

MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA DE ESTADO DE TRANSPORTES,
MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

RED:

CARRETERAS DEL ESTADO

CLAVE:

15-AL-3710

CLASE:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

TIPO:

**AUMENTO DE CARRILES
(TERCER CARRIL POR CALZADA)**

TÍTULO:

TERCER CARRIL POR CALZADA EN LA AUTOVÍA A-7

TRAMO:

ENLACE 429 - ENLACE 438

PROVINCIA:

ALMERÍA

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:

D. JOSE ANTONIO MOYA ORTIZ

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

D. SANTIAGO GARCÍA FERNÁNDEZ

CONTENIDO:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
TOMO I: MEMORIA**

U.T.E.:



ABRIL 2022

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE: TERCER CARRIL POR CALZADA EN LA AUTOVÍA A-7

TRAMO: ENLACE 429 – ENLACE 438

PROVINCIA DE ALMERÍA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ABRIL 2022

ÍNDICE

1	Introducción.....	8	3.3.7	Generación de residuos.....	23
2	Antecedentes.....	8	4	Alternativas estudiadas.....	24
2.1	Consulta sobre tramitación ambiental: Documento Ambiental Abril 2020	8	4.1	Alternativa 1.....	24
2.1.1	Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado.....	8	4.2	Alternativa 2.....	25
2.1.2	Coordinación con otros organismos.....	9	4.3	Alternativa 0.....	26
2.2	Contestación a consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental	9	5	Comparación técnica entre las alternativas 1 y 2.....	26
2.2.1	Consultas realizadas por la Subdirección General de Evaluación Ambiental.....	9	5.1	Volúmenes de excavación	26
2.2.2	Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental	12	5.2	Reordenación enlace de Almería.....	27
2.2.3	Análisis de la Resolución Ambiental: Fundamentos de Derecho	13	5.3	Acceso a las pilas de los viaductos y actuación en sus zapatas	27
2.3	Resolución de la Delegada Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Almería.....	15	6	Inventario ambiental	28
2.4	Documento de alcance para la evaluación ambiental	15	6.1	Introducción.....	28
2.5	Análisis de la Resolución Ambiental	15	6.2	Medio físico	28
2.5.1	Modificaciones adoptadas respecto al borrador de proyecto de trazado.....	15	6.2.1	Climatología	28
3	Descripción general del proyecto.....	17	6.2.2	Calidad del aire atmosférico	34
3.1	Objeto del proyecto (Orden de estudio y PPTP)	17	6.2.3	Calidad acústica	35
3.2	Análisis de la orden de estudio	18	6.2.4	Geología y Geomorfología.....	41
3.3	Descripción del proyecto	18	6.2.5	Patrimonio geológico	43
3.3.1	Ampliación del tercer carril en la calzada sur.....	19	6.2.6	Edafología	44
3.3.2	Ampliación del tercer carril en la calzada norte.....	20	6.2.7	Hidrología e hidrogeología.....	44
3.3.3	Actuaciones en los viaductos existentes.....	20	6.2.8	Paisaje.....	50
3.3.4	Otras actuaciones.....	22	6.3	Medio biótico	52
3.3.5	Movimiento de tierras: préstamos y vertederos.....	22	6.3.1	Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)	52
3.3.6	Zonas auxiliares de obra	22	6.3.2	Hábitats de interés comunitario Terrestres de Andalucía (HIC)	53
			6.3.3	Fauna	79
			6.3.4	Vegetación	86

6.3.5	Plan recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros	94	7.8.2	Fase de explotación	107
6.4	Clasificación ambiental del territorio	95	7.8.3	Valoración total	108
6.4.1	Zonas excluidas	96	7.9	Impacto sobre la geología y geomorfología	108
6.4.2	Zonas restringidas	96	7.9.1	Fase de ejecución de obras	108
6.4.3	Zonas admisibles	96	7.9.2	Fase de explotación	109
6.5	Bienes materiales y patrimonio cultural	96	7.9.3	Valoración total	110
7	Identificación y valoración de impactos	96	7.10	Impacto sobre los suelos (edafología)	110
7.1	Introducción	96	7.10.1	Fase de ejecución de obras	110
7.2	Breve descripción de la actuación	97	7.10.2	Fase de explotación	115
7.3	Actuaciones generadoras de impacto	97	7.10.3	Valoración total	115
7.3.1	Fase de ejecución	97	7.11	Impacto sobre el medio hídrico	115
7.3.2	Fase de explotación	98	7.11.1	Fase de ejecución de obras	115
7.4	Identificación de impactos	98	7.11.2	Fase de explotación	117
7.5	Matriz de generación de impactos	98	7.11.3	Valoración total	117
7.6	Metodología para la valorización de los impactos	101	7.12	Impacto sobre el paisaje	118
7.6.1	Magnitud	101	7.12.1	Fase de ejecución de obras	118
7.6.2	Incidencia	101	7.12.2	Fase de explotación	119
7.6.3	Tablas de severidad (valores negativos) / favorabilidad (valores positivos)	101	7.12.3	Valoración total	119
7.6.4	Valoración de la alternativa 0	102	7.13	Impacto sobre la biodiversidad	119
7.7	Impacto sobre el clima	102	7.13.1	Fase de ejecución de obras	119
7.7.1	Fase de ejecución de obras	102	7.13.2	Fase de explotación	130
7.7.2	Fase de explotación	103	7.13.3	Valoración total	130
7.7.3	Valoración total	103	7.14	Impacto sobre la fauna	131
7.8	Impacto sobre la calidad del aire	103	7.14.1	Fase de ejecución de obras	131
7.8.1	Fase de ejecución de obras	103	7.14.2	Fase de explotación	133
			7.14.3	Valoración total	133

7.15	Impacto sobre la vegetación	133	9	Vulnerabilidad al medio ambiente y posibles catástrofes derivadas del cambio climático	149
7.15.1	Fase de ejecución de obras.....	133	9.1	Estimación de las condiciones climáticas actuales y futuras.....	150
7.15.2	Fase de explotación	138	9.1.1	Condiciones climáticas actuales	150
7.15.3	Valoración total.....	138	9.1.2	Condiciones climáticas en el futuro.....	150
7.16	Impacto sobre el patrimonio cultural	138	9.2	Identificación de los elementos del proyecto que pueden estar en riesgo.....	156
7.16.1	Fase de ejecución de obras.....	138	9.2.1	Componentes de la carretera que pueden tener elementos de riesgo	156
7.16.2	Fase de explotación	139	9.2.2	Selección de las amenazas potenciales principales del proyecto	156
7.16.3	Valoración total.....	139	9.2.3	Identificación de los elementos de riesgo	157
7.17	Impacto sobre el medio socioeconómico	139	9.3	Evaluación de riesgos.....	158
7.17.1	Fase de ejecución de obras.....	139	9.4	Determinación de los riesgos que se consideran inadmisibles.....	164
7.17.2	Fase de explotación	140	9.5	Medidas de adaptación.....	164
7.17.3	Valoración total.....	140	10	Medidas preventivas y correctoras	164
7.18	Resumen de los impactos	140	10.1	Medidas preventivas y correctoras de la calidad del aire	165
7.18.1	Alternativa 0	140	10.1.1	Fase de obra	165
7.18.2	Alternativa 1	143	10.1.2	Fase de explotación.....	165
7.18.3	Alternativa 2	145	10.2	Medidas preventivas y correctoras de la geomorfología	166
7.19	Análisis comparativo de alternativas.....	147	10.3	Medidas preventivas y correctoras de la edafología	166
8	Análisis multicriterio.....	148	10.4	Medidas preventivas y correctoras de la hidrología	167
8.1	Consideraciones previas	148	10.5	Medidas preventivas y correctoras para la integración paisajística	168
8.2	Aspectos básicos del análisis multicriterio	148	10.5.1	Fase de obra	168
8.2.1	El medio receptor	148	10.5.2	Fase de explotación.....	168
8.2.2	Aspectos económicos.....	148	10.6	Medidas preventivas y correctoras de los espacios naturales.....	168
8.2.3	Funcionalidad	149	10.6.1	Fase de obra	168
8.2.4	Seguridad Vial	149	10.7	Medidas preventivas y correctoras de la fauna	169
8.3	Resultados de la evaluación	149	10.7.1	Fase de obra	169
8.4	Conclusión.....	149	10.7.2	Fase de explotación.....	170

10.8	Medidas preventivas y correctoras de la vegetación	170	11.5	Contenido de los informes técnicos del Plan de Vigilancia Ambiental.....	182
10.8.1	Inventario ambiental previo al inicio de las obras	170	11.6	Manual de buenas prácticas ambientales.....	184
10.8.2	Medidas preventivas y correctoras del <i>Maytenus senegalensis</i> (arto)	171	12	Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes	184
10.8.3	Medidas preventivas y correctoras del <i>Androcymbium gramineum</i> (azafrán del Cabo)	171	12.1	Objeto	184
10.8.4	Restricción del desbroce y protección de la vegetación	171	12.2	Sucesos de origen natural que puedan derivar en catástrofe	185
10.8.5	Revegetación de taludes y otras superficies afectadas por las obras.....	171	12.2.1	Inundaciones.....	185
10.8.6	Plan de prevención y extinción de incendios	172	12.2.2	Sismicidad.....	185
10.9	Medidas preventivas y correctoras del patrimonio cultural.....	173	12.2.3	Climatología	186
10.9.1	Fase de obra.....	173	12.2.4	Riesgos geológicos	186
10.9.2	Fase de explotación	173	12.2.5	Incendios forestales	187
10.10	Medidas preventivas y correctoras sobre los usos del suelo.....	173	12.2.6	Riesgo nuclear	187
10.10.1	Fase de obra	173	12.2.7	Conclusión	187
10.10.2	Fase de explotación.....	173	12.3	Amenazas que puedan derivar en accidente grave	188
10.11	Gestión de residuos.....	174	12.3.2	Conclusión	190
10.11.1	Fase de obra	174	13	Resumen no técnico del EIA.....	190
10.11.2	Fase de explotación.....	174	14	Programación de las obras	190
10.12	Medidas compensatorias	174	15	Bibliografía y normativa	190
10.13	Presupuesto	174	16	Autores del documento ambiental.....	190
11	Plan de Vigilancia Ambiental.....	175		APÉNDICE 1: PLANOS	
11.1	Exigencia legal.....	175		APÉNDICE 2: AFECCIÓN A RED NATURA 2000	
11.2	Objetivos	175		APÉNDICE 3: ESTUDIO ACÚSTICO	
11.3	Responsabilidad del seguimiento	175		APÉNDICE 4: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	
11.4	Metodología de seguimiento	175		APÉNDICE 5: ESTUDIO ESTRATÉGICO DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO	
11.4.1	Verificación de impactos	176	5.1.	Estudio y Documentación Gráfica de Yacimientos Arqueológicos	
11.4.2	Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto	176			

5.2. Resolución de la Delegada Territorial de Fomento

APÉNDICE 6: ANÁLISIS DE FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS EN EL ENTORNO DE AFECCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DEL TERCER CARRIL POR CALZADA EN LA AUTOVÍA A-7

APÉNDICE 7: RESOLUCIÓN DE SOMETIMIENTO A IMPACTO AMBIENTAL, 17 NOVIEMBRE 2020

APÉNDICE 8: RESOLUCIÓN DE INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL ENLACE 429 DE LA AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO (E-15/A-7) CON LAS CARRETERAS A-391 Y A-1051 (PRIMERA Y SEGUNDA FASE).

APÉNDICE 9: RESOLUCIÓN DE INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006, DEL TÚNEL DE AGUADULCE, PROVINCIA DE ALMERÍA

APÉNDICE 10: DOCUMENTO DE ALCANCE PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO "TERCER CARRIL POR CALZADA EN LA AUTOVÍA A-7. TRAMO: ENLACE429-ENLACE438".

APÉNDICE 11: RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

APÉNDICE 12: BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA

1 Introducción

El objeto de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por el que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, de aplicación en el presente proyecto, es establecer las bases que deben regir la evaluación ambiental del mismo, siempre y cuando pueda tener efectos significativos sobre el medio ambiente, con el fin de promover un desarrollo sostenible mediante:

- La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la aprobación del proyecto
- El análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables
- El establecimiento de las medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente
- El establecimiento de las medidas de vigilancia, seguimiento y sanción necesarias para cumplir con las finalidades de esta ley.

Asimismo, esta ley establece los principios que informarán el procedimiento de evaluación ambiental.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se procede a la redacción del documento preceptivo de acuerdo al **Anexo VI** de la citada ley.

Como resumen al mismo y para facilidad de lectura y comprensión general, se incorpora el **Apéndice 11: Resumen no técnico del Estudio de Impacto Ambiental** que contiene un extracto de toda la información facilitada a continuación.

2 Antecedentes

2.1 Consulta sobre tramitación ambiental: Documento Ambiental Abril 2020

2.1.1 Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado

Con fecha 29 de abril de 2020 se remitió Documento Ambiental al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para **iniciar consulta sobre el proceso de evaluación ambiental simplificada**.

Los motivos que justifican este procedimiento de evaluación se extrajeron de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental:

La **actuación no queda englobada dentro de los Anexos I y II** de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

Por otro lado, el **epígrafe 1.a del artículo 7** establece que los proyectos 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 serán objeto de evaluación ambiental ordinaria.

A este respecto indicar que en la actualidad existen dos proyectos en redacción en el ámbito de nuestra actuación promovidos por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana:

- Proyecto de Trazado y Construcción: **Remodelación del enlace de la Autovía del Mediterráneo (E15/A-7) con las carreteras A-391 y A-1051 TT.MM.** de Roquetas de Mar y Vícar (Almería). (*Primera y segunda fase*).
- Proyecto de **Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce**. Provincia de Almería, que cuenta con la resolución de 3 de abril de 2019 por la que se formula informe de impacto ambiental.

Cada uno de estos proyectos tienen su propia tramitación ambiental.

Existe además un tercer proyecto, promovido por el Ayuntamiento de Roquetas del Mar y por tanto ajeno a cualquier tipo de tramitación conjunta. La autorización por parte de la Demarcación de Carreteras ha caducado recientemente, por lo que no se ha considerado en nuestro proyecto. Se trata del:

1. Proyecto de Acceso a la Urbanización Las Colinas de Aguadulce (Roquetas del Mar).

2.1.1.1 Proyecto de Remodelación del enlace de la A7 con la A-391 y A-1051

El 5 de abril de 2019 se envió el documento ambiental del proyecto al órgano ambiental competente con propuesta de tramitación por el procedimiento de **evaluación ambiental simplificada**.

El 22 de mayo de 2020 se emite la **resolución** del informe de impacto ambiental desde la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental por la que se formula informe de impacto ambiental con el resultado de que **no es necesario** someter el proyecto de **evaluación ambiental ordinaria**.

Se incluye documento en el **Apéndice 8: Resolución de informe de impacto ambiental para el proyecto de Remodelación del enlace 429 de la Autovía del Mediterráneo (E-15/A-7) con las carreteras A-391 y A-1051 (Primera y Segunda Fase)**.

2.1.1.2 Proyecto de adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce

El 23 noviembre de 2018 se envía el documento ambiental del proyecto al órgano ambiental competente con propuesta de tramitación por el procedimiento de **evaluación ambiental simplificada**.

El 3 de abril de 2019 se emite la **resolución** del informe de impacto ambiental desde la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental por la que se formula informe de impacto ambiental con el resultado de que **no es necesario** someter el proyecto de **evaluación ambiental ordinaria**.

Se incluye documento en el Apéndice 9: Resolución de informe de impacto ambiental para el proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006, del túnel de Aguadulce, provincia de Almería.

El 7 de junio la Dirección General de Carreteras **resuelve aprobar el Expediente de Información Pública y el Proyecto de Trazado**.

A su vez, el **epígrafe 2.b del artículo 7** establece que los proyectos no recogidos en los Anexos I y II serán objeto de **evaluación de impacto ambiental simplificada** si pueden **afectar de forma apreciable**, de forma directa o indirecta cualquier espacio protegido de la **Red Natura 2000**.

De igual modo, en el **epígrafe 2.c**, se establece que un proyecto ya ejecutado que estuviese incluido en los Anexos I o II y que sufra **modificaciones que pueda tener efectos adversos negativos** para el medio ambiente será también objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada.

Es por esto, que dicho documento ambiental **se redactó para evaluar la afección a la integridad del espacio protegido de la red Natura 2000: ZEC Sierras de Gádor y Enix** que permitiera resolver si era necesario efectuar **tramitación ordinaria simplificada o caso contrario ninguna tramitación al quedar la actuación fuera del articulado de la ley de evaluación de impacto ambiental**.

