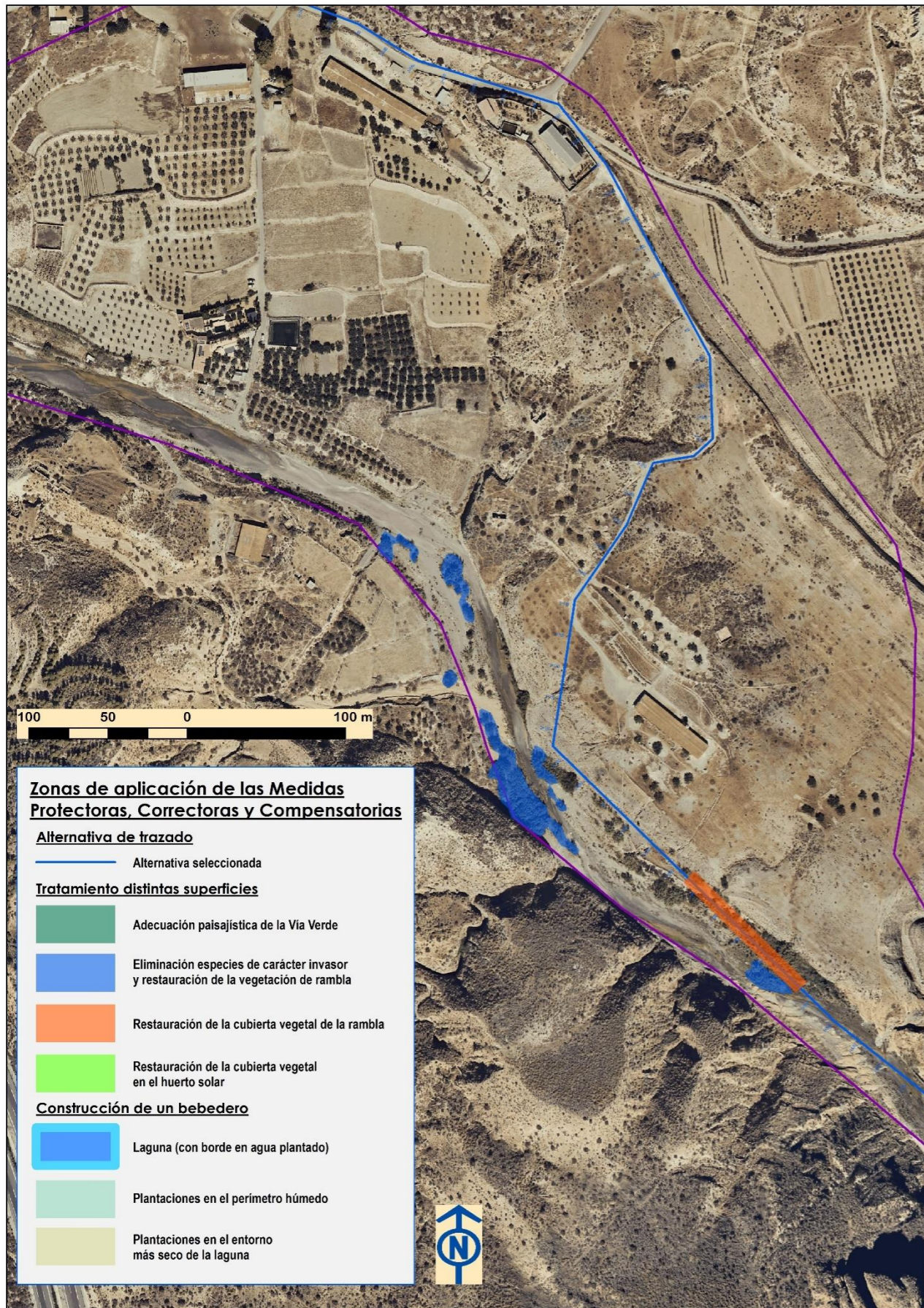
Algunas de las medidas correctoras, se han dimensionado en los planos para que se tenga perfecta idea de dónde y en qué magnitud se proponen. Son las imágenes que se dan en las siguientes páginas de este documento.

En esos planos no se han incluido medidas que se describen linealmente, dado que su representación sería de muy pequeñas dimensiones y a la escala de trabajo y representación, no se apreciarían. Medidas con las plantaciones en bordes de caminos, de jalonamiento de los espacios de obra, etc., no se han considerado representables.

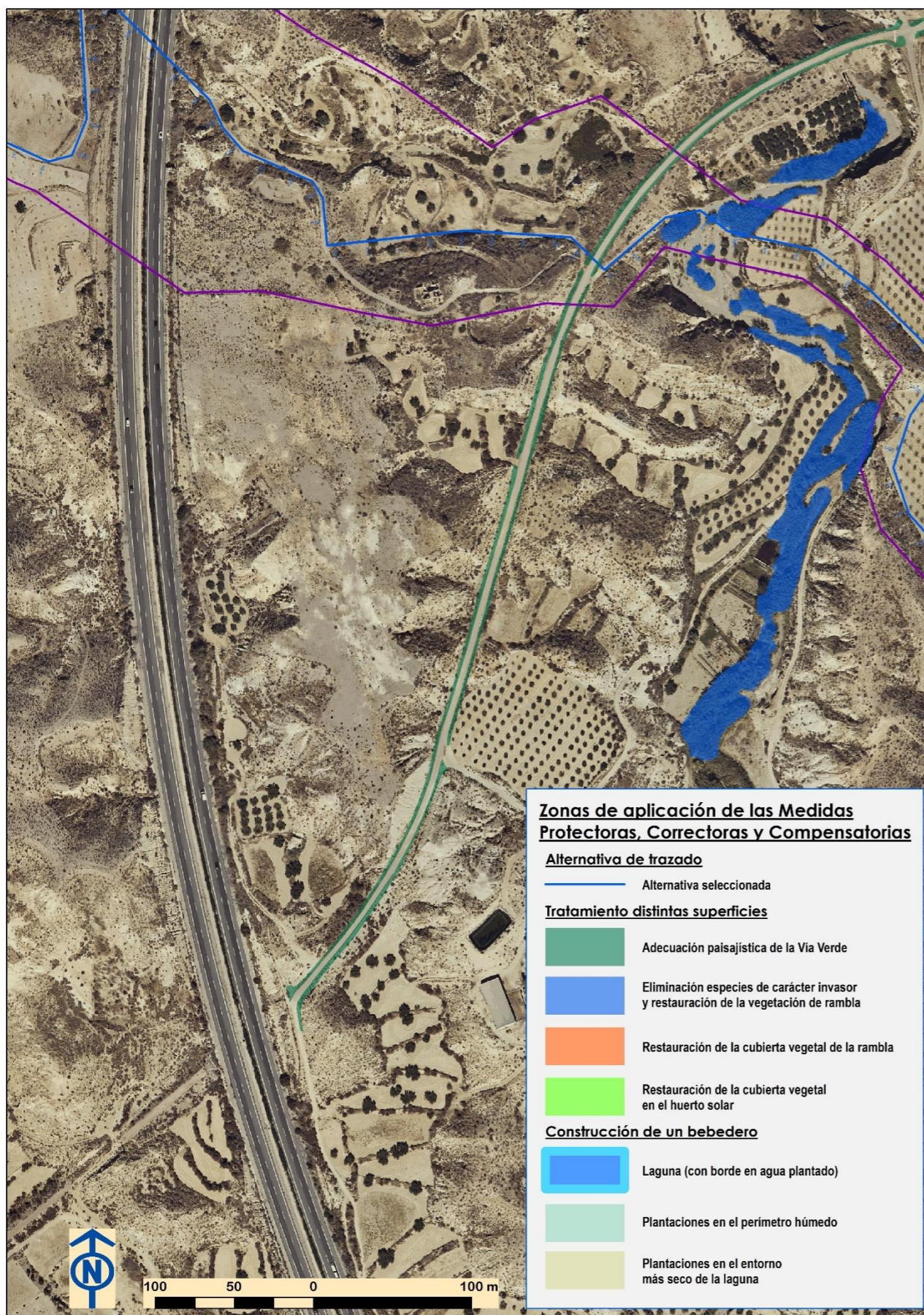
Los planos se han construido desde la EDAR, punto más bajo, hasta el Embalse E, el más alto, siguiendo el recorrido del proyecto en forma de minutas de un todo cartografiado. No se ha incluido en la representación de ellas, el espacio en el que no se desarrollen actividades de restauración u otra medida protectora, correctora o compensatoria.

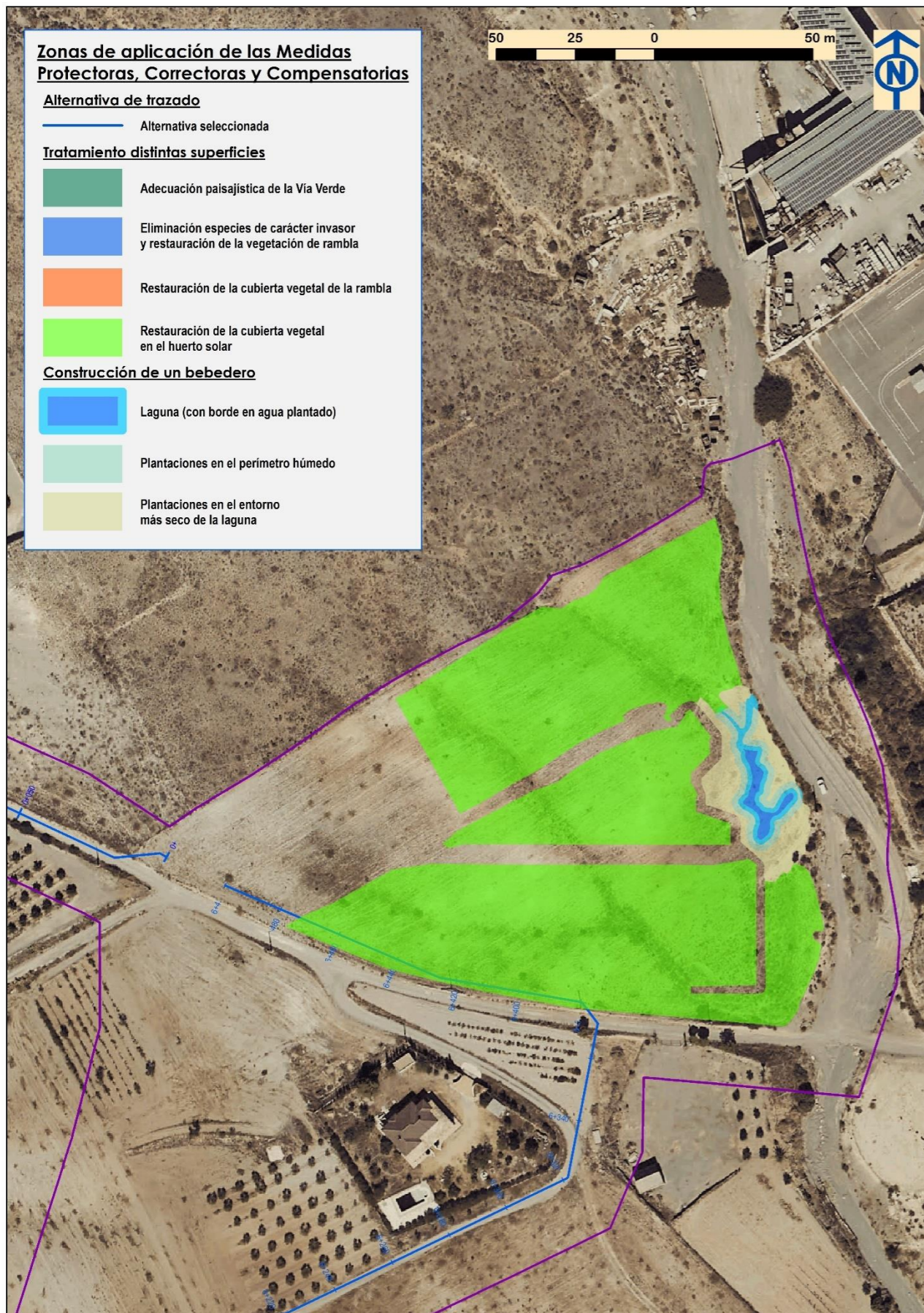












9. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1. Objetivo del Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo correspondiente y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

9.1.1. Requerimientos del Plan de vigilancia ambiental en el ámbito del PRTR

Según se establece en el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:

El control de la eficacia de las medidas estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este respecto en el presente Convenio.

El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los **5 primeros años** tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como la reposición de marras en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.

9.2. Contenido básico y etapas del Plan de vigilancia ambiental

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras.

En primer lugar, se realizará una revisión del proyecto y de su planificación de ejecución, para verificar la idoneidad y el grado de cumplimiento del mismo respecto al objetivo que se pretende alcanzar,

Posteriormente, se realizará un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, recabándose toda aquella información que se considere oportuna y entre la que se incluirá:

- Toma de fotografías.
- Muestreo de calidad de las aguas antes del inicio de las obras
- Sanear y gestión de residuos en las instalaciones de servicios propios de obra.

Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

Además, por estar el proyecto incluido en el PRTR, se deberá llevar a cabo el seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas, tal como se ha especificado anteriormente.

9.3. Seguimiento y control

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el estudio de impacto ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un jefe de Medio Ambiente o el jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.

- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socio-economía, que conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:

- o Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
- o Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
- o Ejecución del PVA
- o Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- o Emitir informes de seguimiento periódicos.
- o Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
- o Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al director de Obra y al jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Estudio de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental o documento ambiental e informe ambiental en su caso
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

9.4. Actividades específicas de seguimiento ambiental

9.4.1. Previo al inicio de la obra

Con antelación suficiente al inicio de las actividades de construcción, se deberá redactar y obtener una serie de documentación, en función de las medidas establecidas en este documento y de acuerdo con la normativa correspondiente.

Estas medidas tienen como finalidad fundamental, evitar, mitigar o delimitar la afección, y en su mayoría, deberán contar con el conocimiento y aceptación de la Administración con competencia en el tema de que se trate. Así, se deberán realizar:

- ▶ Definición exacta de las actuaciones y superficie afectada prevista para la construcción de las instalaciones y de las conducciones. Esta definición, su replanteo, hará que determinadas medidas se verifiquen exactamente y su medición sea real y adecuada a las condiciones de ejecución de la obra que posteriormente puedan producirse.
- ▶ Establecimiento de la Dirección Ambiental de la actuación, para la realización de una serie de actuaciones específicas, necesarias para asegurar el principio de precaución y para el propio desarrollo y aplicación del PVA:
 - Deberá comprobarse que las autorizaciones sectoriales que requiere el proyecto, están sustanciadas y son afirmativas a su consecución. Caso de no tener fehacientemente alguna, se deberá urgir a ello.
 - Asesoramiento a la Propiedad, la Dirección Facultativa y los Contratistas, en su caso, sobre los aspectos ambientales.
 - Impartición de charlas formativas a los operarios con objeto de garantizar el conocimiento de los aspectos ambientales cuyo cumplimiento es necesario o bien, verificar el contenido de estas charlas formativas que debe impartir el responsable ambiental de las empresas contratistas.
 - Recabar del Contratista responsable de la ejecución de obra, los documentos sobre maquinaria y medios que utilice y que sean requeridos por el EsIA, la AA y el Proyecto de Construcción en su ámbito competencial.

La Asistencia Técnica Ambiental, la Dirección Facultativa y el Contratista de las obras deberán sostener un acuerdo sobre algunos aspectos que pueden tener gran incidencia ambiental, si no se llevan a cabo con las debidas precauciones. En concreto:

- ▶ Documentación que acredite que la maquinaria que se va a utilizar cumple con la normativa respecto a ruidos y residuos.
- ▶ Impermeabilización de las instalaciones de depósito temporal de residuos (Puntos limpios) y su estanqueidad y control del efluente posible que tengan.
- ▶ Localización efectiva de zonas para acopio de materiales, instalaciones auxiliares o parque de maquinaria, caso de que efectivamente se opte por ello. En este sentido y con carácter general, no podrán establecerse estas zonas en:
 - Zona de Policía de Aguas.
 - Zonas de vegetación que se han establecido como áreas de interés o HIC.

Objetivo	Protección del sistema hidrogeológico
Actuaciones derivadas del control o parámetros a medir	Control y supervisión sobre la premisa citadas con anterioridad. Control sobre la impermeabilización del terreno.
Lugar de inspección	Zona de obra Parque de maquinaria o instalaciones auxiliares
Periodicidad de la inspección	Al inicio de las obras Semanal durante la ejecución

Material necesario, método de trabajo y personal necesario	Personal técnico competente. Gestor de Residuos.
Parámetros sometidos a control	Impermeabilización de las superficies. Ausencia de actividad en espacios no impermeabilizados.
Umbrales críticos	0% actividad en espacios No impermeabilizados. Presencia de fenómenos de infiltración.
Medidas de prevención y corrección en el caso de que se obtengan umbrales críticos	Reparación zona impermeabilizada. Retirada inmediata por Gestor Autorizado de residuos tóxicos y peligrosos de zonas no impermeabilizadas. Restauración espacio afectado.
Documentación generada por cada control	Ficha de control. Libro de Gestión de Residuos

Protección de la vegetación

► Prevención frente a invasión sobre espacios de vegetación de interés a proteger (HIC*). Se trata de ejecutar adecuadamente el jalonamiento toda vez que esté efectuado el replanteo del proyecto.

Objetivo	Verificar la protección de las masas de vegetación de interés. Límites de HIC*
Actuaciones derivadas del control o parámetros a medir	Superficie afectada (zonas excluidas por balizamiento).
Lugar de inspección	Toda la zona de obras
Periodicidad de la inspección	Al inicio de la obra. Semanal
Material necesario, método de trabajo y personal necesario	Personal técnico competente.
Parámetros sometidos a control	Jalonamiento en perfecto estado
Umbrales críticos	0% zonas excluidas
Medidas de prevención y corrección en el caso de que se obtengan umbrales críticos	Reposición inmediata jalonamiento.
Documentación generada por cada control	Ficha de control.

► **Jalonamiento de la obra.** Una vez realizado éste, quedará prohibido el paso de maquinaria fuera del espacio marcado para ello.

Objetivo	Verificar la protección de espacios del entorno.
Actuaciones derivadas del control o parámetros a medir	Superficie afectada (zonas excluidas por balizamiento.)
Lugar de inspección	Todo el perímetro de la obra
Periodicidad de la inspección	Previo al inicio de la Obra. Semanal.
Material necesario, método de trabajo y personal necesario	Cinta balizadora de obra y material necesario para su colocación. Personal técnico competente.
Parámetros sometidos a control	Jalonamiento en perfecto estado
Umbrales críticos	0% del total de la longitud de jalonamiento de obra.
Medidas de prevención y corrección en el caso de que se obtengan umbrales críticos	Reposición inmediata jalonamiento.
Documentación generada por cada control	Ficha de control.

9.4.2. Durante la fase de construcción

Esta etapa del programa ambiental consistirá en vigilar y controlar las obras para que los trabajos se realicen de forma que sean lo menos lesivos con el medio ambiente. Además, deberá asegurar que los trabajos relacionados con las medidas correctoras se ajustan al proyecto.

Como se ha mencionado, las acciones bajo control se desarrollarán siguiendo el plan de obra en todo momento, atendiendo a una ordenación completa de todos los aspectos previstos en el programa y coordinándose estas exigencias con las medidas constructivas y prescritas de la actividad de obra.

La ordenación de las afecciones que se van a controlar deberá atender al plan de obra, aunque para evitar una repetición de estas acciones en diferentes conceptos del citado plan y al objeto de facilitar su clasificación en torno al factor al que influyen un control, se reflejan según los siguientes factores:

9.4.2.1. Seguimiento de la calidad atmosférica

Control de la emisión de polvo y partículas

Objetivos:	Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones:	Se realizarán inspecciones visuales en la zona de obras, analizando especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en las zonas de trabajo, así como la acumulación de partículas. Se controlará visualmente la ejecución de riegos de control de polvo.
Lugar de inspección:	Toda la zona de obras y en particular en la proximidad a edificaciones habitadas y cultivos y accesos próximos a la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales:	Nubes de polvo y acumulación de partículas; no deberá considerarse admisible su presencia. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier situación en contra de lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
Periodicidad de la inspección:	Las inspecciones serán diarias y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad.
Medidas de prevención y corrección:	Riegos o intensificación de los mismos en plataforma y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
Documentación:	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, se adjuntarán a estos informes los certificados
Recursos necesarios	Equipo de seguimiento ambiental

Control del ruido. Niveles acústicos de la maquinaria

Objetivos:	Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
Actuaciones:	Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina, así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.

Lugar de inspección:	Parque de maquinaria y zona de obras.
Parámetros de control y umbrales:	Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en la legislación vigente.
Periodicidad de la inspección:	El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma diaria.
Medidas de prevención y corrección:	Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.
Documentación:	Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.
Recursos necesarios:	Personal y material especializado

9.4.2.2. Seguimiento de las masas de agua

Calidad de las aguas y del sistema hidrológico

- ▶ Durante la ejecución de las obras se comprobará particularmente la caída accidental de materiales fuera de la zona marcada en los drenajes naturales, verificándose que se cumple su retirada y gestión conforme a su naturaleza.
- ▶ Asimismo, se efectuará un control para asegurar que no se producen depósitos ni que se realicen vertidos de ningún tipo sobre el cauce (aceites, hormigón, etc.).

Podrán verificarse con estos indicadores alusivos:

Objetivo	Indicador	Frecuencia de Medición	Valor Umbral
Inspección visual sobre los drenajes naturales en el tramo próximo a las obras	Presencia de elementos u objetos en los drenajes	Diaria	Retirada inmediata 0% permisividad
Tratamiento y gestión de residuos.	Presencia de residuos no gestionados adecuadamente.	Diaria.	Cumplimiento de la normativa legal.

9.4.2.3. Seguimiento de la calidad del suelo

Gestión de los suelos

El control que se efectuará durante esta operación consistirá en verificar:

► Desbroce, decapado y gestión tierra vegetal. Se vigilará, por técnico competente, el desbroce, decapado de la tierra vegetal y su acopio, se efectúe según lo establecido en este estudio, tanto de la zona de la PS, instalaciones y conducciones.

El control y seguimiento del decapado de la tierra vegetal, así como del acopio de la misma, deberá ser tarea fundamental de la Dirección Ambiental.

► Se deberá seguir, mediante medición, el espesor de tierra vegetal excavada, debiendo estar dentro de los márgenes establecidos (espesor medio de 20 cm), así como evitar el volteo excesivo y la compactación por efecto del movimiento de maquinaria sobre ella.

En el caso de los acopios, se vigilará la forma de realización de los caballones y acopios de tierra vegetal, mediante medición de la superficie de ocupación y altura de los mismos, no debiendo sobrepasar los 4x2 m de base, y 1,5 m de altura.

► Control sobre la disposición de medios técnicos y materiales que aseguren una rápida intervención sobre cualquier vertido accidental, actuando sobre el foco de vertido, así como su propagación y posterior recogida y gestión.

Todo ello, podrá verificarse mediante los siguientes indicadores:

Objetivo	Indicador	Frecuencia de Medición	Valor Umbral
Protección de los suelos y su conservación para utilización posterior.	Espesor de la capa de tierra vegetal decapada (en cm.)	Diaria, en el periodo hábil.	20 cm, de espesor medio (se acepta el 0,1% de desvío).
	Volumen total de la tierra decapada (en m3).	Mensual,	En el total no se permitirá una disfunción mayor al 3%.
	Cociente de Volumen tierra conservada/Volumen tierra decapada	Bimensual	El cociente siempre será, como mínimo 0.97.
Cumplimiento de los hitos para la conservación de los Acopios de tierra vegetal.	Dimensiones de los acopios.	Quincenal.	Altura no superior a 1,5 m. Pendientes de talud nunca superior a 1H/1V.
	Volumen de tierra vegetal conservada.	Mensual, en periodo hábil.	No se permite ninguna omisión.
	Ubicación de acopios.	Quincenal, en periodo hábil.	No se permite disfunción. Nunca en espacios excluidos.

	Tiempo acopio tierra vegetal en superficie.	Inicio acopio A los 6 meses	No superar este tiempo de acopio.
--	---	-----------------------------	-----------------------------------

Control de la alteración de caminos y accesos

Objetivos:	Verificar que durante toda la fase de construcción y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos cruzados u ocupados y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.
Actuaciones:	Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y en este último caso, la señalización de los mismos.
Lugar de inspección:	Todos los caminos y sendas de tránsito y acceso de maquinaria.
Parámetros de control y umbrales:	Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.
Periodicidad de la inspección:	Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por los trazados y los caminos interceptados.
Medidas de prevención y corrección:	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo.
Documentación:	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.
Recursos necesarios:	Equipo de seguimiento ambiental.

Control de accesos temporales

Objetivos:	Evitar afecciones no previstas a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en el proyecto.
Actuaciones:	De forma previa a la firma del Acta de Replanteo se analizarán los accesos previstos para la obra y los caminos auxiliares. Periódicamente se verificará que no se han construido caminos nuevos no previstos.
Lugar de inspección:	Toda la zona de obras y su entorno.
Parámetros de control y umbrales:	No se considerará aceptable la apertura de caminos de obra nuevos sin autorización. Si se precisase algún acceso o camino no previsto, se analizarán las posibilidades existentes, seleccionando el que menos afecte al entorno, y se diseñarán las medidas para la restauración de la zona una vez finalizadas las obras.

Periodicidad de la inspección:	Se realizará una visita previa a la firma del Acta de Replanteo y visitas cuatrimestrales.
Medidas de prevención y corrección:	En todos los caminos de obra y accesos temporales que no se mantengan de forma definitiva, se deberá proceder a su desmantelamiento y restauración, con los criterios aportados en el Proyecto de Construcción.
Documentación:	La localización de accesos y caminos de obra se reflejará en el primer informe. Las conclusiones de esta actuación se recogerán en el informe final. Si se detectase algún incumplimiento, se recogerá en los informes ordinarios. Si a consecuencia de la apertura de un camino no previsto se afectase alguna zona de alto valor natural o cultural se emitirá un informe extraordinario.
Recursos necesarios:	Equipo de seguimiento ambiental.

9.4.2.4. Seguimiento de la flora y la vegetación

Restauración de la cubierta vegetal e integración paisajística

Se expone una tabla en la que se recogen un conjunto de indicadores que permitirán el seguimiento y control de las tareas que componen la restauración paisajística de las distintas actuaciones definidas en este estudio y engloban: la siembra en la planta solar, en el perímetro del cerramiento de la planta solar, en linderos de los caminos afectados, en las ramblas, y en zonas de vegetación natural, así como de las medidas compensatorias (construcción de charca y su integración paisajística y la eliminación de la vegetación alóctona invasora de las ramblas).

También en este caso, se debe hacer la referencia de que dichas tareas están de acuerdo con el diseño de actuaciones recogidas en este estudio, aunque el Organismo Ambiental pudiera considerar otras diferentes o complementarias a las recogidas.

Sí cabe exponer, no obstante, que la gestión de los suelos que se realice dentro de este proyecto de construcción influirá de manera trascendente en la ejecución de los trabajos de restauración. Así, se expresa en los indicadores que componen el perfil ambiental que controlaría y seguiría la aplicación de esa restauración.

Cómo en el control y seguimiento de la aplicación del resto de medidas correctoras, la Dirección Ambiental será la responsable de que la restauración se verifique de acuerdo con lo recogido en este estudio.

De cualquier manera, una vez comiencen los trabajos de restauración propiamente dichos se deberá controlar la densidad de plantación, y la siembra, la forma de realizar las plantaciones y las siembras, etc., así como el resultado final de dicha actuación. El control de estas tareas se realizará de forma diaria, realizando una comprobación de visu, por técnico competente, así como mediciones y conteos sobre la superficie, marcadas al azar.

El perfil de control y seguimiento podría verificarse a través del conjunto de indicadores que se da a continuación:

Objetivo	Indicador	Frecuencia de Medición	Valor umbral
Preparación suelo	Descompactación del suelo (en caso de ser necesario)	Diaria, en periodo hábil.	3% de desviación de la superficie a adecuar
Extendido de tierra vegetal (si ha sido acopiada)	Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a ellas (cm).	Diaria, en periodo hábil.	No se permitirá un espesor inferior al 3% del previsto.
Siembra (mecanizada)	Superficie sembrada (m ²).	Semanal.	1% de desviación de la superficie a sembrar.
	Cantidad de semillas por unidad de superficie (g/m ²).	Semanal.	2% de la cantidad inicialmente prevista.
Determinación de las agrupaciones en las superficies a plantar	Establecer el grupo de plantación y el lugar de localización exacto	Antes de la ejecución. Por técnico especialista	No se permite
Determinación de la distancias y agrupaciones en las superficies a plantar	Establecer la plantación en línea y en su caso el grupo de plantación y el lugar de localización exacto	Antes de la ejecución. Por técnico especialista	No se permite
Calidad de la Plantación	Número de individuos de cada especie.	Semanal en acopios.	3% de desviación respecto a lo previsto.
	Número de individuos con la presentación requerida (%).	Semanal en acopios.	3% de desviación respecto a lo previsto.

9.4.2.5. Seguimiento de la fauna

Protección de la fauna

► Colocación de estructuras diseñadas para la refugio anfibios, reptiles y pequeños mamíferos, según las maneras y dimensiones que se determine por la Dirección Ambiental de la obra y que estén de acuerdo con las formas de ejecución que se han sugerido en este trabajo.

► Igualmente, sobre lo que se proponía para la colocación de refugios para insectos.

Estas medidas podrán verificarse de manera cualitativa y cuantitativa siguiendo y completando los siguientes indicadores:

Objetivo	Indicador	Frecuencia de medición	Valor umbral
Creación estructuras para posibilitar el refugio	Dimensiones Materiales Colocación	Al Inicio y Final de la instalación En todos los puntos definidos por Técnico Especialista	3% Desviación

9.4.2.6. Seguimiento del paisaje

Todas las medidas de prevención y corrección ambiental redundan en la protección del paisaje y particularmente las medidas definidas para el control de los suelos y de la flora y vegetación, como son las de gestión de los suelos y la restauración de la cubierta vegetal e integración paisajística.

9.4.2.7. Verificación de la gestión de residuos

Como productores de los residuos generados en la construcción, mantenimiento, se cumplirán los preceptos técnicos y administrativos recogidos en la legislación de residuos relativos a la producción y posesión de residuos y su entrega a gestor autorizado, o a entidades que participen en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración autorizado.

En todo caso, el promotor estará obligado, mientras los residuos se encuentren en su poder a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad para las personas y para el medio ambiente, evitándose en todo momento la dispersión de residuos y quedando prohibido el abandono, vertido o eliminación incontrolada de residuos y toda mezcla o dilución de residuos que dificulte su gestión.

Los residuos se almacenarán de forma segregada en contenedores específicos y se pondrán a disposición de gestor autorizado o del Ayuntamiento en las condiciones exigidas en la Ordenanza Municipal. Estos residuos deberán separarse por tipos (orgánicos, papel-cartón, madera, metales, etc.) en función de los contenedores de recogida selectiva y en virtud de lo dispuesto por las ordenanzas municipales.

Objetivo	Indicador	Frecuencia de Medición	Valor Umbral
Control Residuos de maquinaria.	Registros de mantenimiento de vehículos y certificados de los gestores autorizados.	Mensual	No se define. El cumplimiento de la Normativa sectorial.
Tratamiento y gestión de residuos.	Presencia de residuos no gestionados adecuadamente.	Diaria	Cumplimiento de la normativa vigente

Gestión de residuos vegetales. Los restos vegetales procedentes de la eliminación de los elementos de caña (aéreo/rizoma) así como los pies de *Nicotiana glauca*, por métodos físicos, manuales y mecanizados, se triturarán in situ, y se esparcirá sobre el terreno más inmediato.

El control y seguimiento de este tratamiento deberá ser tarea fundamental de la Dirección Ambiental. Téngase en cuenta que se trata de una eliminación de cañas y sus rizomas y pies de especies de carácter alóctono invasor.

Objetivos:	Verificar el correcto tratamiento de eliminación de <i>Arundo donax</i> y <i>Nicotiana glauca</i> , así como el triturado in situ de los restos vegetales.		
Tratamiento de residuos vegetales: Triturado in situ	Presencia de residuos de gestión inadecuada.	Diaria.	1% Desviación

Desmantelamiento de instalaciones de obra y limpieza de las zonas

Objetivos:	Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.		
Actuaciones:	Antes de la firma del Acta de Recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, zonas de instalaciones, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares.		
Lugar de inspección:	Todas las zonas afectadas por las obras.		
Parámetros de control y umbrales:	No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.		
Periodicidad de la inspección:	Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del Acta de Recepción.		
Medidas de prevención y corrección:	Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.		
Documentación:	Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.		
Recursos necesarios:	Equipo de seguimiento ambiental.		

Control de la alteración y compactación de suelos

Objetivos:	Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos ocupados por las instalaciones auxiliares. Verificar la realización de medidas de corrección como subsolados, gradeos, etc..		
Actuaciones:	Se comprobará la ejecución de labores de descompactación del suelo en los lugares que así lo requieran. Para ello se realizarán inspecciones visuales, midiendo con cinta la profundidad de la labor y verificando el correcto acabado.		
Lugar de inspección:	El control de la descompactación de suelos se realizará en los lugares donde esté prevista la actuación del proyecto.		

Parámetros de control y umbrales:	Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor; profundidad; y acabado de las superficies descompactadas. El umbral vendrá dado por el "Método del tacón".
Periodicidad de la inspección:	Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del Acta de Recepción.
Medidas de prevención y corrección:	En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.
Documentación:	Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.
Recursos necesarios:	Equipo de seguimiento ambiental.

Lugar de inspección:	Las zonas de las obras en las que se vayan a producir movimiento de tierras.
Parámetros de control y umbrales:	Aparición de algún resto o yacimiento arqueológico no previsto.
Periodicidad de la inspección:	Durante la ejecución de la obra (movimiento de tierras)
Medidas de prevención y corrección:	Se deberá hacer un seguimiento por un especialista en la materia durante la ejecución de las obras. Si aparece algún resto o yacimiento arqueológico no previsto, se interrumpirán puntualmente las obras en la zona hasta que se realicen las actuaciones pertinentes por el órgano competente.
Documentación:	Informe pormenorizado al finalizar movimiento de tierras
Recursos necesarios:	Especialista arqueólogo.

9.4.2.8. Seguimiento de la Red Natura 2000

Al no identificarse impactos sobre espacios RED NATURA 2000, no se definen medidas de prevención ni corrección, por lo que tampoco se definen actuaciones de seguimiento y control sobre dichos espacios.