2.1.2 Coordinación con otros organismos

Con el objeto de tener conocimiento sobre requisitos previos, tramitaciones o información de cualquier índole de posibles organismos afectados se realizaron las preceptivas consultas previas con los siguientes organismos:

2. **Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico**. Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía.
3. **Servicio de Bienes Culturales**. Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Andalucía.
4. **Secretaría general de biodiversidad y medio natural**. Ministerio para la Transición Ecológica
5. Servicio de **Dominio Público Hidráulico y Calidad de Aguas**. Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

6. **Subdirección general de protección del patrimonio histórico**. Ministerio de Cultura y Deporte.
7. Servicio de **Espacios Naturales Protegidos**. Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.
8. Sistema de explotación de la **Presa de Beninar y su sistema regable** (Canal Presa de Beninar-Aguadulce). Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

La correspondencia mantenida se incluye en el Apéndice 4: Coordinación con otros organismos.

2.2 Contestación a consulta sobre decisión de evaluación de impacto ambiental

2.2.1 Consultas realizadas por la Subdirección General de Evaluación Ambiental

Con fecha 8 de junio de 2020, la Subdirección General de Evaluación Ambiental inició la fase de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas en relación con el Documento Ambiental Abril 2020 del proyecto. La relación de consultas efectuadas se detalla en la siguiente tabla:

Relación de consultados	Respuestas recibidas (*)
AYUNTAMIENTO DE ALMERÍA	
AYUNTAMIENTO DE ÉNIX	
AYUNTAMIENTO DE ROQUETAS DE MAR	
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALMERÍA	
D. G. DE CALIDAD AMBIENTAL Y CAMBIO CLIMÁTICO. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA	X
D. G. DE MEDIO NATURAL, BIODIVERSIDAD, ESPACIOS PROTEGIDOS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA ANDALUCÍA	X**
D. G. DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO. CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. JUNTA DE ANDALUCÍA	
D. G. DE PATRIMONIO HISTÓRICO Y DOCUMENTAL. SERVICIO DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO. CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO. JUNTA DE ANDALUCÍA	X
D. G. DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL. CONSEJERÍA DE LA PRESIDENCIA, ADMINISTRACIÓN PÚBLICA E INTERIOR. JUNTA DE ANDALUCÍA	X
D. G. DE PLANIFICACIÓN Y RECURSOS HÍDRICOS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA	

Relación de consultados	Respuestas recibidas (*)
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO EN ALMERÍA. SEDE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO.	
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN ALMERÍA. SEDE DE DESARROLLO SOSTENIBLE. JUNTA DE ANDALUCÍA	
D. G. DE SALUD PÚBLICA Y ORDENACIÓN FARMACEÚTICA. CONSEJERÍA DE SALUD Y FAMILIA. JUNTA DE ANDALUCÍA	
D. G. DE SALUD PÚBLICA, CALIDAD E INNOVACION. MINISTERIO DE SANIDAD	X
D. G. DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN. SUBDIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD TERRESTRE Y MARINA. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	
ECOLOGISTAS EN ACCIÓN DE ANDALUCÍA	
OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO. MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	X
GREENPEACE	
SEO/BIRDLIFE	
WWF/ADENA	

Las respuestas recibidas se incluyen en el Apéndice 4: Coordinación con otros organismos, extrayendo en este epígrafe los aspectos más significativos de las mismas.

2.2.1.1 Dirección General de Calidad y Evaluación ambiental. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Las consideraciones que recoge esta dirección general son las siguientes:

- Las actuaciones proyectadas tienen relación directa con las directrices, objetivos y medidas contempladas en base a las prioridades de conservación y gestión de la **ZEC Sierra de Gádor y Énix (ES6110008)**, concretamente con la prioridad de conservación “ecosistemas semiáridos”, puesto que los hábitats asociados a estos ecosistemas en la ZEC (1510* y 5220*) se verán afectados por el acceso a las pilas de viaductos para el refuerzo de las zapatas de las mismas.
- Sobre los **Hábitats de Interés Comunitario** se deberá contemplar los siguientes aspectos:
 - Los mapas referentes a localización de los diferentes hábitats deben ser elaborados a una mayor escala de detalle, centrándose en la zona de actuación.
 - Se utilizará la cartografía de referencia sobre HIC Terrestres de Andalucía (Escala 1:10.000) más actual, que está disponible en la web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).
 - El análisis sobre HIC deberá contener una estimación de la superficie que potencialmente se vería afectada por la realización de cada una de las actuaciones

contempladas en el proyecto, especialmente el acceso a las pilas de viaductos para el refuerzo de las zapatas de las mismas, y la apertura de carril.

- En relación a las medidas contempladas por el promotor sobre traslocación, recogida y producción de **Maytenus senegalensis (arto)**, especie típica del **hábitat prioritario 5220* Matorrales arborescentes de Ziziphus**, tendrán que ser evaluadas una vez que se conozca la superficie de hábitats que se afectará con cada actuación. Se podrá estar en disposición de determinar el mayor o menor grado de adecuación de llevar a cabo estas medidas, cuando se disponga de un análisis más detallado y georreferenciado de las mismas.

2.2.1.2 Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible

Las consideraciones que recoge esta dirección general son las siguientes:

PRIMERA

- Un tramo del proyecto “Tercer carril por calzada en Autovía A-7. Tramo: Enlace 429 – Enlace 438, provincia de Almería” se llevará a cabo en el interior de la **ZEC Sierra de Gádor y Énix (ES6110008)**, y el resto de la zona de actuación del proyecto se ubica en las proximidades y cercanías de la mencionada ZEC.
- Dicho espacio protegido Red Natura 2000 fue declarado ZEC mediante el Decreto 110/2015, de 17 de marzo, y su Plan de Gestión se aprobó mediante la Orden de 11 de mayo de 2015. Donde se establecieron los siguientes elementos prioritarios de conservación de la ZEC:
 - Ecosistemas de alta montaña
 - Ecosistemas semiáridos
 - *Chersophilus duponti* (alondra ricotí)
 - *Iberus gualterianus* (caracol chapa)

En función a la información aportada en el Documento Ambiental y los diferentes apéndices, este Servicio informa al promotor que las actuaciones planteadas tienen relación directa con las directrices, objetivos y medidas contempladas en base a las prioridades de conservación y gestión de la **ZEC Sierra de Gádor y Énix (ES6110008)**, concretamente con la prioridad de conservación “ecosistemas semiáridos” puesto que los hábitats asociados a estos ecosistemas en la ZEC (1510* y 5220*) se verán afectados por el acceso a las pilas de viaductos para el refuerzo de las zapatas de las mismas.

SEGUNDA

- El promotor en el apéndice nº1: Planos aporta los mapas de localización de HIC y en el apéndice nº6: Análisis de flora, vegetación y hábitats se evalúa la afección que produce la

obra proyectada sobre los HIC inventariados en la zona. Tras analizar la información aportada este Servicio considera oportuno trasladar al promotor los siguientes aspectos a considerar:

- Los mapas recogidos en el apéndice nº1: Planos referentes a localización de los diferentes hábitats deben ser elaborados a una mayor escala de detalle, centrándose en la zona de actuación.
- En la web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, está disponible la última cartografía de referencia sobre HIC Terrestres de Andalucía (Escala 1:10.000), que está más actualizada que la utilizada por el promotor.

Además, para aquellas actuaciones localizadas en el interior de la ZEC Sierra de Gádor y Énix (ES6110008), se considera oportuno la utilización de la “Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000”.

Especial relevancia presentan los HIC prioritarios 5220* y 1510*, ambos son prioridades de conservación en la ZEC formando parte de los “Hábitats semiáridos” pero además el HIC 1510* en la mencionada guía del MITERD presenta para la región mediterránea una clase de vulnerabilidad 1, no permitiéndose la alteración de ninguna superficie. En este sentido, se considera oportuno que se estudie la viabilidad de una alternativa de acceso a las pilas de los viaductos sin afectar al HIC 1510* Estepas salinas mediterráneas (L imonietalia).

TERCERA

El ámbito de actuación del proyecto se localiza dentro del área de distribución de la especie endémica *Iberus gualtieranus* (caracol chapa). En este sentido, la documentación ambiental deberá contemplar un protocolo de actuación con medidas específicas destinadas a evitar la afección del proyecto sobre gasterópodo endémico *Iberus gualtieranus*, así como contemplarlo en el plan de vigilancia del proyecto. Medidas tales como prospecciones previas a los trabajos, recogida de ejemplares, geoposicionamiento, seguimiento, etc. Todas las medidas adoptadas deberán estar en armonía con el Programa para la Conservación y Uso sostenible de los caracoles terrestres de Andalucía.

CUARTA

En el apéndice n.º 6: Análisis de flora, vegetación y hábitats, se establecen una serie de medidas que el promotor ha denominado “Medidas Protectoras, Correctoras y Compensatorias respecto a la Flora y Vegetación”. Entre las cuales se establecen una serie de medidas para la especie *Maytenus senegalensis* (arto), típica del hábitat prioritario 5220* Matorrales arborescentes de *Ziziphus*.

Este Servicio considera que una vez que se conozca la superficie de hábitats que se afectará con cada actuación, se podrá estar en disposición de determinar el mayor o menor grado de adecuación de llevar a cabo estas medidas. No obstante, se requiere un análisis más detallado de las actuaciones y georeferencia de las mismas.

QUINTA

El Servicio de Espacios Naturales Protegidos de la Delegación Territorial de Almería, con fecha 6/07/2020 emite informe en relación al documento ambiental relativo al proyecto en cuestión, donde se observa:

- (...) se produce afección sobre la ZEC en la ejecución del camino de obra necesario para ejecutar las obras en las pilas tanto del viaducto de El Palmer, como del viaducto de La Garrofa, si bien estos caminos de obra producen afección únicamente sobre terrenos dentro del Dominio Público de la Carretera (...).
- (...) analizada la cartografía aportada se ha comprobado que parte del ámbito de actuación se encuentra incluidos dentro de los límites de la Zona Especial de Conservación (ZEC) “Sierras de Gádor y Énix” (...).
- Las actuaciones solicitadas, consistentes en la construcción de un tercer carril en ambos sentidos de circulación, entre los enlaces 429 y 438 de la Autovía A7 del Mediterráneo se consideran de carácter puntual, localizándose en el límite sur de las ZEC Sierras de Gádor y Énix, sobre una superficie en parte ya alterada por la interrupción que supone la existencia actual de la autovía, por lo que se considera que no se van a producir nuevas afecciones significativas sobre los objetivos y prioridades de conservación del Espacio Natural Protegido. Igualmente se considera que las medidas compensatorias que se van a llevar a cabo van a propiciar una pequeña pero importante mejora del estado de conservación de la ZEC.

CONCLUSIONES

- Este Servicio de Coordinación y Gestión RENPA informa al promotor que las actuaciones proyectadas tienen relación directa con las directrices, objetivos y medidas contempladas en base a las prioridades de conservación y gestión de la ZEC Sierra de Gádor y Énix (ES6110008), concretamente con la prioridad de conservación “ecosistemas semiáridos”, puesto que los hábitats asociados a estos ecosistemas en la ZEC (1510* y 5220*) se verán afectados por el acceso a las pilas de viaductos para el refuerzo de las zapatas de las mismas.

Asimismo, se considera oportuno que se estudie la viabilidad de una alternativa de acceso a las pilas de los viaductos sin afectar al HIC 1510* Estepas salinas mediterráneas (Limonietaia).

- En cuanto al análisis sobre los Hábitats de Interés Comunitario se deberá contemplar los siguientes aspectos:
 - Los mapas referentes a localización de los diferentes hábitats deben ser elaborados a una mayor escala de detalle, centrándose en la zona de actuación.
 - Se utilizará la cartografía de referencia sobre HIC Terrestres de Andalucía (Escala 1:10.000) más actual, que está disponible en la web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).
 - El análisis sobre HIC deberá contener una estimación de la superficie que potencialmente se vería afectada por la realización de cada una de las actuaciones contempladas en el proyecto, especialmente el acceso a las pilas de viaductos para el refuerzo de las zapatas de las mismas, y la apertura de carril.

Por último, este Servicio considera que las medidas contempladas por el promotor sobre traslocación, recogida y producción de *Maytenus senegalensis* (arto), especie típica del hábitat prioritario 5220* Matorrales arborescentes de *Ziziphus*, tendrán que ser evaluadas una vez que se conozca la superficie de hábitats que se afectará con cada actuación. Se podrá estar en disposición de determinar el mayor o menor grado de adecuación de llevar a cabo estas medidas, cuando se disponga de un análisis más detallado y georreferenciado de las mismas.

2.2.1.3 Dirección General de Emergencia y protección civil. Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior

Se indica que la competencia en relación de Evaluación de Impacto Ambiental corresponde a la Dirección General con competencias en Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Consejería de Agricultura.

Efectúan la siguiente consideración:

“Está dentro de la zona de peligro ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, según el Plan de Emergencias ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril de Andalucía, publicado el 28 de julio de 2005 en BOJA, previa aprobación por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.”

2.2.1.4 Dirección General de Patrimonio Histórico y Documental. Consejería de Cultura y Patrimonio

Se señala que:

“(…) con registro de Entrada de Documentos de fecha de 28 de mayo de 2020, fue recibida en esta Delegación Territorial solicitud de la empresa constructora del proyecto para la autorización del Estudio y documentación gráfica de yacimientos arqueológicos, la cual fue autorizada el 2 de julio de 2020 (…)

Examinado el proyecto arqueológico antes citado, en el ámbito de la actuación no figuran bienes inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz así como otros bienes con otras figuras de protección, y dado que existe una actividad arqueológica en curso para valorar la posible afección del proyecto al Patrimonio Histórico Andaluz, se considera innecesario realizar indicaciones complementarias al respecto para la formulación del informe de impacto ambiental de dicho proyecto.”

2.2.1.5 Subdirección General de Evaluación Ambiental. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Ministerio de Sanidad

Se informa de:

“Señalar que los posibles impactos de tipo ambiental para la salud del proyecto de referencia (impactos generados por emisiones atmosféricas, por la calidad del aire, la calidad de las aguas; así como ruidos, vibraciones, residuos, suelos, etc.), quedan recogidos en el documento. Desde esta unidad no existen observaciones al respecto, siempre que se contemplen las medidas protectoras/correctoras adecuadas.”

2.2.1.6 Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico

La Oficina Española de Cambio Climático concluye que:

“La Oficina Española de Cambio Climático no tiene nada que aportar, considerándose un informe adecuado a las directrices y criterios del Cambio Climático”.

2.2.2 Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental

Con fecha 17 de noviembre de 2020 se recibe notificación de Resolución de sometimiento a evaluación de impacto ambiental.

El documento hace especial incidencia en el informe elaborado por la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, concluyendo con las siguientes **características de potencial impacto**:

- Del documento ambiental resulta que el proyecto puede afectar directamente a 76 ejemplares de la especie de flora *Maytenus senegalensis* (arto), catalogada como vulnerable en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, concretamente a 21 ejemplares en la zona del viaducto de Aguadulce (zona de sombra del viaducto y caminos de acceso a las pilas), a 32 ejemplares en el ámbito de la apertura de la vía a la galería de emergencia del túnel sur de Aguadulce, a 6 ejemplares en la zona del viaducto del Palmer (caminos de acceso a las pilas), a 15 ejemplares en la zona del viaducto de la Garrofa (entorno inmediato de las pilas y caminos de acceso) y a 2 ejemplares en la zona denominada 7, referida anteriormente. El proyecto puede afectar también a un posible ejemplar de la especie protegida de flora *Androcymbium gramineum* (azafrán del Cabo). Respecto a la especie de flora *Sonchus pustulatus*, catalogada como en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, solo se puede decir que el documento ambiental no indica que el proyecto pueda afectar a algún ejemplar de dicha especie.
- El documento ambiental explica que las especies arto y azafrán del Cabo son susceptibles de ser trasplantadas o traslocadas. Para el posible ejemplar de azafrán del Cabo afectado, prevé la traslocación, aunque también indica que puede no afectarse si se afina el trazado del camino de acceso. Para los 76 ejemplares de arto que pueden ser afectados directamente, prevé el trasplante de 65 ejemplares y la traslocación de 11. Sin embargo, el documento ambiental también indica que posiblemente no todos los ejemplares de arto puedan ser trasplantados por las condiciones ambientales en las que viven. De lo anterior resulta que hay posibilidad de que el proyecto elimine inevitablemente algún ejemplar de una especie de floracatalogada como vulnerable en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.
- En relación con los hábitats, el proyecto puede afectar a varios tipos de hábitats de interés comunitario tanto dentro como fuera de la ZEC Sierra de Gádor y Énix, algunos de ellos prioritarios. El documento ambiental no cuantifica las superficies de los HIC que potencialmente serían afectadas por las actuaciones del proyecto, falta importante (aun en el caso de que sea complicada su estimación), especialmente para aquellas actuaciones que se ejecutarán dentro de la ZEC (apertura del camino de acceso a la galería de emergencia del túnel sur de Aguadulce, ejecución de los caminos de obra para acceder a las pilas de los viaductos del Palmer y de la Garrofa, etcétera).
- (...) el informe de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos de la Junta de Andalucía deja claro que los HIC 1510* y 5220* se verán afectados por el acceso a las pilas de los viaductos para el refuerzo de sus zapatas. Los HIC 1510* y 5220*, hábitats prioritarios, forman parte de los elementos por los que fue designado el lugar Sierra de Gádor

y Énix como ZEC y, además, son hábitats asociados a los ecosistemas semiáridos, que son prioridades de conservación en dicha ZEC (...) se desprende que cualquier pérdida de superficie del HIC 1510* que cause el proyecto en la ZEC, por mínima que sea (> 0 m²), se considera que tiene un efecto apreciable, en el sentido del artículo 46 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, (condición A, pérdida de superficie absoluta admisible según vulnerabilidad de los hábitats, de la guía citada). Por lo tanto, teniendo en cuenta lo anterior, así como lo señalado anteriormente en el apartado de ubicación del proyecto del presente informe de impacto ambiental, hay que concluir, en particular, que hay una probabilidad razonable de que el proyecto tenga un efecto apreciable sobre el HIC 1510*, «Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*)», de la ZEC Sierra de Gádor y Énix, espacio protegido Red Natura 2000.

- La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, define impacto o efecto significativo en su artículo 5.1.b) como «alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en la letra a). // En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento». Los factores mencionados en la referida letra a) son la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural.

Así pues, resuelve:

“De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria ya que se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.”

El documento completo se incluye en el Apéndice 7: Resolución de sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental, 17 noviembre 2020.

2.2.3 Análisis de la Resolución Ambiental: Fundamentos de Derecho

Nos parece oportuno remarcar, que la actuación no queda englobada dentro de los Anexos I y II de la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

Por lo tanto, sería de aplicación el punto 2 del artículo 7 de la ley en sus apartados b) o c) acuerdo a las conclusiones emitidas en la resolución respecto a la previsión de efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

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.

Fundamentos de derecho

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, establece, en el apartado segundo del artículo 7, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con el procedimiento previsto en la sección 2ª del capítulo II del título II de la Ley.

Este procedimiento se desarrolla en los artículos 45 y siguientes de la Ley de Evaluación Ambiental, y así, el artículo 47 dispone que, teniendo en cuenta la información facilitada por el promotor, el resultado de las consultas realizadas y, en su caso, los resultados de verificaciones preliminares o evaluaciones de los efectos medioambientales realizadas de acuerdo con otra legislación, el órgano ambiental determinará, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria porque podría tener efectos significativos sobre el medio ambiente, o si por el contrario no es necesario dicho procedimiento con base en la ausencia de esos efectos, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo III de la citada norma.

El proyecto "Tercer carril por calzada en la autovía A-7. Tramo: enlace 429-enlace 438. Provincia de Almería" lo encuadra el promotor en el artículo 7.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Corresponde a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la resolución de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo con el artículo 7.1 c) del Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

Pero no el punto 2 del artículo 47 de la ley, tal y como se argumenta en los Fundamentos de Derecho de acuerdo a los criterios del Anexo III de la citada ley:

Ya que en **Anexo III es de aplicación sólo para los proyectos englobados en el Anexo II.**

ANEXO III

Criterios mencionados en el artículo 47.2 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria

1. Características de los proyectos: Las características de los proyectos deberán considerarse, en particular, desde el punto de vista de:
 - a) Las dimensiones y el diseño del conjunto del proyecto.
 - b) La acumulación con otros proyectos, existentes y/o aprobados.
 - c) La utilización de recursos naturales, en particular la tierra, el suelo, el agua y la biodiversidad.
 - d) La generación de residuos.
 - e) La contaminación y otras perturbaciones.
 - f) Los riesgos de accidentes graves y/o catástrofes relevantes para el proyecto en cuestión, incluidos los provocados por el cambio climático, de conformidad con los conocimientos científicos.

2.3 Resolución de la Delegada Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Almería

Con fecha 02/07/2020 la Delegación Territorial autoriza la actividad arqueológica de: Estudio y documentación gráfica de yacimientos y elementos arqueológicos en relación al proyecto de obras de referencia.

Con fecha 28/07/2020 el director de la actividad entrega Informe de Resultados de la actividad.

Con fecha 23/09/2020 y a la vista del Informe de Resultados, **se emite informe favorable** resolviendo que:

- **PRIMERO.** Informar favorablemente el Informe de Resultados de la actividad arqueológica adscrita al expediente 2020_DA_24, autorizada a D. Juan Carlos Aznar Pérez, en calidad de arqueólogo director, y UTE CONSULTRANS TC6 como Empresa Constructora del Proyecto (Promueve el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana).
- **SEGUNDO.** La Inspección Técnica de esta Delegación Territorial estima que, **dado los resultados negativos** expuestos en el informe de la memoria preliminar-final relacionado con el Expte.: 2020_DA_24, **las obras proyectadas no afectarán a ningún elemento del patrimonio arqueológico conocido.**

La resolución completa se incluye en el Apéndice 5: Estudio Estratégico de Impacto Arqueológico, como apartado 5.2. Resolución de la Delegada Territorial de Fomento.

2.4 Documento de alcance para la evaluación ambiental

Con fecha 5 de abril de 2021 la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana remite a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico solicitud del alcance del estudio de impacto ambiental del proyecto de referencia.

Con fecha de 21 de septiembre de 2021 se emite por parte de la DG. De Calidad y Evaluación Ambiental dicho documento de alcance.

Este documento servirá de guía para la redacción de este Estudio de Impacto Ambiental, cuyo contenido íntegro se incluye en el Apéndice 10: Documento de Alcance para la Evaluación Ambiental del proyecto "Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438. Provincia de Almería".

2.5 Análisis de la Resolución Ambiental

2.5.1 Modificaciones adoptadas respecto al borrador de proyecto de trazado

A raíz de los potenciales impactos descritos en la Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, se considera conveniente reducir los impactos al medio ambiente en general y a la ZEC en particular y efectuar determinadas modificaciones al diseño y soluciones adoptadas en el borrador inicial de Proyecto de Trazado, que sirvió como base al DAP Abril 2020, que permitieran minimizar las afecciones definidas.

2.5.1.1 Eliminación del acceso rodado a galería de evacuación del túnel

Durante la redacción de la Fase 3ª y en coordinación con el Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. (Provincia de Almería), se nos fue facilitando información sobre el avance del proyecto.

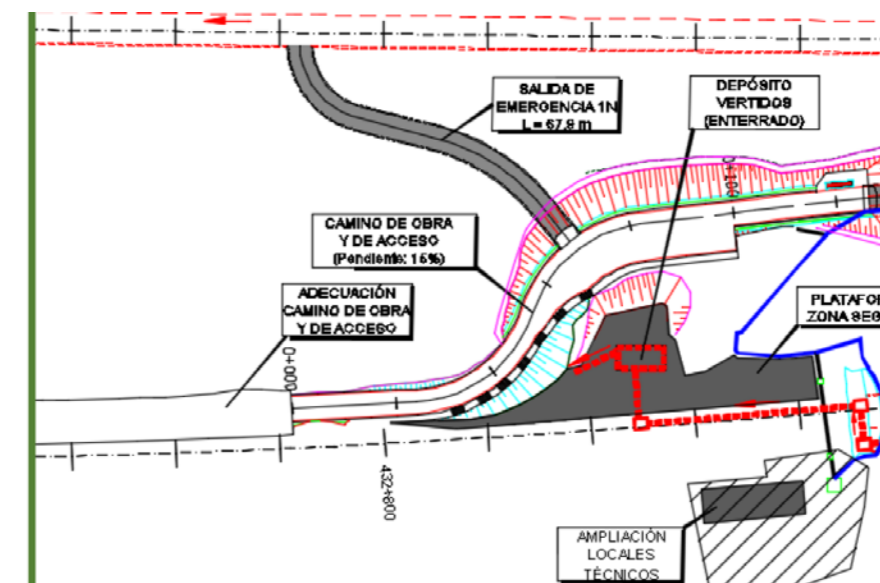
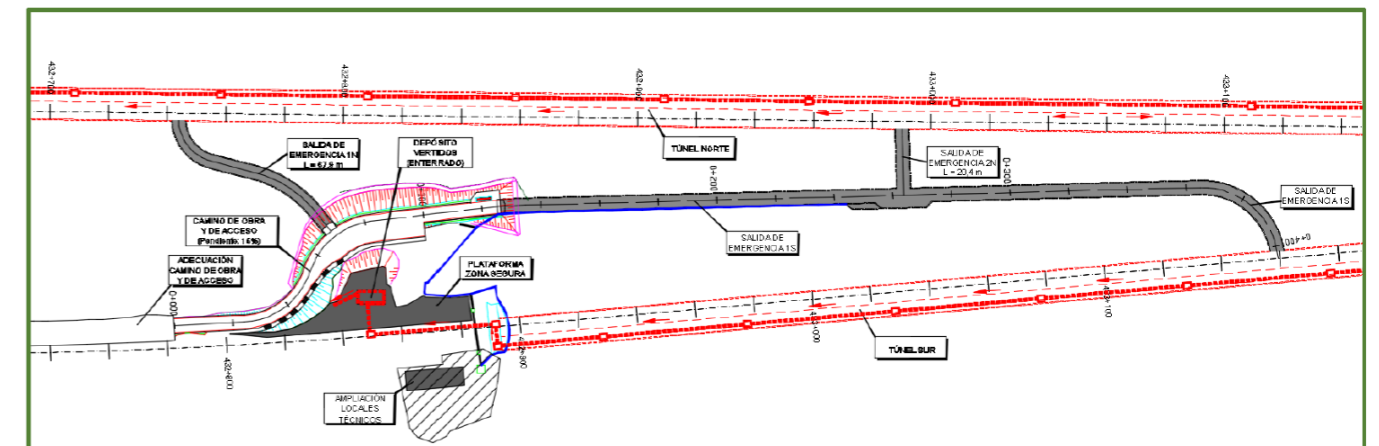


Ilustración 1: Actuaciones previstas en el Proyecto del túnel. Fuente: DGC

En el conjunto de las actuaciones se contemplaban entre otras:

- La ejecución de un camino de obra y de acceso rodado para ejecutar sendas galerías de las salidas de emergencia.
- La adecuación de un camino de obra y de acceso rodado que discurría por la franja de espacio que en la actualidad se localizan entre el arcén y el talud de la margen izquierda.



Ilustración 2: Berma en la calzada sur a acondicionar como camino de obra y acceso. Fuente: Elaboración propia

La adecuación prevista del camino no tenía en cuenta la futura ampliación del tercer carril, de ahí que cuando se realiza el diseño del trazado del Proyecto del Tercer Carril se considera la afección de este camino, y por tanto, su necesidad de retranqueo hacia el talud para liberar el espacio necesario ocupado por el tercer carril.

Como consecuencia de este retranqueo se produce la afección al ZEC en la extensión 6.770m² recogida en el Documento Ambiental Abril 2020.

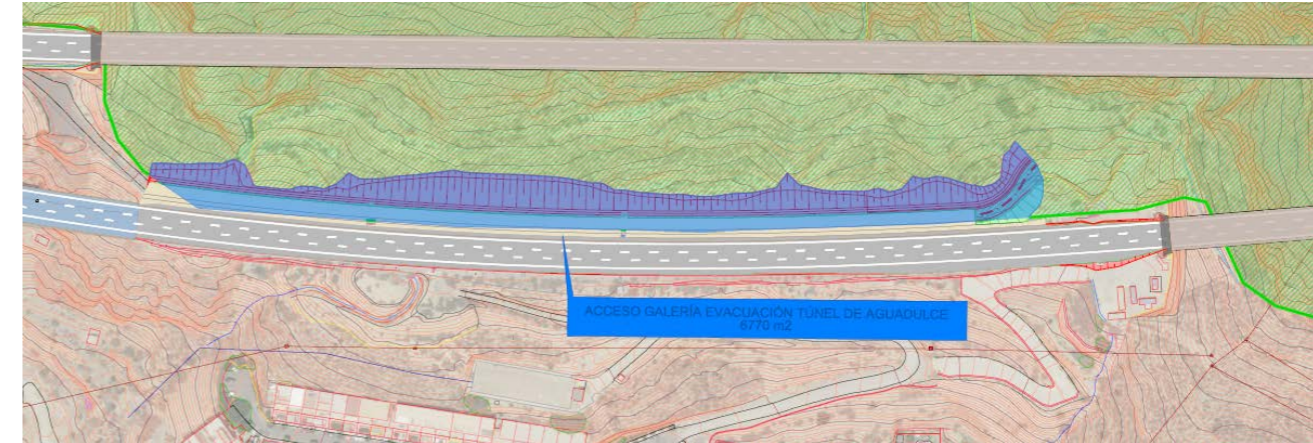


Ilustración 3: Afección al ZEC por ejecución del talud. Fuente: Elaboración propia

En octubre de 2020 se aprueba el Proyecto de Construcción de la adecuación de los túneles, cuya planta de trazado es la siguiente.

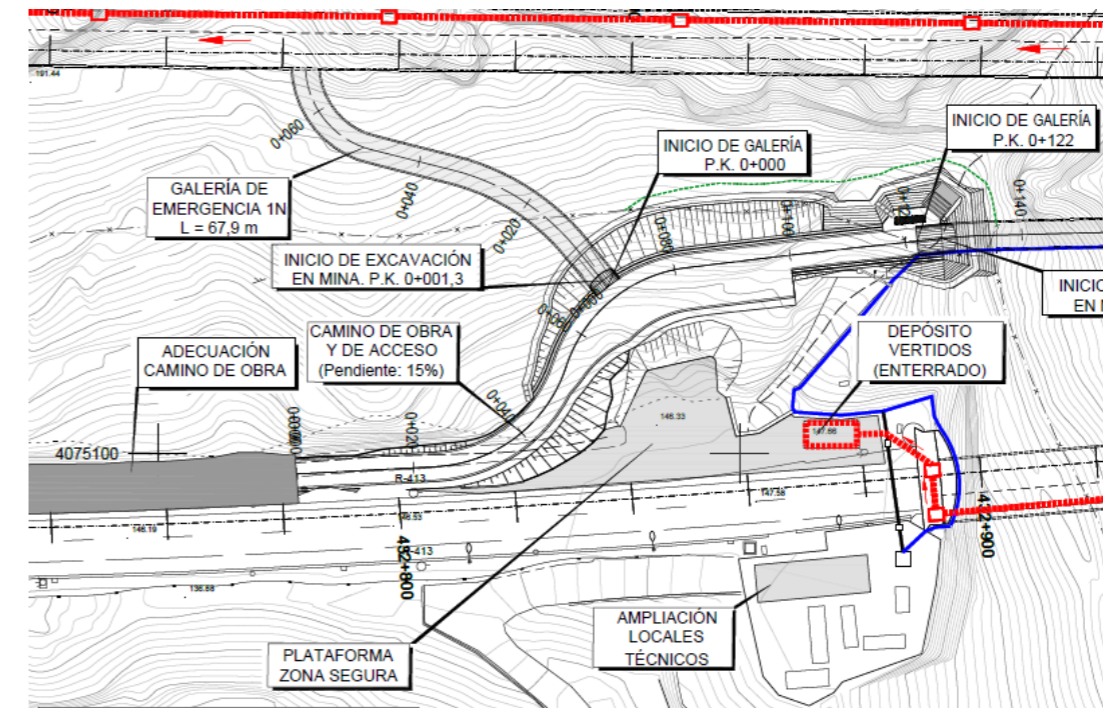


Ilustración 4: Plano de planta del proyecto de Construcción. Fuente: DGC

Del trazado se deriva que de los caminos planteados en la fase anterior la actuación de adecuación del camino de obra queda anulado como camino de acceso a las galerías y, por tanto, no es necesario mantenerlo con posterioridad a la terminación de las obras.

De ello se deriva la innecesidad de su retranqueo, desapareciendo pues, la afección al desmonte.