9.4.2.9. Seguimiento de otros Espacios Protegidos

Al no identificarse impactos sobre espacios RED NATURA 2000, no se definen medidas de prevención ni corrección, por lo que tampoco se definen actuaciones de seguimiento y control sobre dichos espacios.

9.4.2.10. Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

Con fecha de registro de salida 18 de mayo de 2022, se emite RESOLUCIÓN de la Delegada Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Almería, por la que se declara la procedencia de la Memoria Preliminar de la Actividad Arqueológica Preventiva prospección arqueológica del proyecto de Referencia. EXPTE: 2021_DA_64 (MOSAICO 13043), con una serie de conclusiones y estableciendo que:

Durante la fase de ejecución de obra se deberá realizar un programa de vigilancia que contemple la realización de un Control Arqueológico de Movimientos de Tierra. El cual requerirá ser solicitado según lo establecido en el art. 52.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Objetivos:	Evitar afecciones no previstas sobre posibles valores arqueológicos a consecuencia de las acciones del proyecto que supongan movimiento de tierras.
Actuaciones:	Durante la ejecución de las obras, se hará un seguimiento arqueológico por un especialista a pie de obra.

9.4.2.11. Seguimiento de las acciones formativas en el CBPA

INDICADOR: Participación y aprovechamiento de los cursos por parte de los comuneros y técnicos de la Comunidad de Regantes de la Zona Norte de Huércal-Overa

Objetivos	Verificar la asistencia y comprensión de los contenidos formativos en relación con las medidas ambientales desarrolladas en el EIA
Actuaciones de control	Test de evaluación final y, tras su aprobación, se otorgará a cada alumno un certificado de aprovechamiento y asistencia a las actividades del curso.
Lugar de inspección	Local habilitado para la impartición de los cursos formativos a los comuneros y técnicos de la CR
Periodicidad	Previa entrega de las obras ejecutadas con el proyecto
Parámetros sometidos a control	Impartición de un curso general y tres cursos de contenidos específicos: 1.-Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA). (20h) 2.-Curso específico en gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo. (8h) 3.- Curso específico en estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente. (8h) 4.-Curso específico en implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos. (8h) Asistencia y participación activa de los asistentes a la formación Fomento de análisis críticos y exposición de ideas y experiencias

	Aplicación práctica de los conocimientos adquiridos
Medidas complementarias	Ampliación de cursos y temática a petición de los asistentes o por indicación de la CR de acuerdo a sus necesidades
Documentación complementaria o generada durante el control	Directrices de objetivos, contenidos y carga horaria de los cursos a impartir. Registro del número de asistentes a las acciones formativas y elaboración de informe en su caso con las cuestiones más relevantes surgidas en las formaciones.

Marco de contenidos y desarrollo de las acciones formativas:

I.- Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
1.-Título de la formación
Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.
2. Objetivo general y específicos
Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices. En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas.
3. Contenidos

<p>1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4.</p> <p>2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.</p> <p>3. Balance de agua en los suelos.</p> <p>4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.</p> <p>5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.</p> <p>6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.</p> <p>7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.</p>
4. Cronograma tentativo y carga horaria total (20 h).
<p>1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h).</p> <p>2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h).</p> <p>3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h).</p> <p>4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h).</p> <p>5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h).</p> <p>6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h).</p> <p>7. Agroecosistemas (3h): El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)</p>
5. Perfil de formadores

Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola. Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos.
6. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros.
7. Recursos (Materiales necesarios)
La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.
8. Estrategias metodológicas
Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso.
9. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

I.1.- Curso general. Módulo 1. Aspectos generales:

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Aspectos generales
1.- Objetivo general
Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (2 h)

1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h).
2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h):
2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión.
2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos.
2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos.
2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar.

I.2- Curso general. Módulo 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío:

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Conservación y calidad de suelos en zonas agrícolas de regadío
1.- Objetivo general
Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)
1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h).
2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1 h).
3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h).
4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h).
3. Recursos

<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar).</p> <p>Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante. Red SIAR y Autonómicas (0,5 h). 2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h). 3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h). 4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).
<p>4. Estrategias metodológicas</p>	<p>3. Recursos</p>
<p>El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).</p>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés.</p>
<p>I.3- Curso general. Módulo 3. Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego.</p>	<p>4. Estrategias metodológicas</p>
<p>Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)</p>	<p>Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.</p>
<p>Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego.</p>	<p>I.4- Curso general. Módulo 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.</p>
<p>1.- Objetivo general</p>	<p>Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)</p>
<p>El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA 2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela. 3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego 4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo. 	<p>Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.</p>
<p>2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</p>	<p>1.- Objetivo general</p>
	<p>Los objetivos del curso son varios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos. 2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión. 3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía. 4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías. 5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión.

2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h). 2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h). 3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h). 4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h). 5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h). 6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h).
<ol style="list-style-type: none"> 1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h). 2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h). 3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h). 4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h). 	<p>3. Recursos</p> <p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar). Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes.</p>

I.5- Curso general. Módulo 5. Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación.

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación.
1.- Objetivo general
<p>El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción. 2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoniacal), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)

3. Recursos
<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés.</p> <p>Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.</p>
4. Estrategias metodológicas
<p>El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes. 2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes. 3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones.

I.6- Curso general. Módulo 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
1.- Objetivo general
<p>Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?</p>

2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)	La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dossier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.
1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h).	4. Estrategias metodológicas
2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h).	Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión
3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h).	<i>ii) Elementos no productivos del paisaje agrario: estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante.</i>
3. Recursos	1.- Objetivo general
Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica. Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica.	Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.
4. Estrategias metodológicas	2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (1,5 h)
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.	1. Marco normativo: Los ecorregímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (Do No Significant Harm) (0,5 h).
	2. Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h): Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso. La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas.

I.7- Curso general. Módulo 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

Curso general de contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrarias (BPA)
Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.
<i>i) El funcionamiento de los paisajes agrarios.</i>
1.- Objetivo general
El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.
2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (1,5 h)
1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria.
2. Casos de estudio (0,5 h)
3. Recursos

3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos.
4. Estrategias metodológicas
Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos

Curso específico en implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.

Curso específico en implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.
1.- Objetivo general

<p>Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.</p>	
<p>2. Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</p>	
<p>La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos.</p>	<p>Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología.</p> <p>Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año - Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de al menos, un año.
<p>3. Recursos</p>	
<p>Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.</p> <p>Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.</p> <p>Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.</p> <p>Dos casos prácticos a realizar por grupos</p>	<p>6. Destinatarios</p> <p>Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.</p> <p>7. Recursos</p> <p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.</p> <p>Sistema de Información Geográfica (Qgis)</p> <p>Acceso interactivo a GoogleEarth</p> <p>Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes localizar y hacer el diseño de la infraestructura.</p>
<p>4. Estrategias metodológicas</p>	
<p>1. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica).</p> <p>2. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico).</p> <p>3. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h).</p>	<p>8. Estrategias metodológicas</p> <p>Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes. Posteriormente los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.</p>
<p>5. Perfil de formadores</p>	
<p></p>	<p>9. Criterios de valoración</p>
<p></p>	<p>Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno).</p> <p>Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.</p>

9.4.3. Durante la fase de explotación

El objetivo de esta fase de seguimiento es comprobar la efectividad de las medidas preventivas y correctoras aplicadas durante la fase de construcción, aspecto que solo puede analizarse cuando el proyecto está en funcionamiento o cuando ha transcurrido cierto tiempo desde la ejecución de las medidas. En caso de no cumplir los objetivos previstos, en esta fase se planteará el refuerzo o la complementación de las medidas.

Por otro lado, tal como se ha mencionado anteriormente, por estar el proyecto incluido en el PRTR de España, el Plan de Vigilancia Ambiental deberá incluir el control de los indicadores establecidos para el seguimiento de este proyecto en el ámbito del cumplimiento del CID 48. Por ese motivo, en el Anejo de Información y documentación relacionada con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se incluye la descripción de los indicadores seleccionados para la actuación, así como las fichas correspondientes al seguimiento de los mismos.

8.4.3.1. Seguimiento de las masas de agua

Control de la calidad y de la cantidad de las aguas regeneradas

Objetivo:	Control de salida y entrada de la calidad y cantidad de las aguas regeneradas. Verificar que las aguas regeneradas usadas para el regadío cumplen con los requerimientos técnico-legales.
Actuaciones:	Se realizarán periódicamente analíticas químicas y de control de volumen derivado hacia la conducción de distribución mediante caudalímetro, del agua regenerada producida en la ERA.
Lugar de inspección:	Punto de salida de las aguas regeneradas de la ERA, y punto de conexión de la tubería de conducción con la balsa de distribución.
Parámetros de control y umbrales:	Caudal de salida de la ERA Caudal de llegada a la balsa de distribución Nematodos intestinales, Escherichia coli Sólidos en suspensión Turbidez Conductividad, Arsénico, berilio, boro, cadmio, cobalto, cobre, cromo, fosfatos, manganeso, molibdeno, níquel, nitrógeno, nitratos, potasio, selenio, vanadio La concentración de los parámetros químicos analizados deberá mantenerse por debajo de los umbrales máximos establecidos por la normativa vigente.
Periodicidad de la inspección:	Según la Norma

Medidas de prevención y corrección:	En caso de no cumplimiento de la calidad mínima exigida, se paralizará el uso del agua regenerada y se ajustarán los equipos de depuración terciaria hasta alcanzar el cumplimiento de los umbrales máximos exigidos.
Documentación:	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los resultados de las analíticas practicadas.
Recursos necesarios:	Laboratorio acreditado. Equipo de seguimiento ambiental.

Control de Vulnerabilidad ambiental de la zona	
Objetivo:	Control de vulnerabilidad ambiental de la zona. Verificar que las aguas superficiales del área, en donde se regará con las aguas regeneradas, no han sufrido un impacto negativo en su calidad actual.
Actuaciones:	A partir de las analíticas biológicas y químicas del agua superficial de los cauces de la zona, tomadas aguas arriba y aguas abajo de la zona de regadío, se determinará su posible contaminación.
Lugar de inspección:	Rambla de Zurgena y Rambla de la Guzmaina.
Parámetros de control y umbrales:	Se tomará de base los parámetros de control usados por el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas para estudiar el potencial ecológico y el estado químico de las aguas superficiales: <ul style="list-style-type: none"> • Clorofila • Biovolumen total de fitoplancton • Índice de Grupos Algales (IGA) • Porcentaje cianobacterias • Amonio, • Conductividad, • DBO5, • Fósforo total, • nitratos, • pH • Oxígeno disuelto, • Tasa de saturación de oxígeno La concentración de los parámetros analizados se comparará con los valores previos a la utilización de las aguas regeneradas en el regadío, determinándose si se

	ha producido una alteración con pérdida de calidad de las aguas superficiales tras el uso de las aguas regeneradas.
Periodicidad de la inspección:	Semestral (abril, noviembre).
Medidas de prevención y corrección:	En caso de detectarse una pérdida de calidad de las aguas superficiales, se paralizará el uso del agua regenerada y se estudiará las causas con la determinación de las medidas a tomar para solventar la situación.
Documentación:	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los resultados de las analíticas practicadas por la Administración competente.
Recursos necesarios:	Equipo de seguimiento ambiental.

Control de la calidad y la cantidad de los retornos de las aguas regeneradas	
Objetivo:	Verificar que las aguas subterráneas del área en donde se regará con las aguas regeneradas, no han sufrido un impacto negativo en su calidad actual.

Actuaciones:	Se realizarán periódicamente analíticas químicas del agua subterránea. Para ello, se realizará el estudio hidrogeológico del área de actuación, con objeto de establecer una red de piezómetros de control a partir de las infraestructuras existentes, particularmente de las captaciones de aguas subterráneas existentes en la zona y su entorno. La determinación de las ubicaciones de los puntos de control se realizará a partir de un estudio hidrogeológico del área de actuación, que determinará el funcionamiento hidrogeológico de la zona.
Lugar de inspección:	Red de piezómetros de control. La red estará constituida por cinco puntos de control (uno aguas arriba y cuatro aguas abajo).
Parámetros de control y umbrales:	Se tomará de base los parámetros de control usados por el Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas para estudiar el estado químico de las aguas subterráneas: Nivel piezométrico, Conductividad, Salmonelas, Amonio, Arsénico, Cadmio, Cloruros, Mercurio, Nitratos, Plaguicidas, Plomo, Sulfatos, Tricloroetileno, Tetracloroetileno. Los parámetros analizados se compararán con los valores previos a la utilización de las aguas regeneradas en el regadío, determinándose si se ha producido una alteración con pérdida de calidad de las aguas subterráneas tras el uso de las aguas regeneradas, así como disminución del volumen de recursos hídricos almacenados en el acuífero.
Periodicidad de la inspección:	Semestral.
Medidas de prevención y corrección:	En caso de detectarse una pérdida de calidad de las aguas subterráneas, se paralizará el uso del agua regenerada y se estudiará las causas, con la determinación de las medidas a tomar para solventar la situación. En cualquier caso, antes de interrumpir el uso de agua regenerada, se compararán las analíticas de éstas con las de caracterización de las aguas regeneradas, por si no se detectase una relación directa de la calidad de aguas de retorno con las de empleo de esas aguas reutilizadas.
Documentación:	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, con un apartado específico acerca de la hidrogeología en dichos informes, adjuntando los resultados de los controles practicados.
Recursos necesarios:	Laboratorio acreditado. Equipo de seguimiento ambiental.

Control de contenido de nutrientes de las aguas de retorno	
Objetivo:	Control de contenido en nutrientes de las aguas de retorno.
Actuaciones:	Medición permanente del contenido en nutrientes del agua de riego mediante dispositivos telemáticos.
Lugar de inspección:	Red de piezómetros.
Parámetros de control y umbrales:	Fosfatos, Nitratos, Nitrógeno, Potasio y Sulfatos. Las concentraciones de los parámetros de control no deben superar los umbrales máximos establecidos en las normativas técnicas de aplicación.
Periodicidad de la inspección:	Semestral.
Medidas de prevención y corrección:	En caso de detectarse la superación de los umbrales máximos, se deberá actuar inmediatamente para reducir el uso de fertilizantes y cualquier otro producto que pueda ser causante de dicha superación.
Documentación:	Los resultados del control se reflejarán en los informes ordinarios.
Recursos necesarios:	Equipo de análisis específico.

Medidas complementarias	Reposición de marras y resiembra. Riegos por medios alternativos empleando cubas
Documentación complementaria generada durante el control	Seguimiento del estado de la superficie sembrada y plantada en el perímetro de la planta fotovoltaica durante un período de 3 años extensible a 5 años según necesidad, con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida. Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro: - Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial -Indicador del tipo de medida -Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada -Número de plántones introducidos por especie. Características de las especies escogidas: especies, densidad de siembra, necesidad de riego. -Modo de implantación -Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual -Fecha de implantación: mes y año -Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos.

9.4.3.2. Seguimiento de la calidad del suelo

Mantenimiento de medidas para el control de la erosión

INDICADOR: Restauración de la cubierta vegetal del suelo ocupado por la planta fotovoltaicas frente a la erosión	
Objetivos del control	Verificar la correcta implantación de la vegetación sembrada en la superficie ocupada por la planta solar y la plantación perimetral
Actuaciones de control	Inspecciones visuales de la superficie sembrada a fin de verificar la total colonización de la vegetación en la superficie y su estado de desarrollo
Lugar de inspección	Plantación en el perímetro de la planta fotovoltaica. Siembra calles entre módulos solares
Periodicidad	Mensual
Parámetros sometidos a control	Verificar la correcta implantación y estado de desarrollo de la vegetación, identificando superficies desnudas o con problemas de adaptación al suelo de siembra.
Valor umbral del parámetro	Suelo despoblado de vegetación o con necesidad de un riego suplementario

9.4.3.3. Seguimiento de flora y vegetación

Seguimiento de las zonas de recuperación natural.

INDICADOR: Establecimiento de los árboles y arbustos plantados, así como la presencia de agua en la charca abrevadero.

Objetivos de control	Verificar que aquellas zonas en las que se había previsto la restauración de la cubierta vegetal ésta se encuentra presente y establecida
Actuaciones de control	Inspecciones visuales de la superficie en la que se han ejecutado las zonas de recuperación verificando el estado de los ejemplares plantados y la presencia de agua en la charca. Revisión del éxito de la actuación a través de la presencia de animales en dichas zonas
Lugar de inspección	Espacio de recuperación natural del entorno de la charca. Espacios de linderos en caminos afectados. Espacios de recuperación de vegetación natural. Espacios de entornos a ramblas afectadas.