La solución proyectada consiste en **conectar el camino de acceso a las galerías con una zona de apartadero que conecta directamente con el carril.**

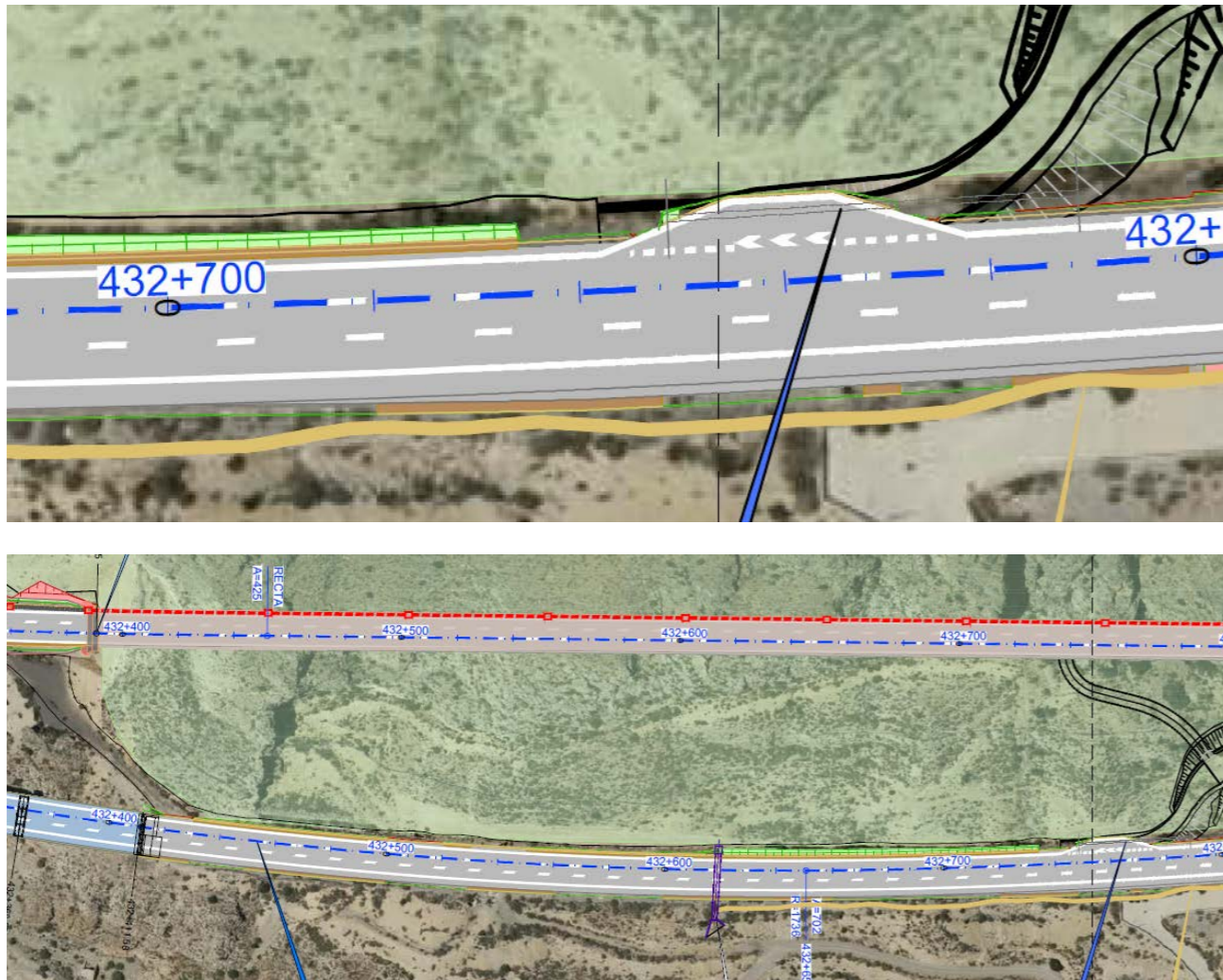


Ilustración 5: Solución modificada en torno al acceso a las galerías. Fuente: Elaboración propia

2.5.1.2 Delimitación de nuevas zonas de acopio

Con el objeto de reducir el tránsito de vehículos de obra a lo largo de la traza, se incluyen nuevas áreas de acopio, incrementando las 3 zonas inicialmente previstas a un total de 6.

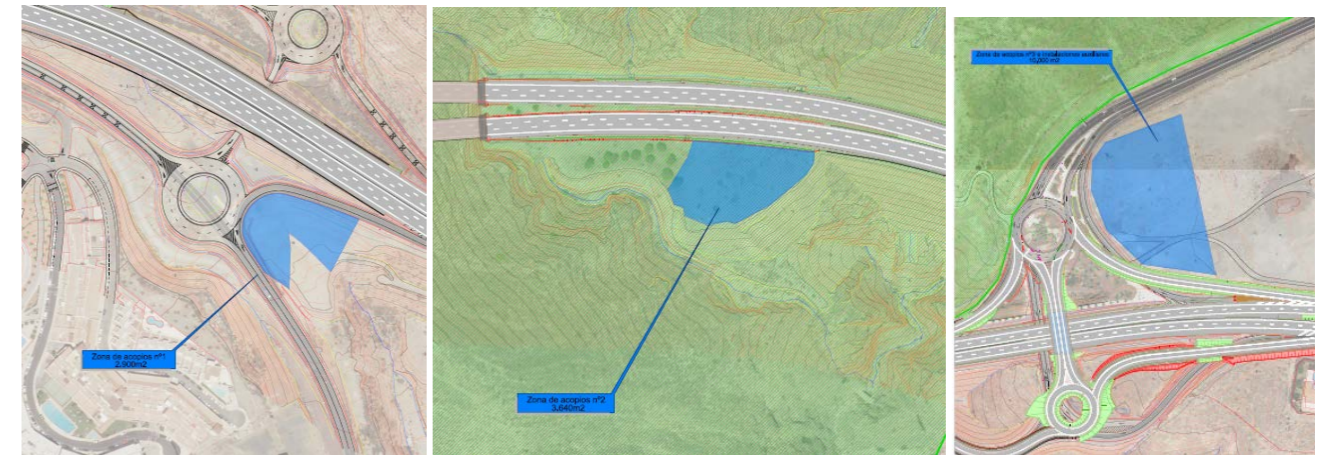


Ilustración 6: Zonas de acopio inicialmente previstas



Ilustración 7: Nuevas zonas de acopio propuestas

3 Descripción general del proyecto

3.1 Objeto del proyecto (Orden de estudio y PPTP)

Desarrollar con el grado de detalle exigible a un proyecto de construcción (Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras) las actuaciones necesarias para la mejora de la capacidad y seguridad vial, mediante la **construcción de un tercer carril por en ambos sentidos de circulación, entre los enlaces 429 y 438 de la Autovía A7**, del Mediterráneo.

Se tendrá en cuenta que los túneles, así como las pilas y dinteles de las estructuras existentes fueron ejecutadas con las características geométricas necesarias para dicha ampliación de calzada. No obstante, será necesario efectuar la **mejora y acondicionamiento** de los equipamientos e instalaciones de seguridad de los **túneles de Aguadulce** para adaptarlos al Real decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado, y por otra parte será necesario comprobar, en el caso de las estructuras, el cumplimiento de la normativa vigente.

3.2 Análisis de la orden de estudio

La previsión de ampliación se efectúa en términos geométricos en base a las indicaciones de la Instrucción de trazado 3.1 I.C 1.990 vigente en el momento de la actuación. En este aspecto cabe destacar que las secciones de tres carriles para túneles se resolvían mediante arcenes exteriores e interiores de 0,75 m. (8.5.2) y gálibos verticales de 4,50 en borde de plataforma y 4,75 en borde de calzada (8.5.4). En estructuras de más de 100 m. de longitud se permitían reducciones de arcén de hasta 0,75 m. finales.

En lo que respecta a viaductos, si bien, como indica la orden de estudio, se diseñaron con pilas y dinteles preparados para la ampliación, conviene aclarar que no se ejecutó la parte de tablero correspondiente al tercer carril. Es decir, se requiere la implantación de una nueva viga adicional (con espacio previsto en lado interior del dintel al efecto) y finalización del tablero hasta el tercer carril por el espacio de mediana.

La orden de estudio contempla el cumplimiento para el caso de estructuras de la normativa vigente, por lo que se genera un conflicto entre la normativa aplicada en su concepción y la aplicable para la ampliación.

Respecto a los pasos superiores en el tramo, todos ellos poseen apeo en mediana. Puesto que la anchura de mediana tras la actuación se reduce a un metro, resulta imposible mantener los pasos superiores existentes.

En lo que respecta a la adecuación de túneles al RD 635, tal y como se ha comentado en el apartado anterior, actualmente se está redactando el proyecto de construcción para dar cumplimiento a este Real Decreto dado que existen compromisos a nivel europeo que obligan a licitar las obras y llevar a la práctica la adecuación de estos túneles de forma inmediata.

3.3 Descripción del proyecto

La presente descripción **se refiere a la alternativa 2** estudiada, en tanto que es la alternativa seleccionada.

De acuerdo a la Orden de Estudio, el proyecto se enmarca desde el enlace 429 (Enlace de Roquetas de Mar) hasta el 438 (Enlace de Almería).



Ilustración 8: Zona de actuación. Fuente: Elaboración propia

A partir del análisis efectuado sobre los diferentes condicionantes (ambientales, geológico-geotécnicos, estructurales, urbanísticos, geométricos de la infraestructura existente, otras infraestructuras y actuaciones previstas, etc.) que intervienen en la actuación, se ha enmarcado el ámbito de intervención entre el P.K. 429+620 a continuación del viaducto sobre la Rambla de Hortichuelas y el P.K. 438+550 del enlace de Almería.

El proyecto consiste en la dotación de un tercer carril a cada calzada de la autovía con las correspondientes adaptaciones de los viaductos, túneles y demás actuaciones complementarias de señalización, balizamiento, reposición de servicios que ello conlleva.

Este tercer carril se desarrolla a lo largo de todo el trazado por el espacio disponible en la mediana quedando enmarcada la totalidad del ámbito de actuación dentro de la actual sección transversal hasta el límite exterior de las bermas de la autovía.

Con las siguientes salvedades:

- 500 primeros metros del inicio de la actuación en la calzada sur. Se coordina el trazado con el proyectado en la actuación de la Remodelación del Enlace de Roquetas.
- Reposición del paso superior P.K. 429+950

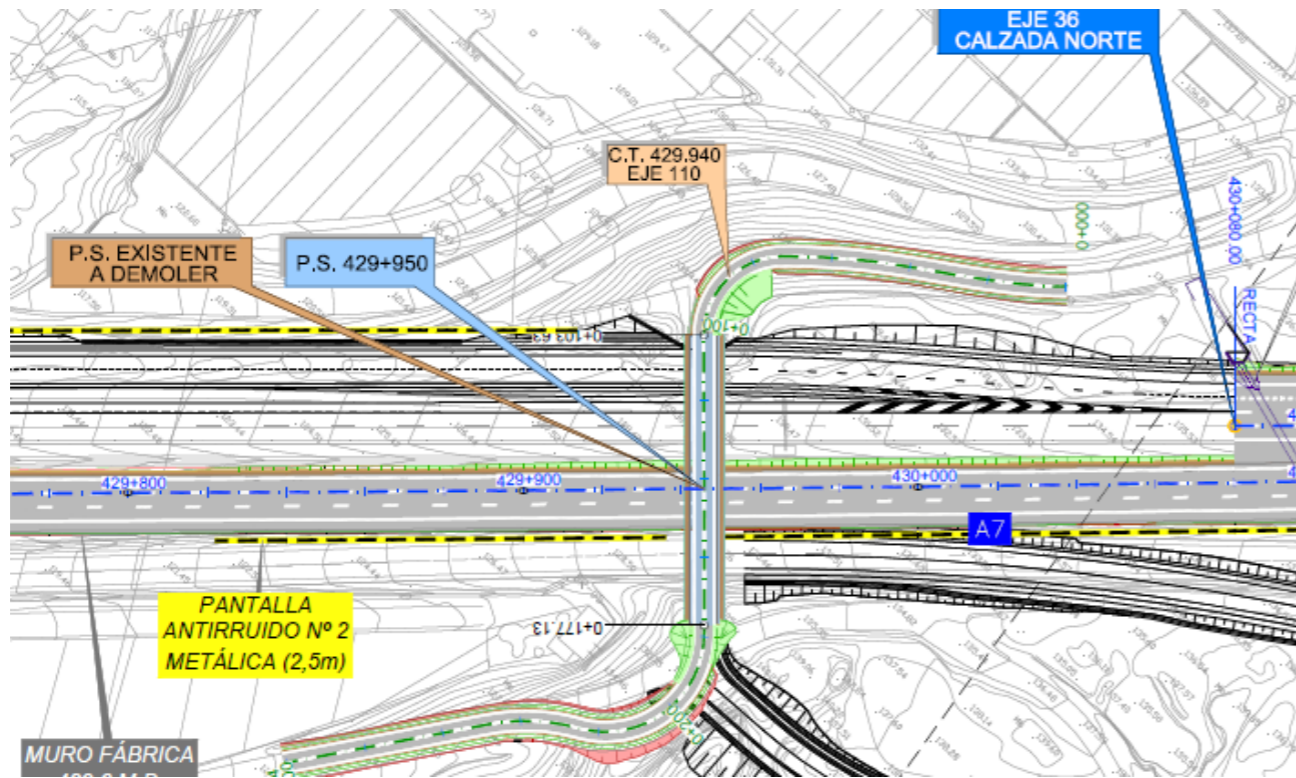


Ilustración 9: Paso superior 429+950. Fuente: Elaboración propia

11. Paso superior y ramales este del Enlace de Almería



Ilustración 10: Enlace de Almería, incluido nuevo paso superior. Fuente: Elaboración propia

Estas actuaciones quedan fuera del área delimitada de la ZEC de Gádor y Enix.

- Paso superior P.K. 436+150

El nuevo estribo norte del paso superior se aloja dentro del dominio público de la A7, delimitado por la valla de cerramiento, a continuación, el vial continúa por la misma superficie de camino existente actualmente. **No se produce afección a la ZEC**



Ilustración 11: Paso superior en el P.K. 436+150. Fuente: Elaboración propia

3.3.1 Ampliación del tercer carril en la calzada sur

Se inicia en el P.K. 429+620.

La ampliación se consigue configurando como carril ganado el carril procedente de la segunda incorporación precedente del actual enlace pesa en el P.K. 429.

A continuación, se retranquea la calzada total (con los 3 carriles ya) hacia la mediana 3.5m.

La alineación del nuevo trazado se efectúa con su eje por la banda blanca interior actual, produciéndose la ampliación siempre por la mediana tras el mencionado retranqueo, ya que los tres viaductos existentes en el tramo (Aguadulce, Palmer y Garrofa) tienen las pilas y los dinteles preparados para abordar la ampliación por la mediana.

La única excepción se produce a su paso por el túnel de Aguadulce donde por razones de gálibo la ampliación se ha de producir por ambos márgenes dentro del túnel.

Pasado el túnel y de nuevo recuperada la ampliación por la mediana se aborda el final del tramo en el enlace del Puerto de Almería mediante la implementación de una cuña en la mediana para cerrar el tercer carril como si de un carril de circulación rápida se tratara.



Ilustración 12: Punto de finalización ampliación en calzada sur. Fuente: Elaboración propia

Finaliza en el P.K. 439+112

3.3.2 Ampliación del tercer carril en la calzada norte

Se inicia en el P.K. 439+112

La ampliación se consigue configurando una cuña de ampliación de carril en la mediana.



Ilustración 13: Punto de inicio ampliación en calzada norte. Fuente: Elaboración propia

Las consideraciones para el trazado son idénticas que para la calzada sur: eje de alineación por la banda blanca interior (dirección sentido contrario al tráfico) y ampliación siempre por mediana, salvo el retranqueo en el túnel de Aguadulce.

El final de la ampliación se materializa mediante la pérdida del tercer carril hacia la nueva vía colectora-distribuidora en fase de proyecto de la actuación **15-AL-3720 Segunda fase de la Remodelación de Enlace 429 de la autovía del Mediterráneo E-15/A7 con las carreteras autonómicas A-391 y A-1051** y el retranqueo del eje de trazado de 3.5m hacia el eje central de la calzada existente.



Ilustración 14: Punto de finalización ampliación en calzada norte. Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Actuaciones en los viaductos existentes

En lo que respecta a viaductos, si bien, como indica la orden de estudio, se diseñaron con pilas y dinteles preparados para la ampliación, conviene aclarar que no se ejecutó la parte de tablero correspondiente al tercer carril. Es decir, se requiere la implantación de una nueva viga adicional (con espacio previsto en lado interior del dintel al efecto) y finalización del tablero hasta el tercer carril por el espacio de mediana.

Estos trabajos se efectuarán desde el nivel del tablero.

Durante el desarrollo del proyecto, se ha visto la necesidad de reforzar las zapatas de los viaductos para lo que será preciso acceder a todas y cada una de las pilas. Para ello, en los **viaductos de Aguadulce, el Palmer y la Garrofa** se habilitarán **caminos provisionales de obra** con la única finalidad de permitir el acceso a la maquinaria que habrá de ejecutar estos trabajos.

Estos caminos se trazan sobre los antiguos caminos de obra utilizados cuando las pilas fueron ejecutadas. En aquellos tramos donde por razones varias el trazado se haya perdido se proyectan adaptándose, en la medida de lo posible a la orografía del terreno, y serán revertidos una vez finalizados los trabajos.

De los cálculos estructurales efectuados se desprende la necesidad de reforzar las zapatas de todos los viaductos. Se barajan tres posibles soluciones:

- Ejecución de una zapata cubriendo la existente y atada al terreno mediante micropilotes de 6m de longitud y diámetro de 180mm

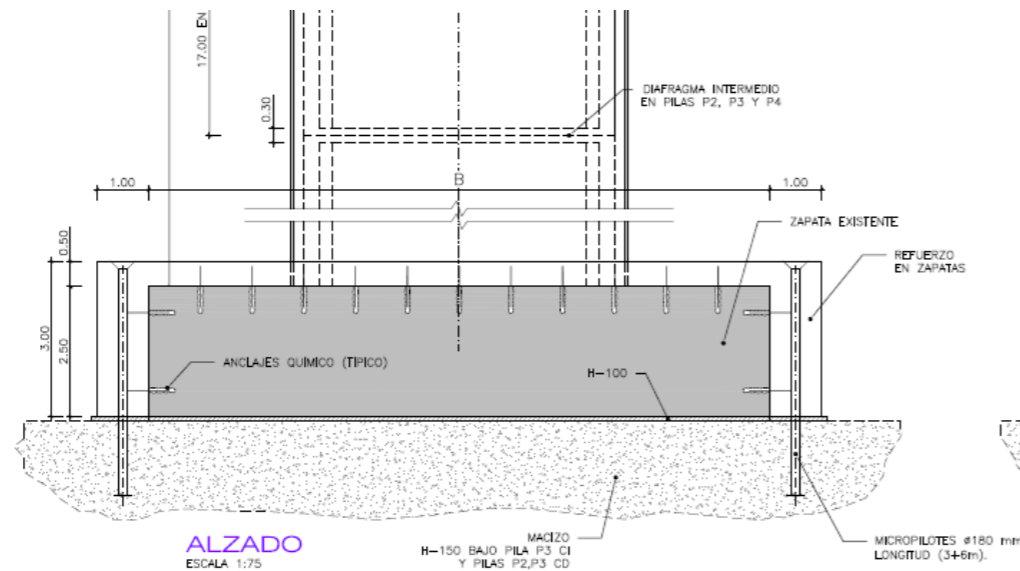


Ilustración 15: Solución 1 de refuerzo en zapatas. Fuente: Elaboración propia

- Ejecución de un recrecido de las zapatas en cota de entre 1 y 2 metros de altura con la finalidad de añadir volumen de peso a la cimentación.

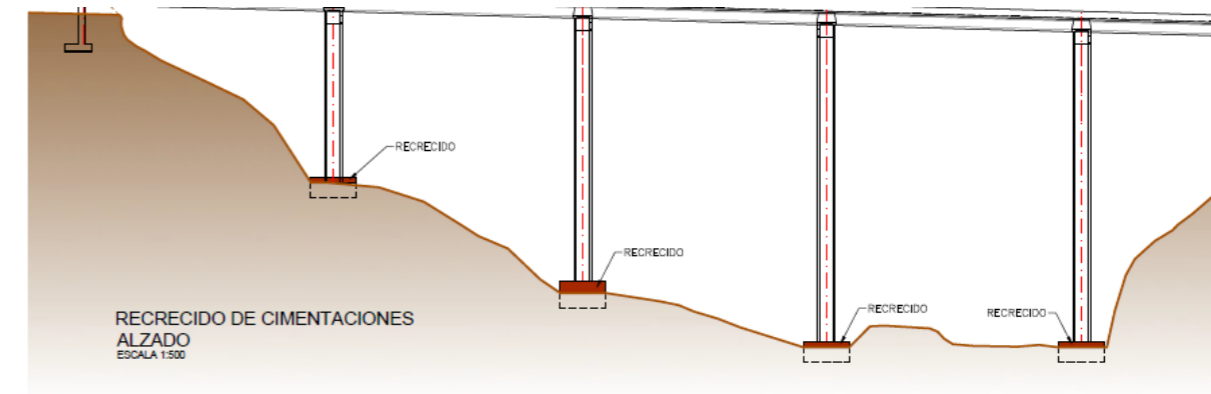


Ilustración 16: Solución 2 de refuerzo en zapatas. Fuente: Elaboración propia

- Innecesidad de actuación sobre las zapatas.

La solución definitiva para cada una de las zapatas será desarrollada en fase del Proyecto de Construcción.

Con el fin de abarcar desde la solución más desfavorable ambientalmente que sería la primera, hasta la de impacto cero, en el caso de no efectuar ninguna solución de refuerzo; se considera, en el momento de redacción, la necesidad de establecer unos caminos de acceso provisional a cada una de las pilas los cuales, algunos de ellos, provocarán afección a determinados HIC y a la ZEC



Ilustración 17: Afección al ZEC por los caminos de obra de acceso a las zapatas del viaducto de El Palmer. Fuente: Elaboración propia

No obstante, aun cuando se pudiera prescindir de los caminos o alterar su trazado nunca se llegará a la NO AFECCIÓN ya que la problemática radica en que algunas de las zapatas se encuentran enterradas. Por lo que cualquier actuación en las cimentaciones derivada de la absoluta necesidad de asegurar el funcionamiento de los viaductos en condiciones de **seguridad para los usuarios de**

- N°2: P.K. 431+000. S= 2.900 m²
- N°3: P.K. 433+500. S=3.640 m²
- N°4: P.K. 436+200. S=550 m²
- N°5: P.K. 436+900 S=1.200 m²
- N°6: P.K. 438+600 S=10.000 m²

El uso de estas zonas estará asociado al tiempo de ejecución de elementos específicos por lo que, por lo general, no estarán disponibles durante todo el plazo de obra ni todas ellas simultáneamente.

3.3.7 Generación de residuos

Durante la fase de construcción se prevé la generación de la siguiente tipología de residuos según la Lista Europea de la Residuos (LER), Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER:

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
	1. Asfalto	
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
x	17 02 01	Madera
	3. Metales	
x	17 04 01	Cobre, bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
x	20 01 01	Papel
	5. Plástico	

x	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
x	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	RCD: Naturaleza pétreo	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
x	4. Piedra	
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
x	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)

	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

En base de los residuos identificados en el apartado anterior, se muestra en las siguientes tablas las cantidades de residuos totales estimados según la naturaleza de la obra y las partidas más significativas que componen los trabajos de ejecución.

A.1.: RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	50.122,50	1,50	33.415,00

A.2.: RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (T/m ³)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	716,83	1,30	551,41
2. Madera	568,39	0,60	947,32
3. Metales	255,23	4,00	63,81
4. Papel	157,48	0,90	174,98
5. Plástico	253,42	0,90	281,58
6. Vidrio	148,43	1,50	98,96
7. Yeso	139,38	1,20	116,15
8. Hierro y acero	5.140,89	7,85	654,89
TOTAL estimación	7.380,07		2.889,10
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, Grava y otros áridos	1.011,89	1,60	632,43
2. Hormigón	6.207,08	2,00	3.103,54
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	537,62	1,50	358,41

4. Piedra	2.119,71	2,00	1.059,86
TOTAL estimación	9.876,29		5.154,24
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	615,46	0,90	683,84
2. Potencialmente peligrosos y otros	229,89	1,70	135,23
TOTAL estimación	845,35		819,07

4 Alternativas estudiadas

El diseño de alternativas del trazado queda bastante "encorsetado" en tanto que la ampliación se ha de abordar casi en la totalidad de la longitud por la mediana, como consecuencia de la condición de implantación del tercer carril en los viaductos por la ampliación ya existente de los dinteles, así como las condiciones de conexión con la actuación futura de la remodelación del enlace de la A7 con la A-391 y A-1051 (actualmente en fase de proyecto).

En la fase 1 del presente proyecto, se realizó un detallado estudio sobre posibles puntos de inicio/fin de la actuación del cual se extrajeron como más favorables, por diferentes razones de capacidad de la carretera, actuaciones/demoliciones de viaductos o afecciones en las márgenes de la autovía, entre otros, los P.K. de referencia descritos en el apartado anterior.

Es por esto, que las alternativas estudiadas en esta fase han consistido en determinar cómo se efectuará la conexión del trazado proyectado en la zona del enlace del Puerto de Almería.

Esto significa que, a efectos de características de proyecto distintivas entre las dos alternativas de actuación estudiadas, no habrá variaciones entre las mismas en elementos tales como:

- Ubicación/características de los viaductos existentes a ampliar
- Obras de drenaje
- Actuaciones en túneles
- Reposición de pasos superiores

Complementariamente, a efectos de determinar los efectos medioambientales de cada alternativa se considera también la alternativa 0.

4.1 Alternativa 1

La conexión inicial en la calzada sur en el P.K. 429+620 se consigue configurando como carril ganado el carril procedente de la segunda incorporación procedente del actual enlace pesa en el P.K. 429.

La conexión final, en la calzada sur, se materializa mediante alineación curva de Radio=3000, en la que se efectúa una transición del eje desde la línea de borde del carril interior a la línea de eje de la

calzada existente en el P.K. 437+700. A partir de este punto, el tercer carril “ganado” a la mediana queda conectado al carril interior actual de la autovía, y el carril exterior del nuevo trazado queda conectado con el carril de desaceleración del enlace para perderse.

La conexión inicial en la calzada norte, en el P.K. 438+450, se realiza configurando como carril ganado el carril procedente de la incorporación de la pesa norte del enlace del Puerto de Almería. El carril exterior ganado se encaja, mediante alineación curva de Radio=3010 al carril exterior existente en el viaducto de la Garrofa. Para ello se efectúa una transición del eje a lo largo del desarrollo de la curva, desde la línea actual de separación de carriles de la calzada norte al borde del carril interior a la llegada al viaducto, ganando el tercer carril, de este modo, por la parte interior del tablero.

El final en la calzada norte, en el P.K.430+040, se materializa mediante la pérdida del tercer carril hacia la nueva vía colectora-distribuidora.



Ilustración 19: Movimiento de tierras en Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

Se establece un camino de servicio de acceso a la galería de servicio del Túnel de Aguadulce por la boquilla oeste del tubo sur.

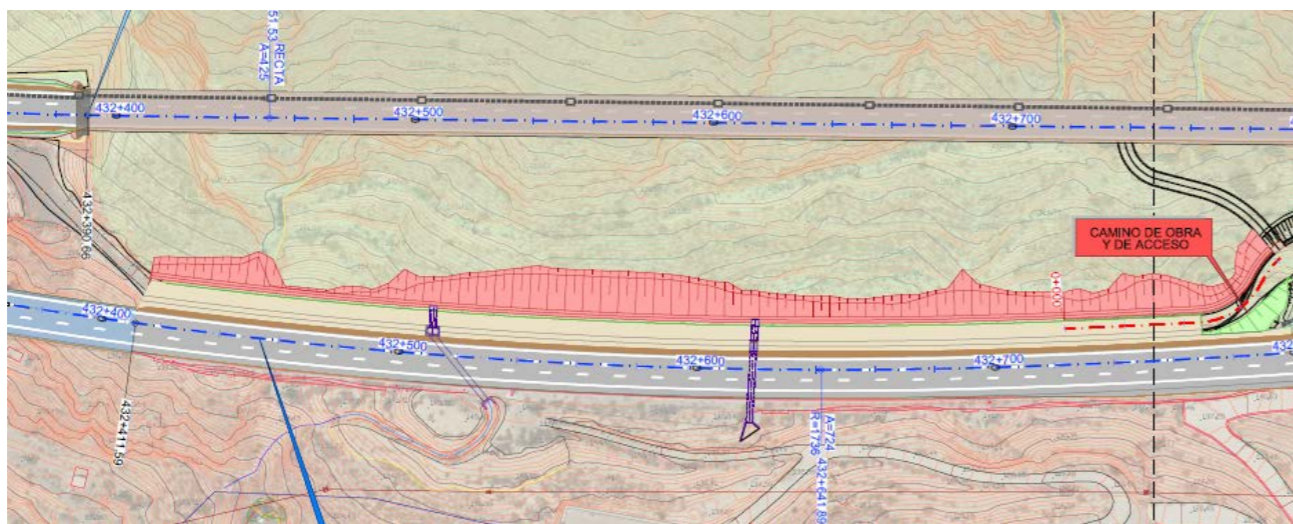


Ilustración 20: Camino de acceso proyectado a galería de servicio en Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

No se actúa sobre el enlace.

La principal característica de esta alternativa es la generación de un importante movimiento de tierras, obteniéndose terraplenes de gran altura en zona de difícil ejecución en la calzada sur, y afecciones al ZEC de la Sierra de Gádor en la calzada norte.

Es por esto que se estudió una solución alternativa.

4.2 Alternativa 2

La conexión inicial en la calzada sur en el P.K. 429+620 se consigue configurando como carril ganado el carril procedente de la segunda incorporación procedente del actual enlace pesa en el P.K. 429. El final en la calzada norte, en el P.K.430+040, se materializa mediante la pérdida del tercer carril hacia la nueva vía colectora-distribuidora.

El tercer carril en la calzada sur se pierde con el carril de desaceleración del enlace del Puerto de Almería. A su vez, la conexión final se materializa mediante alineación curva de radio=-800, una vez pasado el viaducto del enlace. A lo largo del desarrollo de la curva se efectúa una transición del eje desde la línea de borde del carril interior a la línea de eje de la calzada existente en el P.K. 439+000.

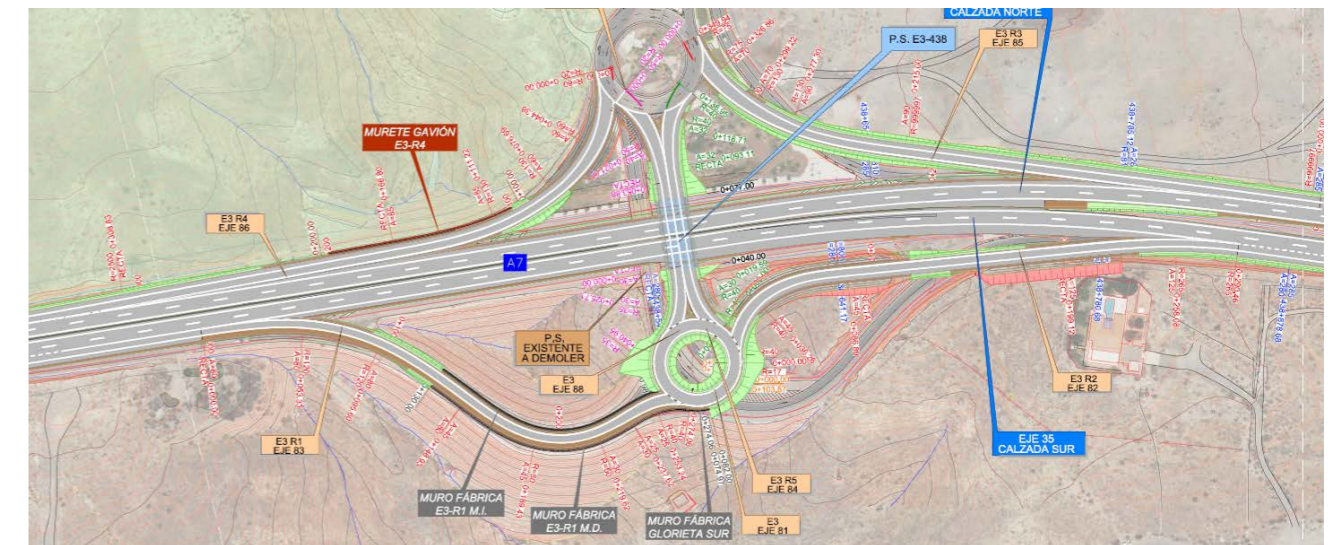


Ilustración 21: Alternativa 2: Carril perdido calzada sur. Fuente: Elaboración propia

La conexión inicial en la calzada norte, en el P.K. 439+000 se realiza de forma similar a la calzada sur: La alineación curva de radio=800m se utiliza para efectuar la transición del eje desde la línea de eje de calzada actual al borde del carril interior ganando el tercer carril por la mediana. Esta transición, y por tanto el carril ganado, se produce antes de llegar al paso superior del enlace.

Por lo tanto, se hace necesario modificar el paso superior del enlace del Puerto de Almería. La imposibilidad de cortar al tráfico este enlace de conexión con Almería obliga a diseñar un paso superior paralelo al existente para demoler posteriormente el antiguo.

La principal característica de esta alternativa es la modificación del paso superior, y con ello, la mejora del enlace en su zona sur mediante la incorporación de una glorieta que regule de forma más segura y sencilla los movimientos del tráfico.

Se prescinde del camino de acceso a la galería de servicio del Túnel de Aguadulce, siendo sustituido por un apartadero.