	Espacios de Ramblas tratados una vez eliminada la vegetación autóctona de carácter invasor
Periodicidad	A los 6 meses tras la plantación
Parámetros sometidos a control	Verificar la correcta implantación y estado de desarrollo de la vegetación, identificando ejemplares muertos o con problemas de adaptación al suelo de plantación. Verificar la presencia de agua en las charcas por acumulación de escorrentías o lluvias
Valor umbral del parámetro	Marras de los ejemplares plantados. No presencia de agua en la charca abrevadero. No utilización de las zonas de recuperación por especies de la fauna local.
Medidas complementarias	Reposición de marras (mayor 20%). Selección de especies alternativas de mejor adaptación a las condiciones edáficas y climáticas locales. Llenado de la charca mediante medios mecánicos.
Documentación complementaria o generada durante el control	Seguimiento del estado de la vegetación implantada durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida. Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando los siguientes datos de registro: Protocolo para estructuras vegetales -Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial -Indicador del tipo de medida -Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada -Número de plántones introducidos por especie. -Características de los plántones por especie: nº de savias, altura media aproximada, vivero de procedencia -Modo de implantación -Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual -Fecha de implantación: mes y año

	-Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos. Protocolo para charca -Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-CH-número secuencial -Descripción básica del cuerpo de agua: dimensiones, volumen. -Georreferenciación. -Indicación de aplicación del método de impermeabilización del vaso -Código de la estructura vegetal asociada -Descripción de la fuente de alimentación de agua a la charca -Fecha de puesta en funcionamiento: mes y año -Documentación gráfica. Fotografía georreferenciada con sus metadatos.
--	---

9.4.3.4. Seguimiento de la fauna

INDICADOR: creación de charca, colocación de refugios para insectos y construcciones de piedras, ramas y otros elementos en seco para refugio de fauna de pequeño tamaño, en el entorno de la Planta Solar

Objetivos del control	Verificar correcto estado de la charca y de las estructuras de protección colocadas para la fauna
Actuaciones de control	Revisión visual del estado general de las charcas y estructuras para fauna. Verificar su funcionamiento mediante la presencia de agua en el vaso de la charca y la presencia de visitantes en las estructuras
Lugar de inspección	Charca. Estructuras en seco. Hotel de insectos
Periodicidad	Semestral durante los 5 años de seguimiento
Parámetros sometidos a control	Estado general de las estructuras. Presencia de agua en la charca
Valor umbral del parámetro	Ausencia de restos o visita. Charca sin presencia de agua

Medidas complementarias	Relleno de agua por medios mecánicos. Reposición de estructuras
Documentación complementaria o generada durante el control	Seguimiento semestral durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida. Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro: <i>Protocolo para estructuras para fauna</i> -Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial -Indicador del tipo de medida -Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada -Número de estructuras implantadas -Fecha de implantación: mes y año -Ejemplares avistados - Documentación gráfica del estado de la estructura. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos. <i>Protocolo para pequeños cuerpos de agua o charca</i> -Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-CH-número secuencial -Descripción básica del cuerpo de agua: dimensiones, volumen. -Indicación de aplicación del método de impermeabilización del vaso -Código de la estructura vegetal asociada -Descripción de la fuente de alimentación de agua a la charca -Fecha de puesta en funcionamiento: mes y año -Documentación gráfica. Fotografía georreferenciada con sus metadatos.

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. Construcción.
- ▶ Posterior a la ejecución de los trabajos. Funcionamiento.

La periodicidad, así como la temática y estructura de los mismos variará en función de la fase en que se encuentre la vigilancia y control. A continuación, se definen los informes mínimos que habrán de emitirse, así como el modelo que habrán de seguir.

Previo 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 Facultativa, Contratista y Propiedad) en relación a la resolución de las incidencias que pudieran surgir respecto de las vías pecuarias, autorizaciones de obra, permisos de ocupación, etc. Todos ellos habrán de ser mostrados aquí.

Cualquiera otra incidencia que surja en relación a fauna o a cualquier otro factor ambiental habrá de ser recogido en cuanto a su problemática y su resolución.

Se emitirá, al menos, un Informe sobre el estado final de cada uno de los factores en relación a las medidas planteadas.

En consecuencia, se abordarán los siguientes:

- ▶ Programa de seguimiento y control ambiental para la fase de obras.
- ▶ Plan de aseguramiento de la calidad, elaborado por el contratista, adjudicatario de las obras, en el que plasme la realización de todas las fichas de control referidas en este EslA y el Programa anterior.
- ▶ Informe del acta de comprobación del replanteo.

Durante la ejecución de obra. Construcción.

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 hará especial hincapié en la asignación de espacios reservados frente a invasiones, así como en la posición de las balizas, en especial las del HIC*.

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 y paisajística de acuerdo a las medidas planteadas en este documento y en el proyecto de restauración paisajística respectivamente. Así, habrán de resaltarse aquellas deficiencias observadas en relación con las medidas marcadas en estos documentos y no ejecutadas justificadamente.

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.

La Asistencia Técnica Ambiental o equipo de Control de Vigilancia Ambiental emitirá informes mensuales de esta fase, que serán remitidos a la Dirección Facultativa.

9.5. Informes

Aunque tareas de vigilancia ambiental también, se han querido separar específicamente los informes por su posible carácter contractual, tanto en la verificación del Proyecto de Construcción como a lo largo del desarrollo de toda la obra y su funcionamiento.

Así, 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 el funcionamiento se emitirán los informes que expliquen y resuman el resultado de las observaciones.

A su vez, antes de la emisión del acta de recepción de las obras, se tendrán que realizar una serie de informes. Así, se redactarán:

- ▶ Informe sobre la adecuación ambiental del proyecto.
- ▶ Informe sobre las medidas de protección a la vegetación realmente ejecutadas.
- ▶ Informe sobre las medidas de protección de la fauna realmente ejecutadas.
- ▶ Informe sobre las medidas relativas a la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra, realmente ejecutadas.
- ▶ Elaboración del Plan de Seguimiento para la fase de explotación.

En ellos se describirán para cada actividad considerada:

Las actividades realmente ejecutadas (mediciones, situación de la obra ejecutada, etc.).

Incidencias de las distintas actividades comentadas.

Modificaciones que hayan surgido al proyecto original, comentando los motivos acuerdos adoptados y soluciones finales.

Descripción de los materiales empleados en las distintas actividades (si cumplen con lo descrito en el proyecto original).

Terminación y resultado de final del trabajo realizado.

Reportaje fotográfico de todas las labores realizadas durante el proceso de construcción, así como del estado final de las obras y de las posibles incidencias y modificaciones surgidas al proyecto original.

En la fase de funcionamiento

Con posterioridad a la ejecución de los trabajos, se realizarán Informes anuales, o con la periodicidad que estime el Organismo Ambiental, 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.

Si durante esta fase, ocurriesen circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, se realizará de forma inmediata un Informe.

- ▶ Estado de conservación de suelos.
- ▶ Incidencias respecto a la fauna.
- ▶ Los resultados de las medidas de restauración aplicadas: % de cobertura vegetal alcanzada, % de viabilidad de las siembras, presencia de erosiones, funcionamiento de la red de drenaje, presencia de residuos o vertidos.

• 9.6. Presupuesto de las Medidas Correctoras y del Plan de vigilancia ambiental

A continuación, se incluye el presupuesto de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias, definidas en este Estudio de Impacto Ambiental, así como todas las actividades contempladas en el Programa de Vigilancia.

En este presupuesto, se han tomado en consideración algunas de las peticiones de la Comunidad de Regantes, para que su resultado sea más económico y ciertamente abaricable por la propia Comunidad. En este sentido, debe entenderse que la Comunidad asume la total responsabilidad de la aplicación de las medidas y del programa de

vigilancia, sea por sí misma o por encargo a terceros, a pesar de que en los presupuestos que se exponen a continuación no se recojan algunos precios unitarios y tareas consustanciales a las actividades que se han previsto.

Así, por ejemplo, se ha consignado un precio unitario al agua de 0,00€ en todas las partidas en las que forma parte de la actuación. Tareas como el riego de caminos, como medida correctora para la no afectación a la calidad del aire; riegos de las siembras en el huerto solar, para su germinación y desarrollo inicial; los riegos de puesta de todas las plantas que se emplean en restauración; etc., resultan algo más baratas por la contribución de la Comunidad de Regantes en el uso del agua que le es propia. Asimismo, la atención de conservación de las tareas de restauración de la cubierta vegetal del entorno afectado, con los riegos precisos, por ejemplo, también se han consignado en el deber de la Comunidad de Regantes, no consignándolas en este presupuesto dado que se realizarán con medidas propias.

Existen otras cuestiones, referidas en la definición de las medidas protectoras y correctoras, que se han agrupado en las tareas de obra civil, como es la gestión de la tierra vegetal que se movilice en la construcción de la tubería y la planta solar fotovoltaica. Dicha tierra vegetal, se acopiará en los bordes de las zonas de obra, se protegerá del paso de maquinaria, jalonando adecuadamente su superficie, se mantendrá regándola y se devolverá a los espacios correspondientes una vez construidas las infraestructuras necesarias para el proyecto, extendiéndola con un espesor medio no superior a 10 cm.

Finalmente, cabe precisar que los análisis de aguas durante la fase de funcionamiento de este proyecto, sobre todo aquellas que pudieran considerarse retornos de riego, tanto en su composición como en su cantidad, se ha previsto realizarlos en el conjunto de puntos en los que actualmente se mide y valora el conjunto de la masa subterránea por el Organismo de Cuenca. Estos puntos, además de los que ahora se adopten en los drenajes que pudieran recibir los retornos de riego de las superficies agrícolas que empleen el agua regenerada, serán los que constituyan la red de puntos de análisis (tanto en superficie como en profundidad) para verificar la obligación de seguir la evolución de los acuíferos de la zona por el uso del agua regenerada que ahora se plantea.

Los presupuestos de esos análisis, extendidos a los siguientes cinco años después de la ejecución de este proyecto y del uso de agua regenerada, son los que se recogen en este apartado como cumplimiento de análisis en aplicación de la Directriz 2, dentro del programa de vigilancia ambiental en la fase de funcionamiento.

Debe entenderse que este programa de vigilancia va más allá del que se conforma para el mecanismo de prevención y control ambiental, si bien podría constituir tareas adicionales de ese programa por cuanto los principios que lo inspiran, son de idéntica naturaleza a los fundamentos de cautela y prevención ambiental.

Sea como fuere, y teniendo presentes las cuestiones enunciadas respecto al coste de los trabajos que tienen como finalidad la aplicación de las medidas de protección ambiental, correctoras de los efectos del proyecto y compensatorias en orden al empleo de recursos naturales fundamentales, los presupuestos de esas tareas que se han previsto para el cumplimiento de lo establecido en la ley de evaluación ambiental, son los que a continuación se reseñan de manera sintética.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 MEDIO AMBIENTE				
SUBCAPÍTULO MA1 MEDIDAS PyC				
APARTADO MA1.1 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA				
SUBAPARTADO MA1.1.1 PARCELA PLANTA SOLAR				
RP0001	A Siembra parcela Planta Solar Siembra con tractor y dispersor, a razón de 0,8 Kg de semillas por área. Aportando Hyparrhenia hirta (carrizo), Vicia sativa (veza, arveja, algarrobilla), Anthyllis cytisoides (albaida), Dactylis hispanica (triguérón), Trifolium repens (trébol blanco, trebolillo), Piptatherum miliaceum (triguera, mijo). Medida la unidad ejecutada.	149,81	58,91	8.825,31
RP002	A Abonado de fondo con compost y subsolado Abonado con 35 kg/área de compost procedente de restos vegetales, con tractor y dispersor. Seguimiento de subsolado superficial para enterrar el compost y semilla. Medida la unidad ejecutada.	149,81	57,40	8.599,09
TOTAL SUBAPARTADO MA1.1.1 PARCELA PLANTA SOLAR				17.424,40
SUBAPARTADO MA1.1.2 CERRAMIENTO VEGETAL PLANTA SOLAR				
C018	ud Suministro y Plantación Pinus halepensis 18/20 cm peri. trunc. Suministro y plantación de Pinus halepensis (pino carrasco) de 18/20 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor. Incluso apertura de hoyo de 60x60 x60 cm, plantación, suministro e instalación de un tutor con fijación plástica, incluso primer riego.	11,00	117,22	1.289,42
C006	ud Suministro y Plantación Ceratonia siliqua 14/18 cm peri. trunc. Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 14-18 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor. Incluso apertura de hoyo de 60x60 x60 cm, plantación, suministro e instalación de un tutor con fijación plástica, incluso primer riego.	11,00	117,22	1.289,42
C007	ud Suministro y Plantación Tamarix africana 14/18 cm peri. trunc. Suministro y plantación de Tamarix africana (Taraje) de 14-18 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor. Incluso apertura de hoyo de 60x60 x60 cm, plantación, suministro e instalación de un tutor con fijación plástica, incluso primer riego.	12,00	109,14	1.309,68
C016	ud Suministro y Plantación Retama sphaerocarpa AF 400 cc Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,21	413,27
C011	ud Suministro y Plantación Salsola genistoides AF 300cc Suministro y plantación de Salsola genistoides suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,31	431,97
C014	ud Suministro y Plantación Lycium intricatum AF 400 cc Suministro y plantación de Lycium intricatum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,51	469,37
C026	ud Suministro y Plantación Atriplex halimus AF 400 cc Suministro y plantación de Atriplex halimus de 15-20 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,57	480,59

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C030	ud Suministro y Plantación Helianthemum almeriense AF 300cc Suministro y plantación de Helianthemum almeriense suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,21	413,27
C032	ud Suministro y Plantación Olea europaea 14/18 cm peri. trunc. Suministro y plantación de Olea europaea (Olivio) de 14-18 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor. Incluso apertura de hoyo de 60x60 x60 cm, plantación, suministro e instalación de un tutor con fijación plástica, incluso primer riego.	11,00	128,33	1.411,63
C031	ud Suministro y Plantación Suaeda vera AF 400cc Suministro y plantación de Suaeda vera de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,41	450,67
C012	ud Suministro y Plantación Thymelaea hirsuta AF 400cc Suministro y plantación de Thymelaea hirsuta de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	187,00	2,31	431,97
TOTAL SUBAPARTADO MA1.1.2 CERRAMIENTO VEGETAL				8.391,26
SUBAPARTADO MA1.1.3. CAMINOS AFECTADOS				
C016	ud Suministro y Plantación Retama sphaerocarpa AF 400 cc Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	212,00	2,21	468,52
C011	ud Suministro y Plantación Salsola genistoides AF 300cc Suministro y plantación de Salsola genistoides suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	212,00	2,31	489,72
C014	ud Suministro y Plantación Lycium intricatum AF 400 cc Suministro y plantación de Lycium intricatum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	211,00	2,51	529,61
C026	ud Suministro y Plantación Atriplex halimus AF 400 cc Suministro y plantación de Atriplex halimus de 15-20 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	211,00	2,57	542,27
C030	ud Suministro y Plantación Helianthemum almeriense AF 300cc Suministro y plantación de Helianthemum almeriense suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	212,00	2,21	468,52
C031	ud Suministro y Plantación Suaeda vera AF 400cc Suministro y plantación de Suaeda vera de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	211,00	2,41	508,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C012	ud Suministro y Plantación Thymelaea hirsuta AF 400cc Suministro y plantación de Thymelaea hirsuta de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	211,00	2,31	487,41	C005	ud Suministro y Plantación Frankenia corymbosa AF 300cc Suministro y plantación de Frankenia corymbosa suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	174,00	2,21	384,54
C013	ud Suministro y Plantación Lygeum spartum AF 300 cc Suministro y plantación de Lygeum spartum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	212,00	2,21	468,52	C034	ud Suministro y Plantación Anthyllis cytisoides AF 300cc Suministro y plantación de Anthyllis cytisoides suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	174,00	2,26	393,24
C010	ud Suministro y Plantación Thymus hyemalis AF 300cc Suministro y plantación de Thymus hyemalis suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	212,00	2,16	457,92	TOTAL SUBPARTADO MA1.1.4. TERRENO NATURAL..... 2.480,00				
C005	ud Suministro y Plantación Frankenia corymbosa AF 300cc Suministro y plantación de Frankenia corymbosa suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	211,00	2,21	466,31	SUBPARTADO MA1.1.5. MARGENES DE RAMBLAS				
TOTAL SUBPARTADO MA1.1.3. CAMINOS AFECTADOS..... 4.887,31					C012	ud Suministro y Plantación Thymelaea hirsuta AF 400cc Suministro y plantación de Thymelaea hirsuta de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	53,00	2,31	122,43
SUBPARTADO MA1.1.4. TERRENO NATURAL					C014	ud Suministro y Plantación Lycium intricatum AF 400 cc Suministro y plantación de Lycium intricatum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	80,00	2,51	200,80
C011	ud Suministro y Plantación Salsola genistoides AF 300cc Suministro y plantación de Salsola genistoides suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	116,00	2,31	267,96	C017	ud Suministro y Plantación Nerium oleander AF 400 cc Suministro y plantación de Nerium oleander suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	80,00	2,26	180,80
C030	ud Suministro y Plantación Helianthemum almeriense AF 300cc Suministro y plantación de Helianthemum almeriense suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	174,00	2,21	384,54	C022	ud Suministro y Plantación Tamarix africana AF 400cc Suministro y plantación de Tamarix africana suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	106,00	2,21	234,26
C031	ud Suministro y Plantación Suaeda vera AF 400cc Suministro y plantación de Suaeda vera de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	115,00	2,41	277,15	C050	ud Suministro y Plantación Ephedra fragilis AF 400 cc Suministro y plantación de Ephedra fragilis suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	53,00	2,67	141,51
C012	ud Suministro y Plantación Thymelaea hirsuta AF 400cc Suministro y plantación de Thymelaea hirsuta de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	115,00	2,31	265,65	C051	ud Suministro y Plantación Osyris alba AF 400 cc Suministro y plantación de Osyris alba suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	53,00	2,67	141,51
C013	ud Suministro y Plantación Lygeum spartum AF 300 cc Suministro y plantación de Lygeum spartum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	116,00	2,21	256,36	C052	ud Suministro y Plantación Aristolochia baetica AF 400 cc Suministro y plantación de Aristolochia baetica suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	54,00	2,67	144,18
C010	ud Suministro y Plantación Thymus hyemalis AF 300cc Suministro y plantación de Thymus hyemalis suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	116,00	2,16	250,56	C015	ud Suministro y Plantación Spartium junceum AF 400 cc Suministro y plantación de Spartium junceum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	53,00	2,26	119,78