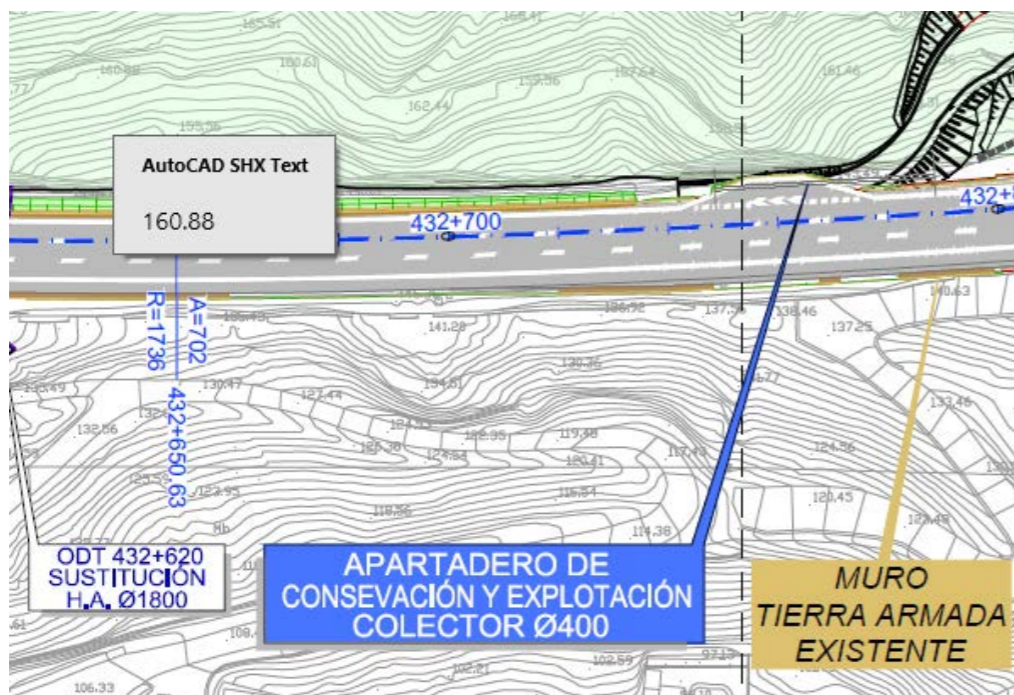


Ilustración 22: Alternativa 2: Apartadero dispuesto para acceso a galería de servicio del Túnel de Aguadulce. Fuente: Elaboración propia

4.3 Alternativa 0

No se realiza ninguna actuación.

Se mantiene la sección actual de la autovía en el tramo de referencia y por ende no se modifica la capacidad actual de esta vía.

Puesto que no se ejecuta ninguna acción no formará parte de la comparativa técnica entre alternativas.

5 Comparación técnica entre las alternativas 1 y 2

Dada la naturaleza del proyecto, y tal como se ha expuesto en el epígrafe anterior, la variación entre las alternativas 1 y 2 estudiadas radica únicamente en:

- Movimiento de tierras generado en la zona adyacente al enlace de Almería
- Reordenación del enlace de Almería

El resto actuaciones del proyecto y elementos diseñados son idénticos en ambas alternativas por lo que no son objeto de comparativa.

5.1 Volúmenes de excavación

En el siguiente cuadro comparativo se muestra la estimación de los volúmenes de excavación generados en ambas alternativas obra.

Vol. Excavaciones	Alternativa 1				Alternativa 2			
	Roca	Tierra	Exc. Localizada	Saneos	Roca	Tierra	Exc. Localizada	Saneos
Tercer carril	59.670	0	7.177	53.883	45.525	0	7.177	36.392
Túnel	18.005	0	0	0	18.005	0	0	0
Enlace Almería	0	0	0	0	13.077	3.007	0	886
Caminos transversales	1.810	2.334	0	0	1.810	2.334	0	0
Camino galería túnel	6.015	124	0	0	0	0	0	0
Caminos obra	3.703	0	0	0	3.703	0	0	0
Suma	210.579	2.458	7.177	53.883	82.120	5.341	7.177	37.278
TOTAL EXC.			220.214				94.638	
TOTAL SAN.				53.883				37.278

Tabla 2: Volúmenes de excavación

Vol. relleno (m³)	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Terraplén	Saneos	Terraplén	Saneos
Tercer carril	26.884	27.977	10.987	21.814
Túnel	0	0	0	0
Enlace Almería	0	0	9.597	906
Caminos transversales	361	893	361	893
Camino galería túnel	0	0	0	0
Caminos obra	1.182	906	1.182	906
Suma	28.427	29.776	22.127	24.519

	Alternativa 1		Alternativa 2	
TOTAL RELLENOS		58.203		46.646
A VERTEDERO (m³)		215.894		85.270

Tabla 3: Volúmenes de relleno y a vertedero

5.2 Reordenación enlace de Almería

La reordenación del enlace de Almería, contemplado en la Alternativa 2, mediante la ejecución de una glorieta en la “pesa” sur que regule de manera más segura los movimientos en esa zona, requiere de un reajuste de los ramales de acceso y ligera modificación de la alineación del paso superior.

A efectos de comparativa entre las alternativas, el movimiento de tierras asociado a esta actuación ya queda recogido en la tabla anterior.

En cuanto al resto de actuaciones necesarias es manifiesto que la Alternativa 2 supone la demolición y construcción sensiblemente paralelo de un nuevo paso superior que no se contempla en la alternativa 1.

5.3 Acceso a las pilas de los viaductos y actuación en sus zapatas

Aunque se trata de una actuación que **afecta por igual a ambas alternativas 1 y 2** y, por tanto, no es objeto de comparativa, dada la importancia que supone en la tramitación ambiental, nos conlleva a mencionarla específicamente.

Como se comentado anteriormente, la necesidad de actuar en las zapatas de los viaductos se hace necesario establecer unos caminos de acceso provisional a cada una de las pilas.

No obstante, aun cuando se pudiera prescindir de los caminos o alterar su trazado nunca se llegará a la NO AFECCIÓN ya que la problemática radica en que algunas de las zapatas se encuentran enterradas, lo que conlleva a la absoluta necesidad de excavar el terreno superior y circundante.

Esta circunstancia se produce en:

- Viaducto de Aguadulce: Todas las zapatas.



Ilustración 23: Panorámica pares de pilas 1, 2 y 3 del viaducto de Aguadulce. Fuente: Elaboración propia

- Viaducto de El Palmer: Todas las zapatas



Ilustración 24: Panorámica pares de pilas 1, 2 y 3 del viaducto de El Palmer. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 25: Panorámica pares de pilas 4 del viaducto de El Palmer. Fuente: Elaboración propia


 Viaducto de La Garrofa: Zapatas de las pilas 2, 3 y 4



Ilustración 26: Panorámica pares de pilas 2,3,4 y 5 del viaducto de La Garrofa. Fuente: Elaboración propia

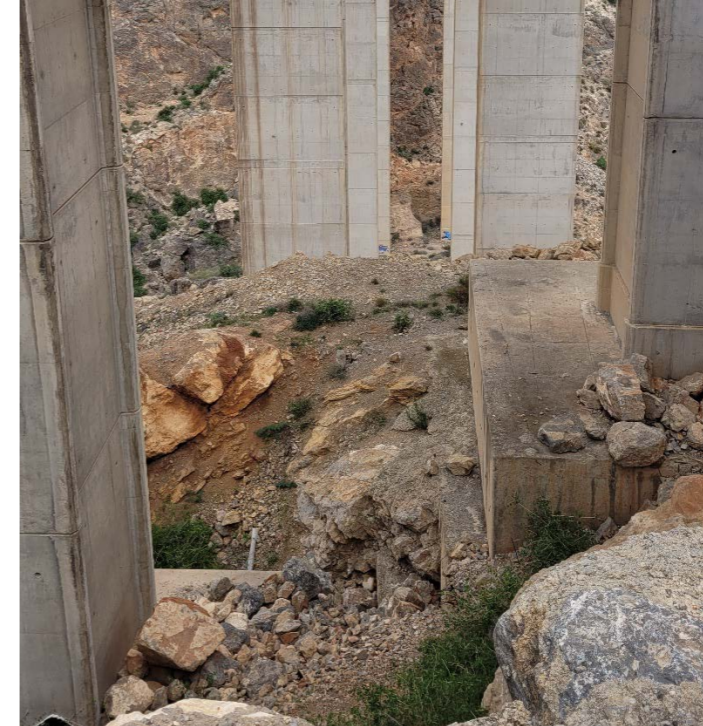


Ilustración 27: Panorámica pares de pilas 1 del viaducto de La Garrofa. Fuente: Elaboración propia

6 Inventario ambiental

6.1 Introducción

La actuación se enmarca dentro del Dominio Público de la Autovía A7 y más concretamente, salvo actuaciones puntuales, por la mediana de la misma.

Esto se traduce en que, aunque durante el proceso constructivo se ocupen provisionalmente algunas áreas del entorno, ya decimos, dentro del DP de la Carretera en su mayoría, a la finalización de las obras la ocupación definitiva del suelo se mantendrá prácticamente similar a la ocupación actual.

La actuación se desarrolla sobre un corredor existente con elevada intensidad de tráfico. No se produce alteración alguna en las vías de comunicación aledañas por lo que no existe ningún condicionante que provoque incremento o decremento del número de vehículos circulantes.

Sobre esta base de la situación actual se procede en los siguientes apartados

6.2 Medio físico

6.2.1 Climatología

La zona de estudio está localizada dentro de la región climática peninsular correspondiente al clima subtropical seco, típico de zonas desérticas. Se asocia a esta climatología precipitaciones inferiores a 300 mm y muy irregulares, alternando intervalos de tiempo largos de sequía con repentinas y bruscas tormentas.

Estas condiciones propician un bajo desarrollo de los acuíferos, cuya recarga se realiza puntualmente, predominando la escorrentía superficial a favor de las ramblas que desembocan directamente en el mar.

El clima es un clima de estepa local. La temperatura promedio es 18° C, siendo agosto el mes más cálido con una temperatura promedio de 25,3°C y el mes más frío, enero con una temperatura promedio de 11.6°C.

La precipitación media aproximada es de 227 mm, caracterizándose el verano por la ausencia de precipitaciones, habiendo una diferencia de 30 mm de diferencia entre los meses más secos (julio y agosto) y los más húmedos (de octubre a enero).

6.2.1.1 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos representativos obtenidos de las estaciones más cercanas se adjuntan en las páginas siguientes:

ESTACIONES METEOROLÓGICAS

INDICATIVO	NOMBRE ESTACIÓN	PROVINCIA	TIPO	COORDENADAS				ALTITUD (m)	PERIODO DATOS		Nº AÑOS		SERIE MÁS LARGA	Nº AÑOS SERIE
				GEOGRÁFICAS		UTM (ETRS89)			Año de Inicio	Año Final	Completos	Incompletos		
				Longitud	Latitud	X	Y							
63250	ALMERÍA/AEROPUERTO	ALMERIA	C	02° 21' 25"	36° 50' 47"	557.332	4.078.025	21	1968	2018	49	2	1968 - 2018	51
6327	NIJAR	ALMERIA	T/P	02° 12' 21"	36° 57' 56"	570.692	4.091.335	356	1953	2018	54	12	1981 - 2010	30
6308	LAUJAR MONTERREY	ALMERIA	T/P	02° 54' 01"	37° 01' 31"	508.867	4.097.669	1280	1950	2018	50	19	1963 - 1974	12

T – Termométrica P – Pluviométrica C – Completa

Tabla 4: Características estaciones meteorológicas

DATOS DE PRECIPITACIÓN

PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL (mm)													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	24,02	22,36	20,09	19,50	11,67	6,63	0,78	1,80	11,78	26,54	28,60	27,55	201,32
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	30,84	29,61	27,80	24,03	15,98	6,30	0,63	6,25	24,35	33,96	39,25	30,95	269,95
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	68,41	65,99	63,60	56,14	37,38	15,05	4,43	9,36	29,40	61,40	79,68	86,84	577,70
PROMEDIO	41,09	39,32	37,16	33,22	21,68	9,33	1,95	5,80	21,84	40,64	49,18	48,45	349,66

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24h (mm)													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	50,00	92,60	57,60	35,40	41,70	98,00	8,70	26,70	94,00	63,80	65,80	70,60	98,00
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	75,00	78,00	61,50	43,50	44,00	47,00	5,00	54,00	82,00	79,00	46,00	97,20	97,20
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	119,50	80,00	70,80	66,00	65,00	47,00	27,00	85,00	69,00	133,00	185,00	176,50	185,00
MÁXIMO	119,50	92,60	70,80	66,00	65,00	98,00	27,00	85,00	94,00	133,00	185,00	176,50	185,00

PRECIPITACIÓN MÁXIMA MENSUAL (mm)													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	119,10	118,50	71,80	103,60	69,40	98,00	8,70	50,90	107,40	104,10	101,30	154,50	154,50
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	104,00	99,50	93,00	86,00	67,50	117,00	6,00	54,00	110,50	112,00	119,00	153,80	153,80
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	372,70	290,50	227,30	251,50	128,00	132,20	47,00	96,00	173,30	205,00	302,90	523,40	523,40
MÁXIMO	372,70	290,50	227,30	251,50	128,00	132,20	47,00	96,00	173,30	205,00	302,90	523,40	523,40

ESTACIÓN	Cv	P	VALOR DE PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24H (mm) PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO							
			2	5	10	25	50	100	200	500
63250 - ALMERÍA / AEROPUERTO	0,505	38,5	34	50	62	79	93	108	123	145
6327 - NÍJAR	0,501	51	45	66	82	105	123	142	163	192
6308 - LAUJAR MONTERREY	0,500	58	51	75	94	119	139	162	184	218

Tabla 5: Datos de precipitación

DATOS DE TEMPERATURA

TEMPERATURA MEDIA MENSUAL (°C)													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	12,62	13,19	14,73	16,69	19,46	23,04	25,93	26,59	24,03	20,34	16,25	13,61	18,87
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	11,84	12,31	14,05	15,49	18,78	23,01	26,51	26,88	23,47	19,78	15,14	12,89	18,34
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	6,98	7,28	9,42	11,29	14,76	19,78	23,75	23,40	19,27	14,86	10,10	7,69	14,05
PROMEDIO	10,48	10,93	12,73	14,49	17,66	21,94	25,39	25,62	22,26	18,33	13,83	11,40	17,09

TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA (°C)													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	24,40	25,20	32,40	34,20	34,20	40,80	41,20	41,10	37,60	34,40	29,00	27,70	41,20
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	26,00	27,00	30,00	29,50	36,00	39,00	42,00	41,00	40,00	34,00	35,00	28,00	42,00
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	24,50	23,00	25,50	30,00	34,50	36,50	40,00	41,00	37,50	32,50	26,50	24,50	41,00
MÁXIMA	26,00	27,00	32,40	34,20	36,00	40,80	42,00	41,10	40,00	34,40	35,00	28,00	42,00

TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA (°C)													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	0,10	1,00	1,00	6,00	8,40	10,40	12,00	14,80	10,10	1,60	3,10	2,00	0,10
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	-1,00	-3,00	3,00	2,00	8,00	9,00	11,00	14,00	9,00	5,00	4,00	0,40	-3,00
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	-10,00	-9,00	-7,00	-3,00	0,00	6,00	7,00	9,00	4,00	1,00	-4,00	-4,00	-10,00
MÍNIMA	-10,00	-9,00	-7,00	-3,00	0,00	6,00	7,00	9,00	4,00	1,00	-4,00	-4,00	-10,00

Tabla 6: Datos de temperatura

OTRAS VARIABLES

NÚMERO DE DÍAS DE LLUVIA													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	5,86	5,34	5,13	5,18	4,50	2,19	0,73	1,59	3,76	5,95	6,78	6,03	53,05
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	3,06	2,70	3,21	2,28	2,26	0,66	0,26	0,33	2,41	2,42	3,44	2,79	25,81
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	4,63	5,06	5,44	6,50	5,16	2,55	0,91	2,31	4,38	6,03	5,73	5,88	54,56
PROMEDIO	4,52	4,37	4,59	4,66	3,97	1,80	0,63	1,41	3,51	4,80	5,32	4,90	44,47

Tabla 7: Días de lluvia

NÚMERO DE DÍAS DE TORMENTA													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	0,38	0,41	0,25	0,57	0,53	0,66	0,44	0,58	0,84	0,90	0,80	0,48	6,84
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,06	0,00	0,06	0,25
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	0,00	0,09	0,12	0,09	0,53	0,85	0,53	1,17	1,69	0,48	0,18	0,06	5,80
PROMEDIO	0,14	0,18	0,12	0,22	0,35	0,50	0,32	0,61	0,84	0,48	0,33	0,20	4,30

Tabla 8: Días de tormenta

NÚMERO DE DÍAS DE NIEVE													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	0,13	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22
PROMEDIO	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07

Tabla 9: Días de nieve



NÚMERO DE DÍAS DE GRANIZO													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	0,03	0,08	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,24
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	0,09	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,15
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	0,13	0,06	0,12	0,32	0,09	0,06	0,00	0,00	0,06	0,06	0,03	0,03	0,97
PROMEDIO	0,08	0,06	0,06	0,11	0,04	0,02	0,00	0,00	0,04	0,03	0,01	0,01	0,45

Tabla 10: Días de granizo

NÚMERO DE DÍAS DE ROCÍO													
ESTACIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ANUAL
ESTACIÓN 63250 - ALMERÍA/AEROPUERTO	2,76	2,57	2,71	2,43	2,10	1,84	2,04	1,66	2,18	2,80	2,44	2,48	28,00
ESTACIÓN 6327 - NÍJAR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESTACIÓN 6308 - LAUJAR MONTERREY	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03
PROMEDIO	1,38	1,28	1,35	1,22	1,05	0,92	1,02	0,83	1,09	1,40	1,23	1,24	14,01

Tabla 11: Días de rocío

6.2.2 Calidad del aire atmosférico

En Roquetas de Mar no existe ninguna estación que permita la evaluación de la calidad del aire, siendo las estaciones más próximas las 2 estaciones situadas en Almería (una de tráfico y una de fondo) y en El Ejido (una de fondo). La proximidad y el hecho de estar sometido a los mismos condicionantes climatológicos, hacen que puedan considerarse perfectamente válidos para Roquetas de Mar los datos obtenidos en la estación de control de El Ejido.

ZONA DE 50.000 A 250.000 HABITANTES																		
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO2	CO	NO	NO2	NOX	O3	PM10	PM2.5	SH2	BCN	TOL	PXY	EBCN	Metales	B(a)p	NH3	Meteo
EL BOTICARIO	ALMERÍA																	
MEDITERRANEO	ALMERÍA	o	o	o	o	o	o	o	o		o	o	o	o	o	o		o
EL EJIDO	EL EJIDO	o	o	o	o	o	o	o	o									o

Ilustración 28: Información parámetros calidad aire. Fuente: Web Portal Ambiental de Andalucía

En cualquier caso, se ha analizado el Informe de Calidad Ambiental del Aire de Andalucía de 2018 para las 3 estaciones mencionadas extrayéndose las siguientes conclusiones:

6.2.2.1 Dióxido de azufre

- Los datos registrados a lo largo del año 2018, indican que no se superó el valor límite horario ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil), en ninguna zona de evaluación.
- Por otro lado, indicar que no se ha superado el valor límite diario ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de tres ocasiones por año civil) en ninguna de las zonas evaluadas.
- No se ha alcanzado el umbral de alerta para el SO_2 (media horaria de $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante tres horas consecutivas) en ninguna zona.

6.2.2.2 Ozono

- En el año 2018 no se ha superado el umbral de información a la población (promedio horario de $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en ninguna de las estaciones de la zona.
- El umbral de alerta (promedio horario de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no se ha superado en ninguna estación.
- Ninguna de las estaciones supera el valor objetivo para la protección de la salud humana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como máxima media octohoraria del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años).

6.2.2.3 Partículas

Los datos de partículas: partículas en suspensión (PM10) y partículas menores de 2.5 micras ($\text{PM}_{2.5}$) recogidos durante el año 2018 indican que no ha habido superación del valor límite anual en ninguna de las estaciones próximas.

6.2.2.4 Dióxido de Nitrógeno

Los datos correspondientes al año 2018 muestran que no se ha registrado superación del valor límite horario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que no se podrá superar en más de 18 ocasiones por año civil) en ninguna de las estaciones.

En cuanto al valor límite anual de NO_2 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) no se supera tampoco.

6.2.2.5 Ácido sulfhídrico

En el año 2018 no se han registrado superaciones del objetivo semihorario ($100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni del objetivo para 24 horas móvil ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en ninguna de las zonas de evaluación.

6.2.2.6 Otros elementos

Las mediciones, no han superado los valores límites en los siguientes elementos:

Monóxido de Carbono, Benceno, Metales, Plomo, Benzo pireno, Amoniaco.

6.2.2.7 Resumen anual de la calidad

En cada estación se calcula un índice individual para cada contaminante, conocido como índice parcial. A partir de ellos se obtendrá el índice global que coincidirá con el índice parcial del contaminante que presente el peor comportamiento.

De este modo, existe un índice global para cada estación dividido en cuatro tramos, que definirán los principales estados de calidad de aire; estos serán buena, admisible, mala o muy mala. El resultado en las estaciones de la zona es el siguiente:

ESTACIÓN	BUENA	ADMISIBLE	MALA	MUY MALA	Días Válidos
EL BOTICARIO	17	342	6		365
EL EJIDO	9	337	18	1	365

Ilustración 29: Índice global calidad del aire. Fuente: Web Portal Ambiental de Andalucía

Los días con calidad no admisible (calidad mala o muy mala) se deben fundamentalmente a niveles altos de partículas (PM10) y de ozono. Para el ozono los niveles más altos se registran durante la época estival, como consecuencia de su formación al reaccionar los óxidos de nitrógeno y compuestos orgánicos volátiles durante episodios de alta radiación solar, temperaturas altas y gran estabilidad atmosférica.

Provincia	Municipio	Estación	Dióxido de Nitrógeno (NO2)	Ozono (O3)	PM10 Part_ en Suspensión (<10 μ)	Dióxido de azufre (SO2)
ALMERÍA	ALMERÍA	EL BOTICARIO		6		
ALMERÍA	EJIDO (EL)	EL EJIDO		10	9	
ALMERÍA	ALMERÍA	MEDITERRANEO		2	2	

Ilustración 30: Días con calidad no admisible. Fuente: Web Portal Ambiental de Andalucía

6.2.3 Calidad acústica

Las actuaciones a llevar a cabo implican la generación de ruidos durante la fase de obra, si bien no suponen un incremento del tráfico rodado durante la fase de explotación ya que, aunque se amplía la capacidad de la infraestructura actualmente existente (autovía A-7) con la incorporación del tercer carril, no se genera modificación alguna en la red circundante que pueda suponer variaciones en la intensidad de tráfico.

Esto es, la actuación va enfocada a mejorar el nivel de servicio del tramo objeto de proyecto, pero no en incrementar la IMD.

Esto significa que el ruido en la situación actual (pre operacional) y en la fase de explotación será similar e incluso podríamos presuponer algo inferior en la fase de explotación, ya que se eliminarían las colas en horas punta que se producen en los accesos de los enlaces, por lo que la duración del foco emisor del ruido decrecerá.

Con el objeto de estudiar la afección acústica producida por el presente proyecto sobre las edificaciones cercanas al trazado de la autovía, se ha realizado un estudio acústico en el que se analizan la situación actual, la situación a fecha de puesta en marcha (2023) y una prognosis futura para el año horizonte (2043).

La metodología seguida para la caracterización del ruido ambiental ha sido la distribución estadística completa a lo largo de un determinado periodo de tiempo mediante la especificación de los niveles percentiles, que son aquellos excedidos durante distintos porcentajes del tiempo. Así se definen tres niveles en función de los periodos del día a analizar: El Nivel Equivalente Día (Ld) durante el periodo comprendido entre las 07:00 y las 19:00 horas, el Nivel Equivalente Tarde (Le) durante el periodo comprendido entre las 19:00 horas y 23:00 horas y el Nivel Equivalente Noche (Ln) durante el periodo comprendido entre las 23:00 y las 07:00 horas. Todos estos niveles están expresados en dB(A).

6.2.3.1 Legislación aplicable

Legislación europea

- Directiva 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental
- Directiva 2015/996 de la Comisión de 19 de mayo de 2015 por la que se establecen métodos comunes de evaluación del ruido en virtud de la directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo

Legislación nacional

- Ley 37/2003 de 17 de noviembre, del ruido

- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental (B.O.E. nº 301 de 17-12-2005)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental

Legislación autonómica

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica (BOJA nº24, de 6 de febrero de 2012)

Legislación municipal

- Ordenanza municipal de protección contra la contaminación acústica en el municipio de Roquetas de Mar
- Ordenanza municipal sobre protección del Medio Ambiente contra ruido y vibraciones en el municipio de Almería

6.2.3.2 Niveles de ruido a cumplir

Atendiendo a la normativa de aplicación para la caracterización acústica del presente proyecto y la metodología utilizada, expuesta en epígrafes anteriores, se muestran a continuación los niveles de ruido a cumplir para las zonas existentes en el ámbito de estudio:

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65

TIPO DE ÁREA ACÚSTICA		ÍNDICES DE RUIDO		
		Ld	Le	Ln
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso característico turístico o de otro suelo terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar
g	Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

Tabla 12: Niveles de ruido admisibles

6.2.3.3 Caracterización del ruido en fase pre operacional

La fase pre-operacional corresponde a la situación actual de funcionamiento de la A7 (Alternativa 0) donde por el tramo del proyecto circula un tráfico con una IMD superior a los 20.000 vehículos al día.

Para caracterizar la situación actual se ha elaborado un modelo acústico con un software de predicción sonora en 3D, al igual que para las prognosis futuras. Con este modelo se han obtenido los objetivos de calidad acústica para los indicadores mencionados, atendiendo a los usos del suelo.

Los resultados completos de este modelo se muestran en el [Apéndice 3: Estudio acústico](#). A continuación, se muestra un resumen, por municipio y uso, del número de edificaciones que rebasan actualmente los objetivos de calidad acústica.

ID	DISTANCIA (m)	NÚMERO PLANTAS	USO	COORD_X_ETR S8930N	COORD_Y_ETR S8930N	TÉRMINO MUNICIPAL
59	70,40	6	Residencial	536984,6378	4075698,291	Roquetas de Mar

ID	DISTANCIA (m)	NÚMERO PLANTAS	USO	COORD_X_ETR S8930N	COORD_Y_ETR S8930N	TÉRMINO MUNICIPAL
72	111,91	7	Residencial	537120,4326	4075546,391	Roquetas de Mar
78	67,15	1	Residencial	537722,7604	4075490,323	Roquetas de Mar

Tabla 13: Edificaciones que superan los objetivos de calidad acústica

6.2.3.4 Caracterización del ruido en fase de obra

Durante la construcción los efectos sobre la calidad física del aire se derivan casi exclusivamente de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado su transmisión puede ocasionar, en puntos habitados cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, que constituye el principal impacto a cualificar y cuantificar.

Entre las acciones que constituyen los principales focos de emisión sonora y vibratoria durante la fase de construcción cabe destacar:

- Funcionamiento de la maquinaria de construcción y demolición
- Tráfico de vehículos de transporte de tierras y materiales de obra
- Funcionamiento de instalaciones auxiliares (hormigoneras, etc.)

Se considera, por tanto, que los ruidos y vibraciones generados por los vehículos a motor se deben a los siguientes factores:

- **Sistemas de propulsión, motor, escape, ventilación, equipo auxiliar, etc.:** el nivel de ruido y vibración está en función del número de revoluciones por minuto del motor para cada marcha.
- **Rodadura:** debido al contacto entre las ruedas y la superficie de la carretera. Los valores de emisión aumentan a medida que se incrementa la velocidad de circulación.

A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

Entre las más significativas destacan:

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, resultado de la transposición de la Directiva 2000/14/CE, propuesto por los Ministerios de Medio Ambiente y de Ciencia y Tecnología, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52 de 1 de marzo de 2002). La modificación de la Directiva que incorporó este Real Decreto provocó la aprobación del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril que lo rectifica parcialmente.
- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. Esta norma fue revisada mediante la Directiva 2005/88/CE debido a la inviabilidad en el cumplimiento de alguno de los límites de inmisión, así como en el plazo fijado.

Los impactos generados estarán en función de los siguientes factores:

- Tipo de maquinaria y operaciones constructivas a realizar en la ejecución de las obras
- Localización y tipo de actuaciones a desarrollar en las distintas zonas anejas a la obra (zona de instalaciones auxiliares, acopios, etc.).
- Plazo de ejecución de las obras y horario de trabajo
- Localización de puntos habitados en sus inmediaciones

Localización de las fuentes emisoras

Las fuentes emisoras como se ha descrito se encuentran asociadas a dos orígenes fundamentalmente:

- La propia actividad de la maquinaria de ejecución e instalaciones
- El aporte o retirada de material a los tajos correspondientes

El primero de los orígenes mencionados se limita a las zonas de actuación propiamente, de acuerdo a la planificación de obras realizada. A estas fuentes generadoras se añaden las emisiones acústicas provocadas por las labores de percusión, arrastre y resto de actividades inherentes a la funcionalidad de la maquinaria empleada.

A continuación, se muestran las máquinas sujetas a límites de potencia acústica, a los que se refiere el artículo 11 del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las Emisiones

Sonoras en el Entorno debidas a Determinadas Máquinas de Uso al Aire Libre, y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002.

Los valores límite de potencia acústica serán los indicados en el cuadro mostrado a continuación:

CUADRO DE VALORES LIMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _{el} (1) en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB/pW	
		Fase I a partir de entrada en vigor de este Real Decreto	Fase II a partir de 03.01.2006
Máquinas compostadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras)	P ≤ 8	108	105
	8 < P ≤ 70	109	106
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas	P ≤ 55	106	103
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica	P ≤ 55	104	101
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P
Motocargadoras para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11 lg P	80 + 11 lg P
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano	m ≤ 15	107	105
	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m
	m ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas torre		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P _{el} ≤ 2	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	98 + lg P _{el}	96 + lg P _{el}
	P _{el} > 10	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped	L ≤ 50	96	94 (2)
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 (2)
	L > 120	105	103 (2)

(1) Pel de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.
Pel de los grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

(2) Se trata únicamente de valores indicativos. Los valores definitivos estarán supeditados a la posible modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 3 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior).

Tabla 14: Valores límite de potencia acústica. Fuente: Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre.

Para poder determinar la afección acústica que se puede producir en el entorno de la zona de actuación conviene conocer los niveles sonoros generados por la maquinaria. Para el cálculo de la afección acústica en fase de obra se han utilizado las emisiones acústicas generadas por la maquinaria característica de este proyecto, a 10 metros del foco emisor. Esta información se ha extraído de las tablas del “Update of Noise Database for Prediction of Noise on Construction and Open Sites” procedentes del Departamento de Medio ambiente, alimentación y asuntos rurales (DEFRA) del gobierno de Reino Unido.

A partir de este espectro de frecuencias se ha simulado el escenario más desfavorable, sin terreno y sin obstáculos (edificaciones, muros, etc.) que pudieran apantallar las emisiones de ruido provocadas por éstas. Esta simulación se ha realizado a partir del software de predicción de ruido CadnaA conforme la ISO 9613 y el Real Decreto 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas al aire libre. Se ha simulado un escenario desfavorable, en el que se prevé que los niveles obtenidos serán superiores a los valores reales.

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB a 1m de distancia del foco emisor	dB a 10m de distancia del foco emisor	dB a 25m de distancia del foco emisor	dB a 30m de distancia del foco emisor	dB a 50m de distancia del foco emisor	dB a 60m de distancia del foco emisor
Compresor	84	64	56	54	50	48
Grúa (maniobras)	90	70	61	60	55	53
Pilotadora	87	67	59	57	53	50
Pala excavadora	88	68	60	58	54	52
Hormigonera	98	78	70	68	64	62
Camión basculante	93	73	65	63	58	57
Pala cargadora	95	75	66	65	60	59

NIVELES SONOROS DE LA MAQUINARIA EN FUNCIÓN DE LA DISTANCIA AL FOCO EMISOR						
Maquinaria	dB a 1m de distancia del foco emisor	dB a 10m de distancia del foco emisor	dB a 25m de distancia del foco emisor	dB a 30m de distancia del foco emisor	dB a 50m de distancia del foco emisor	dB a 60m de distancia del foco emisor
Rodillo vibrante	85	66	58	56	52	50
Martillo neumático manual	102	82	73	72	67	65
Martillo rompedor	93	73	64	63	58	56

Tabla 15: Niveles sonoros de la maquinaria. Fuente: Documentación para información pública del proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce. Provincia de Almería

A la vista de las tablas anteriores, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante las obras de construcción y demolición inciden en el peor de los casos en un entorno de aproximadamente unos 50 metros de radio y, a partir de esta distancia, todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel del límite diurno y vespertino (65 dBA) correspondiente al uso residencial, que es el mayoritario de las edificaciones localizadas en el ámbito de estudio.

Con el fin de poder analizar la afección que se producirá por el ruido generado por las obras en las edificaciones próximas a las mismas, se ha analizado una zona de influencia a 60 metros del eje objeto de estudio, conociendo así las edificaciones potencialmente afectadas.

(El trazado en zona de afección a viviendas u otros espacios habitados es el mismo en las alternativas 1 y 2.)

El resultado concluye que la zona de influencia no llega a afectar a áreas de viviendas. Por el contrario, si afecta a la zona de invernaderos situada en el primer kilómetro y medio de actuación.