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL SUBPARTADO MA1.1.5. MARGENES DE RAMBLAS			1.285,27
	TOTAL APARTADO MA1.1 RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA.....			34.468,24
	APARTADO MA1.2 MEDIDAS SOBRE HIC			
P0001	m Señalización y jalonamiento zona de HIC* Jalonamiento con malla de seguridad de color naranja, incluido postes de anclaje de los puntos de posible acceso de la obra a la zona de identificación de HIC* en el trazado. Medida la unidad ejecutada.	3.641,00	0,65	2.366,65
	TOTAL APARTADO MA1.2 MEDIDAS SOBRE HIC			2.366,65
	APARTADO MA1.3 MEDIDAS SOBRE FAUNA			
P002	u Colocación refugio para insectos Colocación de refugios para insectos (hotelitos), con las características definidas en el Estudio. Medida la unidad ejecutada.	5,00	24,18	120,90
P003	u Construcciones de piedras y ramas en seco (refugio fauna) Construcción de montículos de piedras y ramas en seco para refugio de la fauna, con material procedente de la obra, colocados de forma estratégica en la parcela de la Planta Solar, en la zona este, próximos a la rambla.	8,00	48,00	384,00
	TOTAL APARTADO MA1.3 MEDIDAS SOBRE FAUNA.....			504,90
	APARTADO MA1.4 MEDIDAS SUELO, VEGETACION			
P005	m Jalonamiento de obra Jalonamiento con cinta de seguridad del perímetro de obra (restada la linde establecida con malla de seguridad), incluido estacas de fijación, puesta en obra.	14.061,00	0,16	2.249,76
P006	m3 Extendido tierra vegetal Extendido de Tierra Vegetal, acopiada a borde de la actuación afectadas por la obra.	2.775,76	0,00	0,00
	TOTAL APARTADO MA1.4 MEDIDAS SUELO, VEGETACION.....			2.249,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO MA1 MEDIDAS PyC.....			39.589,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO MA2 MEDIDAS COMPENSATORIAS			
	APARTADO MA1.5.1 Mejora de hábitats construcción y restauración ambiental charca			
C001	m3 Excavación de terreno formación de charca Excavación del terreno y acopio tierra vegetal y acopio de tierra de excavación. Distancia máxima de transporte 100 m. Volumen medido en estado natural.	126,00	1,02	128,52
C002	m2 Impermeabilización terreno charca con geotextil Impermeabilización de balsa de agua con geomembranas o láminas impermeables de PEAD 1 mm, reforzada con geotextil no tejido agujeteado de 200 g/m2, colocado sobre terreno suelto arenoso previamente refinado y preparado a mano, incluso p.p.solapes, pérdidas y refuerzos en elementos de desagüe o toma, acabada. Medida la superficie ejecutada.	308,00	9,38	2.889,04
C003	m3 Extendido tierra de excavación sobre terreno impermeabilizado Extendido de 10 cm con tierra de la propia obra, cribada por un tamiz de 0,5 cm, sobre geotextil, con medios mecánicos, i/refino a mano con p.p. de medios auxiliares, medido el volumen ejecutado en obra.	28,00	0,94	26,32
C004	m3 Colocacion piedra alrededor de la charca Piedras en los márgenes, de 30 a 60 cm, procedentes del propio cauce. El acabado material ha de ser el establecimiento de piedras dispersas y acopiadas en el borde de la charca para favorecer la diversidad de hábitats del ecosistema. Incluye la recogida, acopio de materiales y acabado.	17,92	23,40	419,33
C006	ud Suministro y Plantación Ceratonia siliqua 14/18 cm peri. trunc. Suministro y plantación de Ceratonia siliqua (Algarrobo) de 14-18 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor. Incluso apertura de hoyo de 60x60x60 cm, plantación, suministro e instalación de un tutor con fijación plástica, incluso primer riego.	12,00	117,22	1.406,64
C007	ud Suministro y Plantación Tamarix africana 14/18 cm peri. trunc. Suministro y plantación de Tamarix africana (Tarje) de 14-18 cm de perímetro de tronco, suministrado en contenedor. Incluso apertura de hoyo de 60x60x60 cm, plantación, suministro e instalación de un tutor con fijación plástica, incluso primer riego.	11,00	109,14	1.200,54
C008	ud Suministro y Plantación Typha dominguensis AF 300 cm Suministro y plantación de Typha dominguensis suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	149,00	2,31	344,19
C009	ud Suministro y Plantación Scirpus holoschoenus AF 300 cm Suministro y plantación de Scirpus holoschoenus suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	298,00	2,36	703,28
C010	ud Suministro y Plantación Thymus hyemalis AF 300cc Suministro y plantación de Thymus hyemalis suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	101,00	2,16	218,16
C011	ud Suministro y Plantación Salsola genistoides AF 300cc Suministro y plantación de Salsola genistoides suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	101,00	2,31	233,31

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C012	ud Suministro y Plantación Thymelaea hirsuta AF 400cc Suministro y plantación de Thymelaea hirsuta de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	101,00	2,31	233,31
C014	ud Suministro y Plantación Lycium intricatum AF 400 cc Suministro y plantación de Lycium intricatum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	101,00	2,51	253,51
C015	ud Suministro y Plantación Spartium junceum AF 400 cc Suministro y plantación de Spartium junceum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	46,00	2,26	103,96
C016	ud Suministro y Plantación Retama sphaerocarpa AF 400 cc Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	101,00	2,21	223,21
C017	ud Suministro y Plantación Nerium oleander AF 400 cc Suministro y plantación de Nerium oleander suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	46,00	2,26	103,96
C005	ud Suministro y Plantación Frankenia corymbosa AF 300cc Suministro y plantación de Frankenia corymbosa suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	101,00	2,21	223,21
C022	ud Suministro y Plantación Tamarix africana AF 400cc Suministro y plantación de Tamarix africana suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	47,00	2,21	103,87
TOTAL APARTADO MA1.5.1 Mejora de hábitats construcción y				8.814,36

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO MA1.5.3 Eliminación especies invasoras Ramblas y Resturación vegetal				
C41	ha Roza mecanizada de cañaveral Roza mecanizada de cañaveral mediante retroexcavadora oruga hidráulica con desbrozadora de martillo, cadenas o cuchillas para actuar en zonas de difícil acceso, con densidad y tipo de material que permita el correcto funcionamiento de la maquinaria (estimación de residuo en verde de 249,15 t/ha). Medida la unidad de superficie totalmente ejecutada	0,78	1.956,93	1.526,41
C42	ha Triturado in situ parte aérea cañaveral Triturado de la parte aérea del cañaveral extraído de las zonas de roza manual una vez que estas se han cortado, utilizando una desbrozadora de martillos o cadenas o cuchillas implementada en el brazo de una retroexcavadora oruga hidráulica o tractor de orugas, hasta dejar los restos vegetales de un tamaño que no permita el rebrote de dichas cañas.	0,78	1.665,36	1.298,98
C43	ha Triturado in situ rizomas cañaveral Triturado de rizomas mediante una trituradora de móvil de restos, de manera que el tamaño resultante sea adecuado para ser asimilado por el sustrato como materia orgánica	0,78	2.262,18	1.764,50
C44	ha Extracción mecanizada de rizomas Extracción de rizomas subyacentes por medios mecánicos hasta la retirada completa de todo el material radicular subterráneo, incluidos 2 peones de apoyo, repasando a mano la zona tratada y realizando el apilado manual de los rizomas extraídos. El trabajo se realiza con maquinaria de pequeñas dimensiones que permita la maniobrabilidad en zonas de difícil acceso. Se emplearán aperos que permitan el cribado de los rizomas (rejones o flecos), con la mínima remoción del terreno. Profundidad mínima de trabajo: 30 cm. Los residuos son apilados en los laterales del cauce para su posterior recogida y carga en camión, para su traslado a tratamiento. Medida la unidad de superficie totalmente ejecutada	0,78	1.899,65	1.481,73
C012	ud Suministro y Plantación Thymelaea hirsuta AF 400cc Suministro y plantación de Thymelaea hirsuta de 30-40 cm de altura suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	299,00	2,31	690,69
C014	ud Suministro y Plantación Lycium intricatum AF 400 cc Suministro y plantación de Lycium intricatum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	449,00	2,51	1.126,99
C017	ud Suministro y Plantación Nerium oleander AF 400 cc Suministro y plantación de Nerium oleander suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	449,00	2,26	1.014,74
C022	ud Suministro y Plantación Tamarix africana AF 400cc Suministro y plantación de Tamarix africana suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	598,00	2,21	1.321,58
C050	ud Suministro y Plantación Ephedra fragilis AF 400 cc Suministro y plantación de Ephedra fragilis suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	299,00	2,67	798,33

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C051	ud Suministro y Plantación Osyris alba AF 400 cc Suministro y plantación de Osyris alba suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	299,00	2,67	798,33
C052	ud Suministro y Plantación Aristolochia baetica AF 400 cc Suministro y plantación de Aristolochia baetica suministrada en Alveolo forestal de 400 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	299,00	2,67	798,33
C015	ud Suministro y Plantación Spartium junceum AF 400 cc Suministro y plantación de Spartium junceum suministrada en Alveolo forestal de 300 cc, incluido apertura de hoyo de 30x30x30 cm con medios manuales, primer riego y p.p de medios auxiliares. Medida unidad plantada	299,00	2,26	675,74
TOTAL APARTADO MA1.5.3 Eliminación especies invasoras				13.296,35
TOTAL SUBCAPÍTULO MA2 MEDIDAS COMPENSATORIAS.....				22.110,71
SUBCAPÍTULO MA3 PVA				
APARTADO PVA C PVA CONSTRUCCIÓN				
SUBAPARTADO PER1 PERSONAL				
DA	sem Técnico Ambiental especialista Director Ambiental, con dedicación de 1 día al mes durante los 5 años de seguimiento de las obras.	48,00	300,00	14.400,00
VA	mes Vigilante Ambiental Vigilante ambiental con presencia de un día al mes durante los 5 años de seguimiento de las obras.	12,00	250,00	3.000,00
TOTAL SUBAPARTADO PER1 PERSONAL.....				17.400,00
SUBAPARTADO ANA 1 ANALÍTICAS				
AS	ud Aguas superficiales	4,00	507,98	2.031,92
AT	ud Alteración suelo Analítica control alteraciones de suelo con una periodicidad semestral	4,00	956,00	3.824,00
CA	ud Control acústico Estudio Acústico	1,00	1.200,00	1.200,00
CCA	ud Control contaminación atmosférica	2,00	1.200,00	2.400,00
INF	ud Informes Informes de control y seguimiento con periodicidad semestral	12,00	500,00	6.000,00
TOTAL SUBAPARTADO ANA 1 ANALÍTICAS.....				15.455,92
TOTAL APARTADO PVA C PVA CONSTRUCCIÓN.....				32.855,92
TOTAL SUBCAPÍTULO MA3 PVA.....				32.855,92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO MA4 CUMPLIMIENTO DIRECTRIZ N°5				
C0_GEN	ud Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del riego y su	1,00	3.800,06	3.800,06
C1_HUM	ud Curso específico sobre "Sensores para la medida del potencial o El objetivo del curso es explicar la variedad de sensores de medida de humedad del suelo que existen en el mercado, cómo localizar el lugar más representativo para instalarlos dentro de una finca, y, principalmente, qué mantenimiento conllevan y cómo interpretar los datos que ofrecen.	1,00	1.992,78	1.992,78
C2_AG_USE	ud Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla".	1,00	1.992,78	1.992,78
C5_D3_D4	ud Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos".	1,00	1.992,78	1.992,78
CARTEL	ud Cartel provisional PRTR 2,10x1,50 m Cartel provisional informativo del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU, de 2,1x1,5 m., de lamas de aluminio extrusionado, con un vinilo adhesivo impreso con el contenido gráfico del cartel y una lámina protectora UVA-ANTI GRAF-FITI, sobre dos perfiles de acero IPN 120 de 5 m de altura. Incluye montaje, transporte, colocación en zapatas de hormigón de 50x50x100 cm, y desmontaje al finalizar la obra.	1,00	1.172,37	1.172,37
PLACA	ud Placa definitiva fase explotación PRTR 0,42x0,42 m Placa definitiva en la fase de explotación, informativo del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por la Unión Europea-NextGenerationEU de 0,42x0,42 m. Totalmente montado.	1,00	388,89	388,89
TOTAL SUBCAPÍTULO MA4 CUMPLIMIENTO DIRECTRIZ N°5.....				11.339,66
TOTAL CAPÍTULO 07 MEDIO AMBIENTE.....				105.895,84
TOTAL.....				105.895,84

Las medidas referidas al cumplimiento de la Directriz 2, si bien no incluidas en los presupuestos de ejecución del proyecto, sí se recogen aquí para su conocimiento.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 PVA				
SUBCAPÍTULO PVA EXPL PVA EXPLOTACIÓN (5 AÑOS)				
APARTADO ANA 2 ANALÍTICAS EN CUMPLIMIENTO DE DIRECTRIZ				
AREG	ud Control vulnerabilidad zona de riego Analíticas de control de vulnerabilidad ambiental de la zona de riego con agua no convencional (regenerada)	20,000	788,35	15.767,00
ASUB	ud Control retorno aguas Analíticas para el control de calidad aguas de retorno sobre las aguas subterráneas con una periodicidad semestral.	50,000	507,98	25.399,00
CNAR	ud Nutrientes en agua de riego Análisis para el control de nutrientes en el agua de riego con una periodicidad semestral.	10,000	23,00	230,00
TOTAL APARTADO ANA 2 ANALÍTICAS EN CUMPLIMIENTO DE				41.396,00
TOTAL SUBCAPÍTULO PVA EXPL PVA EXPLOTACIÓN (5				41.396,00
TOTAL CAPÍTULO 3 PVA.....				41.396,00
TOTAL.....				41.396,00

10. CONCLUSIONES

El proyecto que nos ocupa es el Equipamiento de Depuración Terciaria en la EDAR de Huércal-Overa, para la reutilización del agua para uso agrícola en parcelas pertenecientes a la Comunidad de Regantes de la Zona Norte de Huércal-Overa.

10.1. Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (en su texto consolidado de 30 de marzo de 2022), recoge en su artículo 7, el régimen jurídico aplicable a la evaluación ambiental de proyectos consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier tipo de actividad comprendida en sus anexos I y II (textualmente se recoge así):

“Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.”

A falta de mejor interpretación, se ha entendido que el proyecto se incluiría dentro de las actividades que se recogen en el punto del Grupo 1, apartado c, 1º, del Anexo II de la Ley:

“Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

.../...”

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura:

1º. Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el Anexo I).

2º. Proyectos de transformación a regadío o de avenamiento de terrenos, cuando afecten a una superficie superior a 10 ha.

.../...”

Según los preceptos citados, el proyecto se incluiría en el procedimiento de prevención y control ambiental que la ley denomina evaluación ambiental simplificada.

No obstante, por diferentes consideraciones que tienen que ver con la competencia de las Confederaciones Hidrográficas, con las masas de aguas que pudieran verse afectadas y el estado de calidad que presentan éstas, así como por cuestiones que tienen que ver con el Organismo Promotor de la actuación, se han recogido las recomendaciones que sobre el procedimiento propone SEIASA y se plantea que el documento ambiental para el procedimiento cumpla con los condicionantes técnicos de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que se someterá a una Evaluación Ambiental ordinaria, posibilidad ésta que también contempla la Ley.

10.2. Valoración global de los impactos teniendo en cuenta las medidas establecidas para prevenir, corregir y compensar.

El trazado de la conducción desde la EDAR hasta entronque con la tubería existente, se considera COMPATIBLE, por ser una actuación, donde se aprovecha para la conexión de la conducción una infraestructura existente, propiedad de la comunidad de regantes de la zona norte de Huércal Overa, con un grado de afección sobre los distintos componentes del medio, asumibles con la aplicación de medidas protectoras, correctoras y compensatorias. Esta valoración global se determina por la afección ambiental ciertamente limitada. No afecta a espacios incluidos en la RED NATURA 2000, ni afecta al hábitat prioritario 1510*.

Las afecciones ambientales principales, aparte de la ocupación de suelo imprescindible para la instalación del bombeo intermedio y la planta solar, son las reconocidas sobre los distintos dominios públicos, pero todas ellas catalogadas como temporales.

Esta valoración, se establece por no haber resultado ninguna actuación con impacto crítico, aunque sí un impacto severo, presentando distintos impactos moderados, y reconociendo la mayoría de las actuaciones un impacto compatible, así como impactos positivos.

En el caso de las actuaciones con el nivel de impacto más importante (impacto severo) cabe señalar que se trata, básicamente, de la afección por las excavaciones necesarias para la conducción, en terrenos bajo cobertura hábitats.

En el caso de las actuaciones que presentan un impacto moderado, hay que señalar que se trata por un lado las actuaciones de movimiento de tierras, excavaciones de zanja, sobre el medio biótico, como suelos, vegetación y hábitats, así como la hidrología superficial y de otro la construcción y presencia de la planta solar, sobre la fauna y el paisaje.

Finalmente, las actuaciones que presentan un impacto compatible son básicamente actuaciones de carácter temporal y menor extensión e intensidad, que en el computo general de la actuación se consideran mayoritarias.

No obstante, para esta valoración, se han definido una serie de medidas protectoras, correctoras y compensatorias las cuales se exponen a continuación de forma resumida:

10.2.1. Medidas de carácter general

Buenas prácticas en obra.

En el desarrollo de la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias (MPCC), es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de esas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también por la de los trabajadores de las distintas contratadas que formen parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan esas medidas, las respeten y colaboren en la ejecución de ellas.

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales, relacionadas con:

Responsabilidades

Residuos

Consumos

Vertidos accidentales y seguridad laboral

Emisiones y ruido

Vegetación

Polvo

Factor humano

10.2.2. Medidas en fase de construcción

Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este EIA, se desarrolla esta medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA) que se enfoca a diversos factores del medio.

Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosféricas

Prevención de emisión de partículas en suspensión

- 1º) Riego de superficies pulverulentas.
- 2º) Cubrición de los camiones de transporte de material terrígeno y de los acopios de áridos.
- 3º) Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras.

Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión

- 1º) Se asegurará el buen estado de funcionamiento de vehículos y maquinaria, para lo cual toda maquinaria presente en la obra:
- 2º) Dentro de lo posible, se priorizará la utilización de maquinaria eléctrica o con motor de bajas emisiones, tanto durante las fases de obra como de funcionamiento de las instalaciones.

Prevención de Ruido

– Se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.

– Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica.

– Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

– Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (30 km/h para vehículos ligeros y 20 km/h para los pesados).

– Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).

– Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

– Se evitará la utilización de contenedores metálicos.

– En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

– Limitaciones en el horario de trabajo

– Control de los niveles acústicos

Prevención de la contaminación lumínica.

Se emplearán proyectores asimétricos que proporcionan un 25% de los niveles luminotécnicos y de la uniformidad respecto de los simétricos, ya que emiten su luz hacia el suelo. Las luminarias proyectadas serán LEDs

Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

En la planificación de la ejecución de la obra, se procurará afectar lo menos posible a los cauces de las ramblas, así como realizar una planificación temporal de la ejecución de la misma que reduzca al mínimo el tiempo de duración de la intervención.

No se podrán disponer zonas de aparcamiento, acopio o almacenamiento dentro de cauce.

La ubicación de acopios no se realizará en aquellos lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje.

Las labores de mantenimiento necesarias de la maquinaria empleada deberán realizarse en talleres apropiados para realizar este tipo de actuaciones. En el ámbito de la actuación sólo se permitirán las operaciones de reparación de maquinaria en caso de accidente.

Los productos procedentes de una avería de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes.

Antes del inicio de las obras, se determinará y delimitará el área específica de características idóneas para la ubicación de la maquinaria, con el fin de minimizar las afecciones que puedan derivarse de casuales derrames de aceites y combustibles. Y se presentará ante el Organismo Ambiental en el primer informe de seguimiento que éste requiera.

No podrán establecerse parques de maquinaria, zonas de acumulación temporal de materiales en las siguientes áreas:

- Zona de policía de aguas.
- Zonas de vegetación de alta calidad.
- Áreas con vegetación de ribera.
- Áreas cubiertas con matorral.

La retirada del homigón sobrante y de otros residuos deberá transportarse a planta de tratamiento, con objeto de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Los vehículos, dentro de lo posible, no deberán circular por los cauces, utilizando los caminos adyacentes para el acceso a las zonas de trabajo.

La ejecución de las obras se deberá paralizar en momentos de lluvia, o cuando por las ramblas discurra agua.

El material extraído durante la excavación de las zanjas para la instalación de las conducciones, deberá ser devuelto a la propia zanja abierta, y en ningún caso ser retirado fuera del cauce.

El cierre de las zanjas excavadas deberá intentar en lo posible recuperar la hidromorfología previa a la excavación del cauce.

Al final de la jornada laboral, no debe de quedar abierta ningún tipo de zanja o excavación.

No debe permanecer en el cauce maquinaria durante el fin de la jornada laboral.

Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

Movimientos de tierras

Para minimizar las afecciones será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la

ocupación. Se ha establecido de forma general, que la ocupación de suelo para la apertura y cierre de zanjas será como máximo de 5 m.

El jalonado de la zona de obra

Retirar la capa superior de suelo fértil (tierra vegetal), establecido en unos 20 cm, que dependiendo de la zona se acopiará a borde, para que, una vez finalizada la acción, se extienda sobre la zona intervenida o en el entorno inmediato a dicha zona.

Respecto a los accesos para la instalación de la conducción, se realizarán por caminos ya existentes. En el caso que sea absolutamente necesario la apertura de nuevos accesos o la adecuación, una vez finalizada la conducción deberán ser restaurados.

Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos

Como medida contra la erosión, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.

Se habilitarán dos Punto Limpio para la recogida de los residuos que se generen, que serán almacenados en contenedores adecuados a su naturaleza, realizando una separación de los mismos.

Igualmente, todos los residuos de la construcción y demolición (RCDs), derivados de las obras deberán ser depositados en centros autorizados de gestión de este tipo de residuos.

No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en el interior de la obra. Solamente se podrán hacer reparaciones de maquinaria, en caso de accidente.

Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados de un accidente de la maquinaria.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

No se podrá realizar la limpieza de la cuba de hormigón en la obra.

Restauración y restitución de suelos

El jalonado y vallado perimetral supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas.

Una vez finalizadas las obras, en los espacios afectados de terreno natural (es decir todos los espacios menos caminos, se restaurarán mediante descompactado (en el caso de ser necesario) y extendido de tierra vegetal (previamente se ha acopiado a borde de actuación).

Estas zonas, también serán recuperadas desde el punto de vista de su cubierta vegetal, con siembras y/o plantaciones.

Medidas para el control de los efectos sobre la Flora, la Vegetación y los Hábitats de interés comunitario

Protección de espacios e individuos

Jalonamiento con malla de protección de seguridad de obra, las zonas marcadas para la protección de la vegetación natural existente (matorrales o espacios bajo cobertura HIC*).

Igualmente, en el espacio restante del perímetro de la zona actuación será jalonado con cinta balizadora de obra

Los restos vegetales que se provoquen en los distintos trabajos que se aborden en el espacio de ocupación de las instalaciones, deberán ser tratados in situ.

Quedará prohibido el abandono de material vegetal (madera y ramas) que, una vez seco, puede convertirse en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.

Será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos (20-30 km/h), y se planificarán convenientemente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente marcadas.

También, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

Restauración de la cubierta vegetal

► *Siembra en la Parcela de la Planta Solar (PS).* Se propone la eliminación de la capa de zahora proyectada en la superficie donde se instalan los módulos fotovoltaicos y proceder a la realización de una siembra.

El tratamiento de siembra se propone realizarlo sobre una superficie aproximada (medida en plano) de 14.981 m².

► *Plantación de árboles y arbustos en el perímetro de la parcela de la Planta Solar.* Con este tratamiento, se pretende la creación de una estructura o pantalla vegetal, formada por árboles y arbustos. Se considera la plantación a borde del cerramiento en la zona norte y sur (a excepción de la zona de escollera, en la zona este en contacto con la rambla).

La longitud total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 374 m.l.

► *Plantación de arbustos a borde de caminos.* Dado que parte de las conducciones se desarrollan sobre caminos, una vez finalizada la instalación, dichos caminos serán repuestos, bien con asfalto, bien con paquete de zahorras y otros quedarán en tierra.

Los tramos de caminos afectados y por tanto que serán tratados son:

PK	MARGEN (en avance)	Longitud Total (m.l.)
TRAMO 1		
0+240- PK 0+290	Derecha e Izquierda	100,00
2+180 -2+570	Derecha e Izquierda	780,00
2+570 -2+830	Derecha	260,00
2+830-3+400	Derecha e Izquierda	1.140,00
3+870-3+980	Derecha e Izquierda	2.220,00
4+170-4+310	Derecha e Izquierda	280,00

4+380-5+230	Derecha e Izquierda	1.700,00
5+360 - 6+330	Derecha e Izquierda	1.940,00
	Total	6.420 m
TRAMO 2		
0+020-0+480	Derecha	460
0+800-1+400	Derecha e Izquierda	1200
1+680-1+870	Derecha e Izquierda	380
	Total	2.040 m

► *Plantación de vegetación riparia en zonas de borde de Ramblas (zonas de entrada y salida de la conducción en Ramblas).* Con este tratamiento, se pretende la creación de grupos o macizos de vegetación riparia para la integración paisajística de la zona, para uso de la fauna local, para control de la erosión y para evitar discontinuidades en el hábitat.

La superficie total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 1.400 m².

PK	Longitud Total (m.l.)x ancho	Superficie (M2)
SALTADOR		
0+330-0+340	100x10	100
GUZMAINA		
1+870+1+970	100X10	1000
1+090-1+130	40X5	200
0+780-0+800	20 X5	100

► *Plantación de arbustos sobre superficies afectadas con vegetación natural.* Con este tratamiento, se pretende la reproducción de la vegetación natural creando grupos o macizos de vegetación al azar, para la integración paisajística de la zona, para uso de la fauna local y para evitar discontinuidades en el hábitat.

Los espacios seleccionados para este tratamiento son:

PK	Longitud Total (m.l.)	Superficie (long. X 5 m)
TRAMO 1		

0+290-0+300	10,00	50,00
1+210-1+660	450,00	2.250,00
1+970-2+170	200,00	1.000,00
3+780-3+870	90,00	450,00
3+980-4+020	40,00	200,00
4+060-4+110	50,00	250,00
4+140-4+170	30,00	150,00
5+250-5+360	110,00	550,00
6+330-6+360	30,00	150,00
	Total	5.050,00
TRAMO 2		
0+00-0+020	20	100
	Total	100

La superficie total donde realizar la plantación, según estimaciones realizadas en plano, es de 5.150 m².

Medidas para el control de los efectos sobre la Fauna

Protección de los hábitats faunísticos

El trabajo realizado en el diseño del trazado de la conducción, así como el estudio de alternativas efectuado, ha posibilitado que algunas zonas, no se vieran afectados en gran medida espacios que pudieran albergar valores ambientales significativos, como pueden ser los espacios bajo cobertura HIC* (prioritarios) o ramblas.

El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo, con malla de protección y cinta de balizamiento, al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, la protección de la vegetación y borde de rambla, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna.

Además, las medidas de restauración de la cubierta vegetal y con la creación de nuevos espacios para el refugio de la fauna terrestre permitirá un aumento de ejemplares de pequeños mamíferos, herpetofauna e insectos.

No obstante, existen otras medidas que posibilitan la conservación, incluso el incremento de las poblaciones de estos animales, que dan alimento a otros más visibles dentro de la pirámide ecológica. En este sentido, y dado que se trata de medidas muy contrastadas ya, y que cumplen con la DIRECTRIZ 3-4 del CSIC, Y se proponen:

- ▶ *Construcciones de piedras, ramas y otros elementos en seco para refugio de fauna de pequeño tamaño.*

Se construirán en la parcela donde se localiza el bombo intermedio y la planta solar, y, en particular, próximas a la rambla, Se propone la construcción de 8 estructuras.

- ▶ *Refugios para insectos.*

La localización ideal para un refugio de insectos debe ser al mismo tiempo soleada y bien protegida. Deben de situarse próxima arbustos y árboles, para cubrir sus requisitos alimenticios por lo que se definirá su localización in situ, una vez terminada la obra. Se propone la instalación de 5 estructuras.

Respecto al vallado de la planta solar, deberá cumplir para que el cerramiento sea compatible con la actividad cinegética y permita la permeabilidad.

Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

El jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinaria fuera de las zonas afectadas, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción.

De la misma manera, se recuerdan otras medidas que, indicadas en otros apartados de este estudio, inciden también sobre la fauna:

- ▶ *Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.*

- ▶ *La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 20 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello.*

- ▶ *Cómo ya se expresó, no se contempla la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.*

Medidas para el control de los efectos sobre el Paisaje

Las medidas definidas como de protección del espacio que son, además, medidas de concepción del propio proyecto, son las que mayor trascendencia tienen en el paisaje. La continuidad del espacio que se ha procurado al ser todas las conducciones enterradas, la protección de los elementos que mayor significación tienen en el paisaje, al menos desde el punto de vista vegetal y de hábitats, y la menor intervención posible a la red de drenaje, procuran protección al paisaje.

Además, estas otras medidas incluidas en otras partes o no de este trabajo, ayudarán a que la planta se asuma mejor en el paisaje:

El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.

Se reutiliza toda la tierra vegetal extraída con antelación al movimiento de tierras, extendiéndola sobre el entorno inmediato y posibilitando la recuperación más rápida y eficaz de la vegetación.

Cómo ya se ha expresado, las medidas definidas para la fauna y vegetación, son también medidas de corrección del impacto paisajístico.

En cualquier caso, después de la ejecución de la conducción y sus instalaciones, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para dicha ejecución.

Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000

El proyecto que nos ocupa, NO presenta AFECCIÓN SOBRE NINGÚN ESPACIO CATALOGADO DE LA RED NATURA 2000.

Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos

El proyecto que nos ocupa, NO presenta AFECCIÓN SOBRE NINGÚN ESPACIO PROTEGIDO

Medidas para el control de los efectos sobre el Patrimonio Histórico

Durante la fase de ejecución de obra se deberá realizar un programa de vigilancia que contemple la realización de un Control Arqueológico de Movimientos de Tierra. El cual requerirá ser solicitado según lo establecido en el art. 52.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Medidas para el control de los efectos sobre los factores Socioeconómicos

Población

Uno de los impactos que se produce sobre la población, durante la construcción, es la producción de ruidos.

Protección de Servicios existentes y caminos públicos

Todos los servicios afectados tanto de la Administración Pública como de compañías privadas, deberán ser repuestos adecuadamente.

Los caminos donde se apoye la conducción deberán ser adecuados una vez tapada la zanja.

La programación definitiva de las obras se debe llevar a cabo de forma que su ejecución, fundamentalmente los movimientos de tierra y excavaciones se realicen en los momentos en que menos efectos negativos se produzcan sobre las personas y bienes.

Medidas para el control de los Residuos

Se dispondrá, durante las fases de construcción de dos puntos limpios que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados. Los puntos limpios a instalar son: en la zona instalaciones auxiliares, en la parcela donde está la EDAR y otro en la parcela donde se localiza el bombeo intermedio y la planta solar) y contará con una señalización propia e inequívoca y con las instalaciones que determine la naturaleza de los residuos que vaya alojar.

Medidas para el control de los efectos sobre el Cambio Climático

Todas las medidas definidas en este estudio en relación a la calidad de aire son medidas que inciden de forma directa en el control de los efectos sobre el cambio climático.

No obstante, a continuación, se exponen una serie de medidas que inciden en el control de los efectos negativos sobre el cambio climático:

1.- Utilización de energías alternativas menos contaminantes.

2.- Utilización de productos que provengan de un proceso de reciclado o reutilización (certificado).

3.- Medios y métodos a utilizar en la obra que supongan un ahorro energético.

Expresado como objetivo del proyecto, la planta solar propuesta potenciaría, aparte de lo dicho, el fomento de la energía solar fotovoltaica como fuente alternativa de producción de energética y la disminución en la emisión de gases de efecto invernadero en esa generación.

10.2.3. Fase de Explotación, Operación y Mantenimiento.

Se definen medidas que pueden mitigar algunos de los efectos o impactos referentes a una Plantas Solar, así como a la mejora en el control del uso y retorno de las AGUAS REGENERADAS.

Medidas para la protección de las Masas de Agua (superficial y subterránea)

- Se deberá utilizar las mejores técnicas disponibles en el riego de los cultivos, para conseguir un uso eficiente del agua.

- Las instalaciones de la ERA y de la Planta Fotovoltaica deberán constar de los equipos necesarios para la depuración de las aguas domésticas que se puedan generar durante su funcionamiento.

- Se deberá controlar, y en lo posible, disminuir la utilización de fertilizantes y fitosanitarios.

El Proyecto de Construcción recoge un apartado denominado AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL, para la gestión eficaz de las actuaciones proyectadas, donde se realiza la monitorización y el telecontrol de los componentes principales que integran el tratamiento terciario y la impulsión a la basa "E", además de la planta fotovoltaica en el Bombeo 2.

Medidas para la protección de la Atmósfera

La circulación deberá realizarse nunca a más de 20 Km/h, evitando el levantamiento de polvo, además de los ruidos que pudieran generar los vehículos.

Se procederá a la utilización de vehículos (siempre se puede valorar adecuadamente el empleo de maquinaria eléctrica y de emisiones 0) y maquinaria que cumpla con los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa.

Medidas para la protección del Suelo

Durante esta fase de explotación, se realizarán actuaciones que tratarán de verificar que las medidas establecidas para la protección del suelo han sido efectivas.

Medidas para la protección de la Vegetación

En cualquier caso, la medición de esta cuestión podría ilustrar además sobre la virtud de las medidas correctoras que se proponen en este estudio. Así, al menos, podrán evaluarse:

- ▶ La efectividad de las medidas de restauración ambiental, según lo ya estipulado y propuesto en el PVA.
- ▶ Se valorará la necesidad de revisión de las medidas adoptadas para la restauración de la cubierta vegetal, con el fin de realizar operaciones de reposición, mejora y, si fuera el caso, de sustitución de las especies seleccionadas.

Medidas para la protección de la Fauna y Biodiversidad

Con sólo la observación de los distintos refugios, se pueden extraer conclusiones sobre la eficiencia de los refugios:

- ▶ Inventariar los refugios para micromamíferos y herpetofauna.
- ▶ Inventariar los refugios para insectos.

10.2.4. Medidas Compensatorias

Creación de una Charca en la parcela de la Planta Solar

Para toda la actuación, se contará con una superficie de 1.020,75 m² en la zona este de la parcela donde se sitúa la planta solar y en linde con la rambla de la Cuesta del Corral. Carecerá de toda clase de cerramiento perimetral para permitir el libre acceso a la fauna.