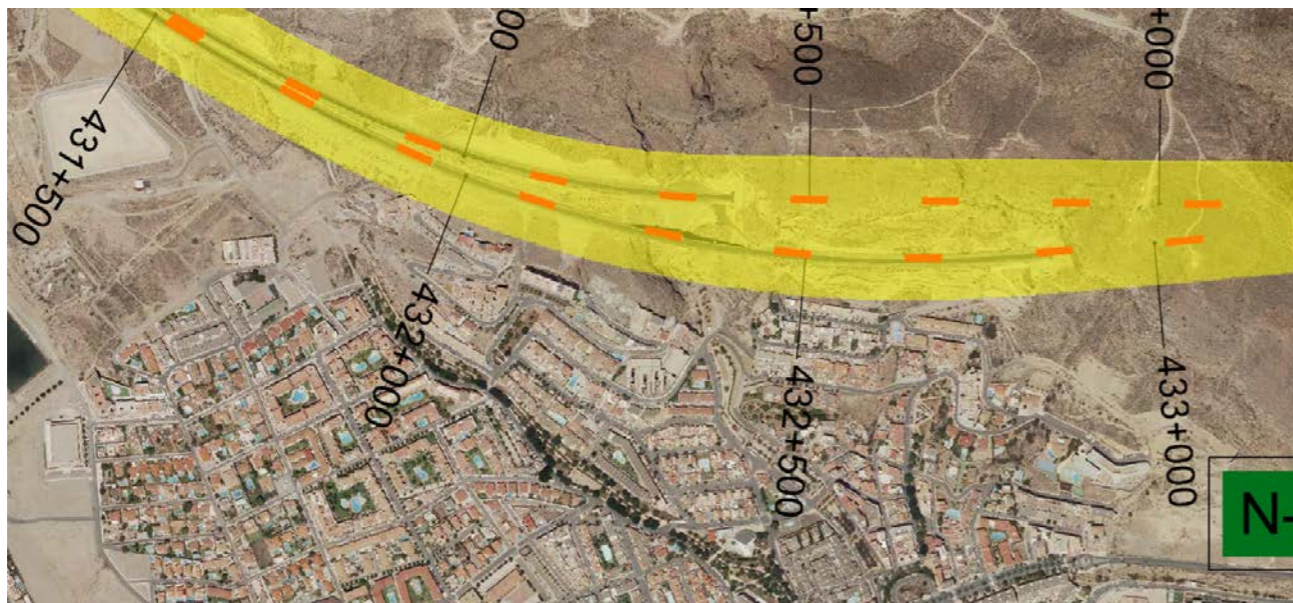


Ilustración 31: Afección sonora por equipos de maquinaria. Fuente: Elaboración propia

6.2.3.5 Caracterización del ruido en año de puesta en funcionamiento (2023)

En este apartado se incluyen los niveles acústicos previsibles para la situación futura correspondiente al año de puesta en marcha (2023) considerando una prognosis de tráfico con un aumento anual de 1,85 %. La metodología utilizada para la obtención de los resultados es idéntica a la utilizada para la situación actual.

Los resultados completos de este modelo se muestran en el [Apéndice 3: Estudio acústico](#). A continuación, se muestra un resumen, por municipio y uso, del número de edificaciones que se espera que rebasen los objetivos de calidad acústica.

ID	DISTANCIA (m)	NÚMERO PLANTAS	USO	COORD_X_ETR S8930N	COORD_Y_ETR S8930N	TÉRMINO MUNICIPAL
59	70,40	6	Residencial	536984,6378	4075698,291	Roquetas de Mar
72	111,91	7	Residencial	537120,4326	4075546,391	Roquetas de Mar
78	67,15	1	Residencial	537722,7604	4075490,323	Roquetas de Mar

Tabla 16: Edificaciones que superan los objetivos de calidad acústica. Año de puesta en servicio

6.2.3.6 Caracterización del ruido en año horizonte (2043)

En este apartado del documento, se incluyen los niveles acústicos previsibles para la situación futura correspondiente al año horizonte (2043) considerando una prognosis de tráfico con un aumento anual del 1,85%. Para este escenario, **se han obtenido niveles de ruido en las fachadas de edificaciones**, para los periodos Ldía, Ltarde y Lnoche.

Los objetivos de calidad acústica atienden al uso del suelo; sin embargo, los cálculos realizados son referentes al nivel de ruido por periodo y son comparados con los objetivos de calidad indicados en la legislación, constatando el cumplimiento o no de dichos valores.

Los resultados completos de este modelo se muestran en el [Apéndice 3: Estudio acústico](#). A continuación se muestra un resumen, por municipio y uso, del número de edificaciones que se espera que rebasen los objetivos de calidad acústica.

ID	DISTANCIA (m)	NÚMERO DE PLANTAS	USO	ESTADO	MARGEN	LÍMITES OBJETIVOS CALIDAD ACÚSTICA			OBJETIVOS CALIDAD ACÚSTICA AUTOVÍA A-7		
						Ldia	Ltarde	Lnoche	Ldia	Ltarde	Lnoche
7	176,93	2	Residencial	En uso	Izquierda	65	65	55	64,2	63	56,1
14	112,47	3	Residencial	En uso	Derecha	65	65	55	62,8	61,7	55,1
23	126,68	3	Residencial	En uso	Derecha	65	65	55	63,1	62	55,2
24	125,49	3	Residencial	En uso	Derecha	65	65	55	63	61,9	55,1
25	122,05	3	Residencial	En uso	Derecha	65	65	55	62,8	61,7	55,1
59	70,40	6	Residencial	En uso	Derecha	65	65	55	68	66,8	59,9
72	111,91	7	Residencial	En uso	Derecha	65	65	55	66,3	65,2	58,4
78	67,15	1	Residencial	En uso	Izquierda	65	65	55	68,7	67,4	60,3

Tabla 17: Edificaciones que superan los objetivos de calidad acústica. Año horizonte

6.2.3.7 Propuesta de medidas correctoras

Del estudio acústico realizado se extrae la necesidad de instalación de pantallas acústicas en el borde de la calzada de la autovía A-7. Las pantallas acústicas, se han propuesto en aquellos lugares en los cuales para el escenario futuro se superan los niveles de ruido permitidos. En concreto, se han propuesto medidas correctoras sobre aquellas edificaciones de uso docente, sanitario, cultural y residencial que en la situación futura rebasan los correspondientes niveles de ruido. En total se propone la instalación de **5 pantallas acústicas**. En la siguiente imagen, se muestra la ubicación de las pantallas acústicas mostrando su altura.

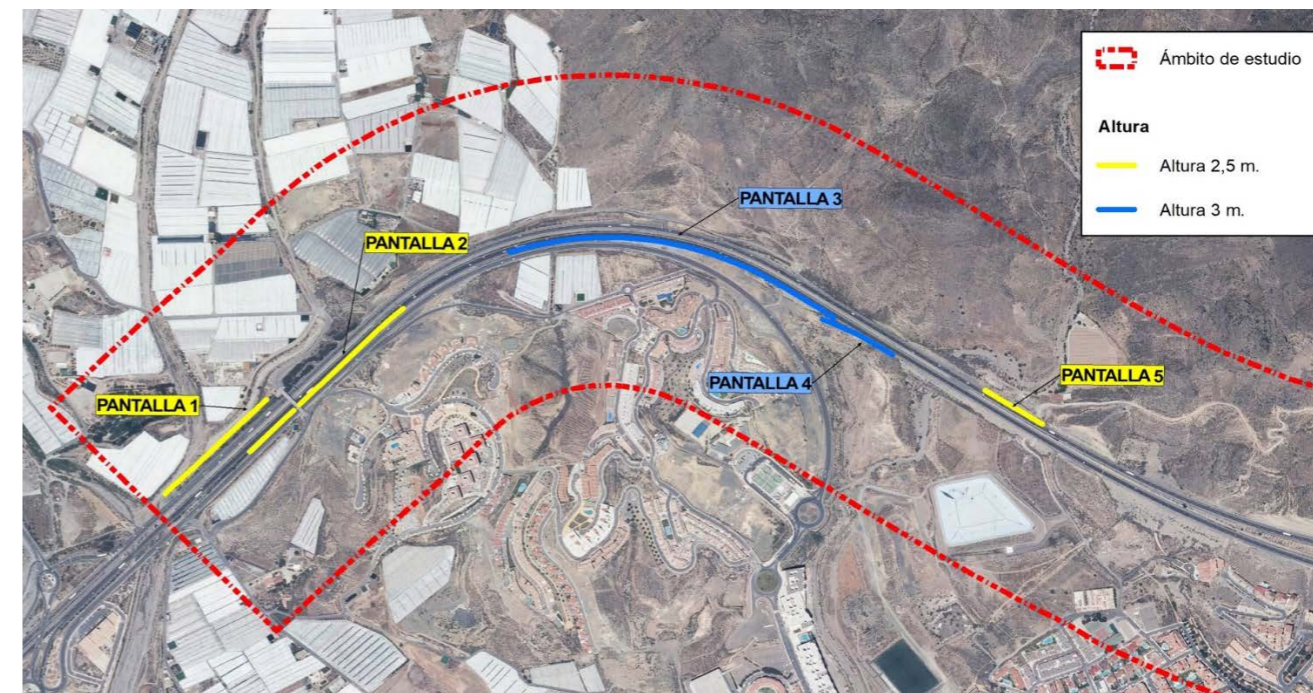


Ilustración 32: Necesidad de pantallas acústicas. Fuente: Elaboración propia

Para cada una de las zonas donde se ubican las edificaciones anteriores afectadas por ruido, se han realizado simulaciones acústicas implantando medidas correctoras hasta alcanzar los niveles límite de ruido en las fachadas de dichas edificaciones.

El estudio acústico completo realizado se adjunta en el Apéndice 3: Estudio acústico.

6.2.4 Geología y Geomorfología

6.2.4.1 Geología general

La zona en estudio se sitúa geográficamente en el sur de la Península Ibérica, en la zona Sur de la provincia de Almería.

La zona se encuentra limitada al Norte por los relieves de la Sierra de Gádor, al sur por la línea de costa que forma el Mar Mediterráneo, al oeste por los relieves del campo de Dalías y al este por la formación de Cabo de Gata.

Desde el punto de vista geológico la zona de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas, las cuales se han dividido tradicionalmente en “Zonas Externas” y “Zonas Internas” correspondiendo la primera de ellas a la parte de la cobertera plegada y a veces con estructura de manto de corrimiento y la segunda con deformaciones más profundas que afectan al zócalo y están acompañadas de metamorfismo.

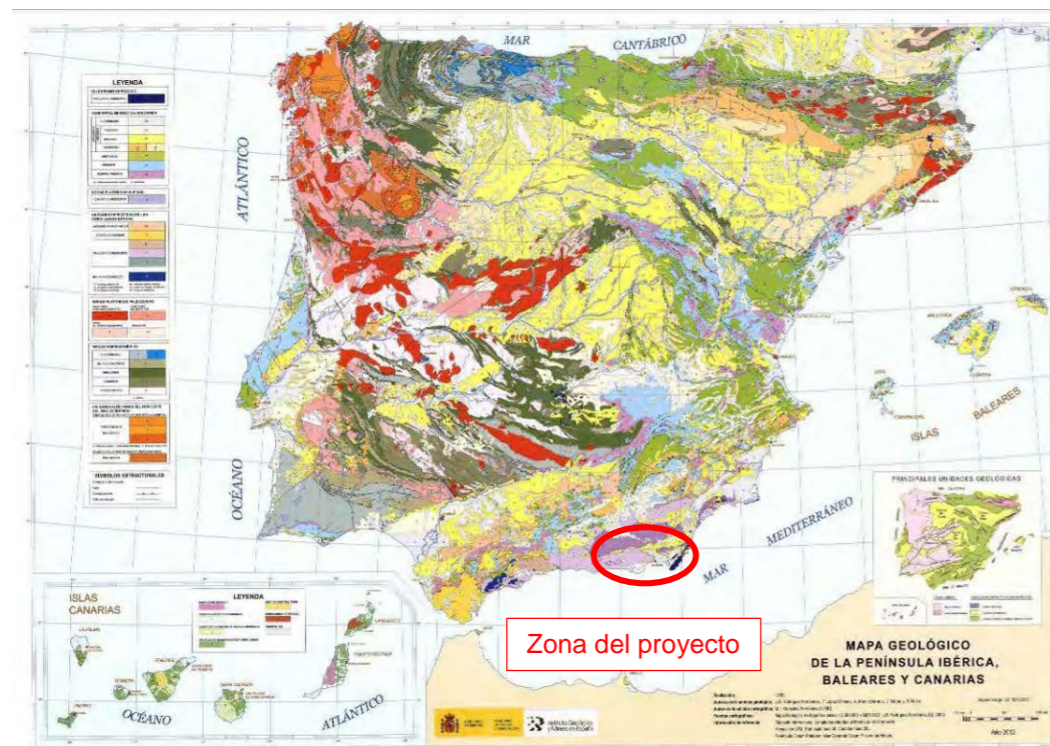


Ilustración 33: Geología peninsular. Fuente: Web IGME

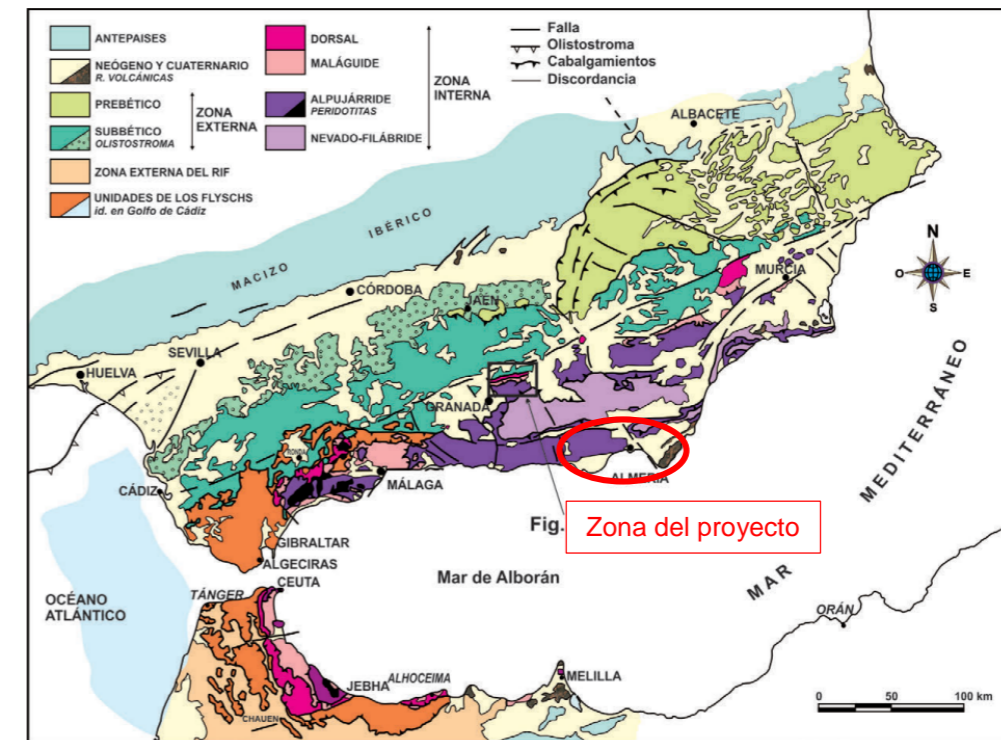


Ilustración 34: Geología regional. Fuente: C.Sanz Galdeano, A.C.López Garrido. Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra. Univ.Granada

El Arco de Gibraltar constituye el segmento más occidental de las Cadenas Alpinas Mediterráneas. Situado entre la Placa Africana y la Euroasiática, es un sistema orogénico fuertemente arqueado, formado por la Cordillera Bética y por las cadenas montañosas del Rif y Tell, conectadas a través del Estrecho de Gibraltar. La parte emergida del Arco rodea al Mar de Alborán y se prolonga hacia el Este, el Sur y al Norte de la Cuenca Sur Balear. Este sistema orogénico ha evolucionado en un contexto contractivo de aproximación entre las placas africana y europea desde el Eoceno (52 Ma), (Dewey et al., 1989; Mazzoli y Helman, 1994). Estos autores estimaron un acortamiento N-NO de aproximadamente 200 km hasta el Tortoniense (9 Ma) a partir del cual el acortamiento fue de aproximadamente 50 km en dirección NO-SE.

En la figura se presenta un esquema tectónico del Mediterráneo occidental donde se localiza el Arco de Gibraltar. Se han representado los vectores de acortamiento actuales, determinados a partir de medidas de GPS (Mcclusky et al., 2003) y de reconstrucción de placas a partir de anomalías magnéticas, modelo NUVEL 1 (Booth-Rea et al. 2007).