La charca contará con una superficie de 280 m², será de forma irregular.

En el perímetro alrededor del agua se dispondrá de un cordón de piedras de distintos tamaños y aspecto naturalizado, procedentes de la excavación y del propio terreno, a modo de rocalla que servirá de refugio a reptiles y anfibios.

Se plantea la plantación de distintas especies vegetales por bandas, en función de sus requerimientos hídricos, siendo el objetivo de esta plantación poder disponer de una cubierta vegetal en el entorno a la charca para dar cobijo en los inicios a la fauna que acuda a ellas y para dar sustento a especies de insectos polinizadores.

Eliminación de Vegetación invasora (ARUNDO DONAX Y NICOTIANA GLAUCA) en la Rambla de la Guzmaina, Zambra y el Saltador, y plantación de vegetación propia de ramblas

Visto el inventario de vegetación de la zona de influencia de la actuación, en el entorno de las Ramblas de la Guzmaina, Zambra y el Saltador, se observa la presencia de especie vegetales de carácter invasor, se refiere a la presencia de *Arundo donax* y *Nicotiana glauca*.

La actuación se define sobre las superficies inventariadas con especies invasoras y definidas en cada caso por un porcentaje de esa superficie.

10.3. Establecimiento del Plan de Vigilancia

En esta EIA, se redacta Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) que tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo correspondiente y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.

– Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.

– Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Según se establece en el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:

El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas.

10.3.1. Actividades específicas de seguimiento ambiental

Previo al inicio de la obra

Estas medidas tienen como finalidad fundamental, evitar, mitigar o delimitar la afección, y en su mayoría, deberán contar con el conocimiento y aceptación de la Administración con competencia en el tema de que se trate. Así, se deberán realizar:

▶ Definición exacta de las actuaciones y superficie afectada prevista para la construcción de las instalaciones y de las conducciones. Esta definición, su replanteo, hará que determinadas medidas se verifiquen exactamente y su medición sea real y adecuada a las condiciones de ejecución de la obra que posteriormente puedan producirse.

▶ Establecimiento de la Dirección Ambiental de la actuación, para la realización de una serie de actuaciones específicas, necesarias para asegurar el principio de precaución y para el propio desarrollo y aplicación del PVA: **Deberá comprobarse que las autorizaciones sectoriales que requiere el proyecto**, están sustanciadas y son afirmativas a su consecución. Caso de no tener fehacientemente alguna, se deberá urgir a ello.

La Asistencia Técnica Ambiental, la Dirección Facultativa y el Contratista de las obras deberán sostener un acuerdo sobre algunos aspectos que pueden tener gran incidencia ambiental, si no se llevan a cabo con las debidas precauciones. En concreto:

▶ Documentación que acredite que la maquinaria que se va a utilizar cumple con la normativa respecto a ruidos y residuos.

▶ Impermeabilización de las instalaciones de depósito temporal de residuos (Puntos limpios) y su estanqueidad y control del efluente posible que tengan.

▶ Localización efectiva de zonas para acopio de materiales, instalaciones auxiliares o parque de maquinaria, caso de que efectivamente se opte por ello. En este sentido y con carácter general, no podrán establecerse estas zonas en:

- Zona de Policía de Aguas.
- Zonas de vegetación que se han establecido como áreas de interés o HIC.

Protección de la vegetación: Prevención frente a invasión sobre espacios de vegetación de interés a proteger (HIC*). Se trata de ejecutar adecuadamente el jalonamiento toda vez que esté efectuado el replanteo del proyecto.

Jalonamiento de la obra.

Durante la fase de construcción

Seguimiento de la calidad atmosférica

Control de la emisión de polvo y partículas

Control del ruido. Niveles acústicos de la maquinaria

Seguimiento de las masas de agua

Calidad de las aguas y del sistema hidrológico

Seguimiento de la calidad del suelo

Gestión de los suelos

Control de la alteración de caminos y accesos

Control de accesos temporales

Seguimiento de la flora y la vegetación

Restauración de la cubierta vegetal e integración paisajística

Seguimiento de la fauna

Protección de la fauna

Seguimiento del paisaje

Verificación de la gestión de residuos

Gestión de residuos vegetales.

Desmantelamiento de instalaciones de obra y limpieza de las zonas

Control de la alteración y compactación de suelos

Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

Seguimiento de las acciones formativas en el CBPA

Durante la fase de explotación

Por estar el proyecto incluido en el PRTR de España, el Plan de Vigilancia Ambiental deberá incluir el control de los indicadores establecidos para el seguimiento de este proyecto en el ámbito del cumplimiento del CID 48. Por ese motivo, en el Anejo de Información y documentación relacionada con el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, se incluye la descripción de los indicadores seleccionados para la actuación, así como las fichas correspondientes al seguimiento de los mismos.

Seguimiento de las masas de agua

Control de origen del agua y destino de retornos

Control de Vulnerabilidad ambiental de la zona

Control de la calidad y de la cantidad de las aguas regeneradas

Control de la calidad y la cantidad de los retornos

Seguimiento de la calidad del suelo

Mantenimiento de medidas para el control de la erosión

Seguimiento de flora y vegetación

Seguimiento de las zonas de recuperación natural. Establecimiento de los árboles y arbustos plantados, así como la presencia de agua en la charca abrevadero.

Seguimiento de la fauna. Creación de charca, colocación de refugios para insectos y construcciones de piedras, ramas y otros elementos en seco para refugio de fauna de pequeño tamaño, en el entorno de la Planta Solar

10.3.2. Informes

Al igual que para la realización de las inspecciones y controles, distinguimos tres estadios para la redacción de estos informes:

Previo a la ejecución de la obra

Se emitirá, al menos, un Informe sobre el estado final de cada uno de los factores en relación a las medidas planteadas.

- ▶ Programa de seguimiento y control ambiental para la fase de obras.
- ▶ Plan de aseguramiento de la calidad, elaborado por el contratista, adjudicatario de las obras, en el que plasme la realización de todas las fichas de control referidas en este EslA y el Programa anterior.
- ▶ Informe del acta de comprobación del replanteo.

Durante la ejecución de obra. Construcción.

Se hará especial hincapié en la asignación de espacios reservados frente a invasiones, así como en la posición de las balizas, en especial las del HIC*.

A su vez, antes de la emisión del acta de recepción de las obras, se tendrán que realizar una serie de informes. Así, se redactarán:

- ▶ Informe sobre la adecuación ambiental del proyecto.
- ▶ Informe sobre las medidas de protección a la vegetación realmente ejecutadas.
- ▶ Informe sobre las medidas de protección de la fauna realmente ejecutadas,
- ▶ Informe sobre las medidas relativas a la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra, realmente ejecutadas.
- ▶ Elaboración del Plan de Seguimiento para la fase de explotación.

En la fase de funcionamiento

Se realizarán Informes anuales, o con la periodicidad que estime el Organismo Ambiental, 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.

Si durante esta fase, ocurriesen circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, se realizará de forma inmediata un Informe.

11. EQUIPO REDACTOR

César Robles Pérez. Geólogo. Colegiado Nº 117.

Lourdes López de Hierro Pérez. Bióloga. Colegiada nº 642

APÉNDICE 1. RESPUESTA A SOLICITUD DE LA CONCESIÓN DE AGUAS REGENERADAS

Fecha: (pie de página)

Ref.: 2019SCA001175AL

Asunto: Traslado informe Servicio Planificación Hidrológica

COMUNIDAD DE REGANTES ZONA
NORTE DE HÚERCAL-OVERA

AVDA. GILLERMO REYNA N°22 BAJO E
04600- HUÉRCAL-OVERA - ALMERÍA

TitularComunidad de Regantes Zona Norte de Huércal-Overa
Registro Solicitud07/10/2019
Finca/Paraje/lugarEDAR de Huércal-Overa
Término MunicipalHuércal-Overa (Almería)
Demarcación HidrográficaCuencas Mediterráneas Andaluzas

Por la presente se le comunica que, en relación a la solicitud de concesión de reutilización de aguas por la que se viene tramitando el expediente de referencia, se ha informado por el Servicio de Planificación Hidrológica que su solicitud **resulta compatible con la planificación hidrológica** de esa Demarcación Hidrográfica, si bien, estaría **condicionada a la presentación de la siguiente documentación:**

- Presentación de estudio agronómico que deberá detallar y justificar las medidas adoptadas para minimizar la contaminación difusa de tipo agrario producida por la concesión, en la línea planteada en el apartado c) del Anexo 2 del Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Dicho informe agronómico deberá definir la programación de la fertilización basada en la limitación de la aplicación de fertilizantes al terreno, de tal manera que ésta sea compatible con prácticas agrarias adecuadas y con la protección de las aguas subterráneas y superficiales, y que tenga en cuenta las características de la zona vulnerable considerada y, en particular, los siguientes factores: el estado del suelo, tipo de suelo y pendiente; las condiciones climáticas de la zona, pluviosidad y necesidades de riego; los usos de la tierra y prácticas agrarias, incluidos los sistemas de rotación de cultivos. Esta limitación deberá basarse en un equilibrio entre la cantidad previsible de nitrógeno que en su momento precisen los cultivos y la cantidad de nitrógeno que estos vayan a tener disponible. Dicha disponibilidad de nitrógeno se calculará a partir de las siguientes fracciones:

1. Cantidad de nitrógeno presente en el suelo en el momento en que los cultivos comienzan a demandar un elevado consumo de nitrógeno.
2. Suministro de nitrógeno a través de la mineralización neta de las reservas de nitrógeno orgánico del suelo
3. Aportes de compuestos nitrogenados de excrementos animales
4. Aportes de compuestos nitrogenados procedentes de fertilizantes químicos y otros, así como de las propias aguas utilizadas para el riego.

Presentación Electrónica de Documentos a través del enlace:
<https://juntadeandalucia.es/servicios.html>

Web de Agua y litoral:
<https://juntadeandalucia.es/organismos/agriculturaganaderiapescaydesarrollosostenible/areas/agua-litoral.html>

C/ Canónigo Molina Alonso, n.º 8. CP: 04071
Almería (Almería)

T: 950 101 720 – FAX: 950 011 096
dtal.ag.cagpds@juntadeandalucia.es



Es copia auténtica de documento electrónico

Este estudio debe justificar la aplicación y medidas adoptadas para cumplimiento de las normas obligatorias de los Anexos I y II de la Orden de 23 de octubre de 2020, por la que se modifica la Orden de 1 de junio de 2015, por la que se aprueba el programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía.

- Memoria Técnica o Anteproyecto firmado por Técnico competente, referente a una propuesta de diseño de una red de control dentro del perímetro regable que aporte datos tanto de los niveles piezométricos de la zona, las conductividades del agua y los contenidos en nitratos tanto en el medio subsaturado como en la masa de agua subterránea. Debiendo ser la frecuencia de control al menos mensual.

Por lo que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 108.3 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, se le remite copia de dicho informe, para que en el **plazo de QUINCE DÍAS**, contados a partir del día siguiente a su notificación, manifieste si desea proseguir la tramitación de su solicitud de concesión, si no hiciera manifestación en contrario durante ese plazo, se sobreentenderá su conformidad y se continuará la tramitación del expediente.

Así mismo se le informa que la resolución de la concesión queda condicionada a la presentación de la documentación requerida por el informe del Servicio de Planificación Hidrológica y el requerimiento realizado por este Servicio con fecha 17/01/2022 y por el que se solicitaba la aportación de una capa en formato shape que delimitase las 2.372 hectáreas de riego efectivo que corresponden a la participación de la CCRR Zona Norte de Huércal Overa en la concesión de aguas del Trasvase Negratín-Almanzora (expediente A-0282-09). Señalar que con fecha 04/05/2022 fue otorgado por este Servicio una prórroga de un mes para la presentación de dicha capa, tras su solicitud de ampliación de plazo para la presentación realizada con fecha 16/02/2022. La delimitación de las 2.372 hectáreas de riego correspondientes a la participación de la CCRR Zona Norte de Huércal-Overa en la concesión del Trasvase Negratín Almanzora (expediente A-0282-09) es necesaria para dar cumplimiento a la sustitución de recursos naturales por otros no convencionales (aguas residuales regeneradas) contemplado en los apartados 2.4 *Determinaciones adicionales* y 3. *Conclusiones* del Informe de compatibilidad con la planificación hidrológica de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

EL JEFE DE SERVICIO DE DOMINIO PÚBLICO
HIDRÁULICO Y CALIDAD DE LAS AGUAS
FDO.: Carlos López Cañavate

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	CARLOS LOPEZ CAÑAVATE	01/06/2022	PÁGINA 1/2
VERIFICACIÓN	PK2jmUJ7W5F3N36DU7KCL2TBCMGYTJ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

FIRMADO POR	CARLOS LOPEZ CAÑAVATE	01/06/2022	PÁGINA 2/2
VERIFICACIÓN	PK2jmUJ7W5F3N36DU7KCL2TBCMGYTJ	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

APÉNDICE 2. COMPATIBILIDAD CONCESIÓN CONDICIONADA CON EL PLAN HIDROLÓGICO.

Informe de compatibilidad con la planificación hidrológica de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas

Concesión de aguas residuales tratadas de la E.D.A.R. de Huércal-Overa para riego de cultivos solicitado por la Comunidad de Regantes de la Zona Norte de Huércal-Overa.

Expte.: C21072MV2 *Identificación a consignar en comunicaciones en relación con el presente asunto*

Su Ref.: 2019SCA001175AL

N.º Ref.: SP/SviPHMed/fplg/tbba/dml

1.- Antecedentes

El presente informe se emite con objeto de evaluar la compatibilidad de la solicitud de Concesión de aguas residuales tratadas de la E.D.A.R. de Huércal-Overa presentada por la Comunidad de Regantes de la Zona Norte de Huércal-Overa con la planificación hidrológica de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, mediante análisis de la petición de informe de remitido por el Servicio de Dominio Público Hidráulico y Calidad de Aguas de Almería (SvDPHyCA AL).

Se enmarca el presente informe dentro de la tramitación de un expediente de concesión de aguas en los términos expresados en los artículos 8 y 9 del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas.

Constituye la base actual de la planificación hidrológica vigente, dentro del ámbito de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, el Plan Hidrológico de 1º ciclo 2009-2015, aprobado por el Real Decreto 1331/2012 de 14 de septiembre, que ha recobrado su vigencia conforme al informe del Gabinete Jurídico de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de 22 de mayo de 2019, por causa de la anulación del Plan de 2º ciclo por Sentencia de 25 de marzo de 2019 de la Sala

Paseo de la Farola, 12 29016, Málaga
Tlfs: 670 94 88 94 -- 951 77 70 08
Email: sdp.dgprh.cagpds@juntadeandalucia.es



Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ		20/05/2022	PÁGINA 1/6
	FRANCISCO DE PAULA LOPEZ GARCIA			
	FRANCISCO DE BORJA BERRAL AGUILAR			
VERIFICACIÓN	Pk2jmXFBMFS8RHXEFSUCRNSF4W74TW	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma		

Tercera de lo Contencioso – Administrativo del Tribunal Supremo. Especialmente es de rigurosa aplicación su Normativa, así como cualquier otro dato o determinación del mismo que no precise de actualización de su estado.

Debido a la antigüedad de los datos del Plan de 1er ciclo 2009-2015, se utilizarán aquéllos más actuales referentes a aspectos tales como disponibilidad de recursos, demandas y usos, caudales, población, régimen de caudales ecológicos, evolución del estado de las masas de agua y sus ecosistemas terrestres asociados y demás similares contenidos en la última revisión oficial requerida por normativa del estado de la planificación de 2º ciclo, así como cualquier otra información de carácter técnico proveniente del seguimiento y vigilancia permanente del estado de las masas de agua y resto de determinaciones derivadas de las redes y dispositivos oficiales de control.

2.- Análisis

2.1.- Solicitud presentada

De la solicitud podemos deducir que la petición se realiza para una superficie de riego de 334 ha y con un volumen bruto máximo anual de 931.000 m³.

Según la información aportada por el Servicio de Dominio Público Hidráulico y Calidad de Aguas de Almería (SvDPHyCA AL) y la documentación obrante en Agua0, extraemos las siguientes características de la solicitud de concesión presentada:

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ		20/05/2022	PÁGINA 2/6
	FRANCISCO DE PAULA LOPEZ GARCIA			
	FRANCISCO DE BORJA BERRAL AGUILAR			
VERIFICACIÓN	Pk2jmXFBMFS8RHXEFSUCRNSF4W74TW	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma		

Es copia auténtica de documento electrónico



Demarcación Hidrográfica	Cuencas Mediterráneas Andaluzas
Tipo de expediente	Reutilización de aguas tratadas para riego de cultivos.
Origen del agua	E.D.A.R de Huércal-Overa
N.º Expediente AguaCero	2019SCA001175AL
Solicitante	Comunidad de Regantes de la Zona Norte de Huércal-Overa
Fecha solicitud de informe	02/12/2021
Punto de entrega aguas depuradas (PEAD – PC1):	X: 593.950; Y: 4.136.813 (UTM ETRS89 Huso 30)
(PEAR 1 – PC2) salida tratamiento terciario:	X: 593.918; Y: 4.136.911 (UTM ETRS89 Huso 30)
(PEAR 2 – PC3) aguas regeneradas, salida balsa riego principal:	X: 590.602; Y: 4.142.725 (UTM ETRS89 Huso 30)
Exp A.V. EDAR de Huércal-Overa incluido en la AAU	AAUA/0008/13
Volumen máximo anual solicitado	931.000 m ³ /año (29,5 l/s)
Volumen máximo mensual solicitado	77.583 m ³ /mes
Superficie de riego	334 ha
Dotaciones	3.878,22 m ³ /ha, dotación según estudio agronómico 2.787,42 m ³ /ha, dotación de las aguas regeneradas complementaria a otros títulos otorgados
Provincia	Almería
T.M.	Huércal-Overa
Sistema	V - Sierra de Filabres-Estancias
Subsistema	V-2 – Cuenca del Almanzora
Masa de Agua	ES060SSBT060.003 Alto-Medio Almanzora

Tabla 1. Características solicitud de concesión

2.2.- Derechos preexistentes a la solicitud

En el caso que nos ocupa, el órgano instructor del expediente manifiesta no tener datos de que, a la fecha, existan derechos de uso del agua con carácter preferente respecto del origen de agua propuesto en esta solicitud.

2.3.- Determinaciones de la planificación hidrológica vigente

La EDAR de Huércal-Overa se halla adscrita al servicio del ciclo integral de uso urbano del agua de ámbito supramunicipal, personificado por la Mancomunidad de Municipios del Levante Almeriense, y de la que depende la sociedad pública de Gestión de Aguas del Levante Almeriense, S.A., en adelante GALASA.

El uso de aguas para riego, pues, correspondería a las Unidades de Demanda Agraria (UDA) del Subsistema de Explotación de Recursos Subsistema V-2 – Cuenca del Almanzora.

Dentro de las asignaciones de recursos para uso agrario del agua no se contemplan recursos de agua regenerada para las UDAs Medio Almanzora y Alto Almanzora. Asimismo, tampoco se prevé tal origen del

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ	20/05/2022	PÁGINA 3/6
	FRANCISCO DE PAULA LOPEZ GARCIA		
	FRANCISCO DE BORJA BERRAL AGUILAR		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXFBMFS8RHXEFSUCRNSF4W74TW	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



agua para dicho uso siquiera para el horizonte tendencial 2027 de la planificación del ciclo actual.

La superficie de aplicación de riego afecta a la Zona Vulnerable ANDA16, siendo las masas de agua afectadas por los retornos de riego las denominada MASbt 060.004 Cubeta de Overa y MASpf 0652040 Medio Almanzora por lo que según la "Orden de 23 de noviembre de 2020, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables definidas en el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario, al amparo de su disposición adicional primera", para el condicionado de la concesión, deberán adoptarse las medidas establecidas en la misma, así como también las prescripciones contenidas en el "Real Decreto 47/2022, de 18 enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias".

En este sentido, se constata que a los efectos de la debida protección de las aguas subterráneas y conforme a la disposición del artº. 73.6 de la Normativa del Plan, no se ha aportado estudio comprendiendo las medidas para lucha contra la contaminación difusa y aportación de sales contenidos conforme a los programas de actuación en buenas prácticas agrarias de la Comunidad Autónoma según lo dispuesto por la Orden CAGPyDS de 23 de octubre de 2020.

2.4.- Determinaciones adicionales

No obstante lo anterior, ha de contemplarse para este caso lo dispuesto por el artículo 44 de la Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía (LAA), y que expresa lo siguiente en su apartado 3º, Asignación de recursos: "3. La sustitución de caudales se podrá hacer por otros procedentes de la reutilización de aguas residuales regeneradas que tengan las características adecuadas a la finalidad de la concesión, y con aguas procedentes de la desalación, debiendo los nuevos usuarios que se beneficien de la sustitución asumir los costes de los tratamientos adicionales que sean necesarios, así como del resto de costes derivados de la sustitución."

Junto con la redacción del artículo citado, además, hay que tener en cuenta el beneficio que conlleva la reutilización de aguas residuales con tratamiento conforme para uso agrario al suponer la sustitución para tal uso de recursos procedentes de fuentes convencionales, lo que contribuye a aliviar la presión sobre los recursos hídricos naturales, sea superficiales o subterráneos.

Hay que considerar que Galasa, como sociedad instrumental de la Diputación Provincial de Almería, es quién presta de hecho el servicio del abastecimiento de agua en alta servido al conjunto de municipios que integran el Levante almeriense, y quién gestiona también las instalaciones de las aglomeraciones para el tratamiento de aguas residuales urbanas correspondientes a su ámbito territorial.

Por otra parte, expresar que según la capacidad de depuración de 3.600 m³/día de la EDAR, ésta tendría una capacidad nominal de 1,31 hm³/año de agua tratada, suficiente para cubrir el volumen solicitado, 0,93 hm³/año por la C.R.R. de la Zona Norte de Huércal-Overa.

Deberán ser tenidas en cuenta las disposiciones del Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas, así como las contenidas en el Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ	20/05/2022	PÁGINA 4/6
	FRANCISCO DE PAULA LOPEZ GARCIA		
	FRANCISCO DE BORJA BERRAL AGUILAR		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXFBMFS8RHXEFSUCRNSF4W74TW	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



3.- Conclusión

De acuerdo con lo expresado anteriormente y más concretamente, teniendo en cuenta que:

- (1) Pese a que en el Subsistema V-2 – Cuenca del Almanzora no existe asignación de recurso de aguas regeneradas en horizonte 2021 para las Unidades de Demanda Agraria Medio y Alto Almanzora, la Ley 9/2010 de Aguas de Andalucía, no obstante lo anterior, en su articulado prevé la sustitución de caudales por el uso de aguas residuales regeneradas y, especialmente, para el caso de sustitución de recursos naturales por otros no convencionales que puedan suponer mejora de calidad o reducción de presiones significativas sobre las masas de agua, como es el caso presente.
- (2) Se comprueba que la capacidad de más de 1,31 hm³ anuales de la planta de la que se propone el origen es suficiente para proporcionar el volumen de agua solicitado y que no constan derechos de uso privativo anteriores de dicho origen del agua.
- (3) El uso de aguas residuales regeneradas tiene beneficios muy importantes y directos en los Subsistemas de Explotación donde se propone su utilización además de ser de gran interés social y medioambiental.
- (4) Deberán contemplarse en el otorgamiento de la concesión en su caso las prescripciones relativas al control de caudales establecidas en la legislación vigente y en la normativa del Plan, así como las condiciones de aportación de la información correspondiente.

Y en consecuencia con todo lo anteriormente expuesto, este Servicio de Planificación Hidrológica de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, informa de la **COMPATIBILIDAD CONDICIONADA** de la solicitud presentada con un volumen concesional de 931.000 m³ anuales y un volumen mensual máximo limitado a 77.783 m³ con la planificación hidrológica vigente, con el resto de las características aportadas, con el siguiente condicionado:

l) Aportación de estudio agronómico en el que se detallen y justifiquen las medidas adoptadas para minimizar la contaminación difusa de tipo agrario producida por la concesión, en la línea planteada en el apartado c) del Anexo 2 del Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Dicho informe agronómico deberá definir la programación de la fertilización basada en la limitación de la aplicación de fertilizantes al terreno, de tal manera que ésta sea compatible con prácticas agrarias adecuadas y con la protección de las aguas subterráneas y superficiales, y que tenga en cuenta las características de la zona vulnerable considerada y, en particular, los siguientes factores: el estado del suelo, tipo de suelo y pendiente; las condiciones climáticas de la zona, pluviosidad y necesidades de riego; los usos de la tierra y prácticas agrarias, incluidos los sistemas de rotación de cultivos. Esta limitación deberá basarse en un equilibrio entre la cantidad previsible de nitrógeno que en su momento precisen los cultivos y la cantidad de nitrógeno que estos vayan a tener disponible. Dicha disponibilidad de nitrógeno se calculará a partir de las siguientes fracciones:

- I-1) Cantidad de nitrógeno presente en el suelo en el momento en que los cultivos comienzan a demandar un elevado consumo de nitrógeno,
- I-2) Suministro de nitrógeno a través de la mineralización neta de las reservas de nitrógeno orgánico del suelo,
- I-3) Aportes de compuestos nitrogenados de excrementos animales, y
- I-4) Aportes de compuestos nitrogenados procedentes de fertilizantes químicos y otros, así

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ	20/05/2022	PÁGINA 5/6
	FRANCISCO DE PAULA LOPEZ GARCIA		
	FRANCISCO DE BORJA BERRAL AGUILAR		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXFBMFS8RHXEFSUCRNSF4W74TW	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



como de las propias aguas utilizadas para el riego.

II) Sin perjuicio de lo anterior, las prácticas de cultivo deberán cumplir en todo caso las normas obligatorias de los Anexos I y II de la Orden de 23 de octubre de 2020, por la que se modifica la Orden de 1 de junio de 2015, por la que se aprueba el programa de actuación aplicable en las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en Andalucía. El estudio del apartado anterior deberá incluir justificación de la aplicación y medidas adoptadas para cumplimiento de estas normas.

III) La Comunidad de Regantes deberá presentar previamente a que se dicte la Resolución de concesión por parte de la Dirección General, y basado, al menos, en una Memoria Técnica o Anteproyecto firmado por Técnico competente, una propuesta de diseño de una red de control dentro del perímetro regable que aporte datos tanto de los niveles piezométricos de la zona, las conductividades del agua y los contenidos en nitratos tanto en el medio subsaturado como en la masa de agua subterránea. La frecuencia de control deberá ser al menos mensual.

Aprobada la propuesta de red de control por parte de la Delegación Territorial competente en materia de agua y con carácter previo al uso del agua concedida, la Comunidad de Regantes deberá implementarla y comenzar las mediciones de parámetros establecidas, remitiendo anualmente a dicha Delegación Territorial una Memoria de Seguimiento en la que se detallen los resultados obtenidos, se analicen los incumplimientos detectados y se actualice el plan de gestión con las medidas incorporadas para su corrección. Los elementos de juicio serán evaluados y podrán motivar, si procede, la revisión de la concesión en función de la evolución del estado de la masa de agua subterránea sobre la que se asienta el uso.

Para el presente expediente de concesión de aguas, en el caso de que su tramitación todavía se encuentre pendiente de resolución final tras la entrada en vigor de la revisión de 3er ciclo del Plan Hidrológico 2022-2027, deberá solicitarse por el órgano instructor a este Servicio de Planificación la ratificación del presente informe o, en caso contrario, la emisión de nuevo informe, procediéndose según el caso de conformidad con el artículo 108.3 y 4 del RDPH.

EXAMINADO y CONFORME:
EL JEFE DEL SERVICIO DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA,

En Málaga, a <fecha de firma electrónica>
EL TITULADO SUPERIOR DEL SERVICIO,

Fdo.: Francisco de Borja Berral Aguilar

Fdo.: Francisco de Paula López García

VISTO BUENO:
EL SUBDIRECTOR DE PLANIFICACIÓN,

Fdo.: Ricardo Ruíz Antúnez

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ	20/05/2022	PÁGINA 6/6
	FRANCISCO DE PAULA LOPEZ GARCIA		
	FRANCISCO DE BORJA BERRAL AGUILAR		
VERIFICACIÓN	Pk2jmXFBMFS8RHXEFSUCRNSF4W74TW	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	

APÉNDICE 3. COMPATIBILIDAD PROYECTO CONDICIONADA CON EL PLAN HIDROLÓGICO.

Informe de compatibilidad e integración del proyecto con el Plan Hidrológico y existencia del derecho al uso del agua de la Comunidad de Regantes

Proyecto de tratamiento terciario en instalación de regeneración de aguas de Huércal Overa, Almería

Expte.: C22058MV2

Su Ref.: DHM-MM-2022-004

N.º Ref.: SP/SvPHMed/mamc/dml

En ulteriores comunicaciones en relación con el presente asunto deberá consignarse la siguiente referencia: Expte C22058MV2



Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ MIGUEL ANGEL MARTIN CASILLAS	24/10/2022	PÁGINA 1/4
VERIFICACIÓN	PK2jmQE6TDPY5H54A887ZWYGH7NZ47	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



1.- Antecedentes

En relación con la petición de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación para cada una de las actuaciones de modernización de regadíos que tienen programadas a ejecutar a cargo a la Fase I del PRTR sobre la situación administrativa de los regadíos beneficiarios de las obras y la contribución de estas a cumplir los objetivos de la Directiva Marco de Agua.

Solicitando informe de la Oficina de Planificación de la Demarcación Hidrográfica.

2.- Determinaciones de la planificación hidrológica

La Subdirección de Planificación Hidrológica, vista la CI del Servicio de Gestión del DPH, de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, hace constar lo siguiente:

- El Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del mediterráneo actualmente vigente es el aprobado por el Real Decreto 1331/2012, de 14 de septiembre y publicado en el BOE nº 223/12 de 15 de septiembre de 2012. En la Normativa del Plan 1º ciclo en su artículo 82 recoge las dotaciones unitarias por tipo de cultivo y unidad de demanda agraria. Con la elaboración del Plan de 2º ciclo, anulado por sentencia de 25 de marzo de 2019 de la Sala Tercera de lo Contencioso -Administrativo del Tribunal Supremo, se actualizaron los datos de asignaciones y reserva de recursos a usos que aparecen recogidos Anexo IV Apéndices 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.
- La Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal Overa, constituida con fecha 30/1/2004 y formalmente reconocida por este organismo de cuenca (expediente AL-30232), forma parte de la unidad de demanda de riego del sistema de explotación Sistema V – Sierra de Filabres – Estancias Subsistema V-2 – Cuenca del Almanzora, cuya asignación de recursos o reservas está contemplada en el Plan Hidrológico vigente de la demarcación hidrográfica de la Cuencas Mediterráneas Andaluzas, con un volumen anual de recursos de 87,18 hm³ de varias procedencias (superficiales fluyentes, subterráneas, regeneradas, desaladas y transferencias), que se mantienen en los horizontes temporales de 2021 y 2027, con un ligero incremento a 89,67 hm³. Para las regeneradas el volumen de 1,17 hm³, se incrementa hasta 2,88 hm³ en el horizonte temporal 2027.
- La Comunidad de Regantes Zona Norte de Huércal Overa, mediante el expediente de referencia 2018SCA000347AL, está tramitando la concesión para riego de 2.290 ha con un volumen de 900.000 m³ (como riego de apoyo temporal). Consta en la base de datos que la comunidad está regando con aguas procedentes del Trasvase Negratín-Almanzora de las otorgadas a favor de Aguas de Almanzora S.A., con un volumen de 4.770.830 m³.

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ MIGUEL ANGEL MARTIN CASILLAS	24/10/2022	PÁGINA 2/4
VERIFICACIÓN	PK2jmQE6TDPY5H54A887ZWYGH7NZ47	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



Así mismo , tiene un expediente en trámite (2019SCA001175AL) para la utilización de aguas regeneradas de la EDAR de Huércal Overa con un volumen de 931.000 m3/año con destino a riego de una superficie de 334 ha.

d) Con la información aportada, y en relación con la compatibilidad o coherencia con el Plan Hidrológico, dicho plan incorpora las demandas de la Comunidad de de Regantes Zona Norte de Huércal Overa en sus análisis, que contemplan escenarios con las previsiones de los efectos futuros del cambio climático. Como resultado de las evaluaciones realizadas puede decirse que no se han encontrado incoherencias entre estas demandas y los objetivos medioambientales, la asignación de recursos, los demás usos del agua, el programa de medidas, el régimen de caudales ecológicos y otras determinaciones del plan hidrológico. Quedando pendiente como se ha indicado la resolución de concesión, y su sentido, de derecho a aguas regeneradas.

e) Conforme al Plan Hidrológico, las masas de agua afectadas por esta modernización son:

A efectos de extracción: Edar Huércal Overa

A efectos de recepción de retorno de riego:

Demarcación Hidrográfica	Cuencas Mediterráneas Andaluzas
Masa de Agua	ES060MSBT060.001 Cubeta de El Saltador
Naturaleza de la masa de agua	Detrítica
Categoría de la masa de agua	Subterránea
Presiones e impactos identificados en el Plan Hidrológico	<ul style="list-style-type: none"> • Sobreexplotación - Agricultura • Contaminación/Intrusión salina • Contaminación Puntual – Industria no PRTR • Contaminación Difusa - Agricultura
Estado cuantitativo	Malo
Estado químico	Malo
Estado global	Malo
Objetivo medioambiental en el Plan Hidrológico	Buen estado más allá de 2027

f) Zona vulnerable contaminación.

Conforme a la “Orden de 23 de noviembre de 2020, por la que se aprueba la modificación de las zonas vulnerables definidas en el Decreto 36/2008, de 5 de febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ	24/10/2022	PÁGINA 3/4
	MIGUEL ANGEL MARTIN CASILLAS		
VERIFICACIÓN	PK2jmQE6TDPY5H54A887ZWYGH7NZ47	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	



se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario, al amparo de su disposición adicional primera” la masa ES060MSBT060.001 Cubeta de El Saltador se encuentra en la Zona 16: Valle del Almanzora.

En Málaga a <fecha de firma electrónica> ,

EL JEFE DEL SERVICIO DE
PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA,

Fdo.: Miguel Ángel Martín Casillas

VISTO BUENO:
EL SUBDIRECTOR DE PLANIFICACIÓN,

Fdo.: Ricardo Ruíz Antúnez

Es copia auténtica de documento electrónico

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR	RICARDO RUIZ ANTUNEZ	24/10/2022	PÁGINA 4/4
	MIGUEL ANGEL MARTIN CASILLAS		
VERIFICACIÓN	PK2jmQE6TDPY5H54A887ZWYGH7NZ47	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma	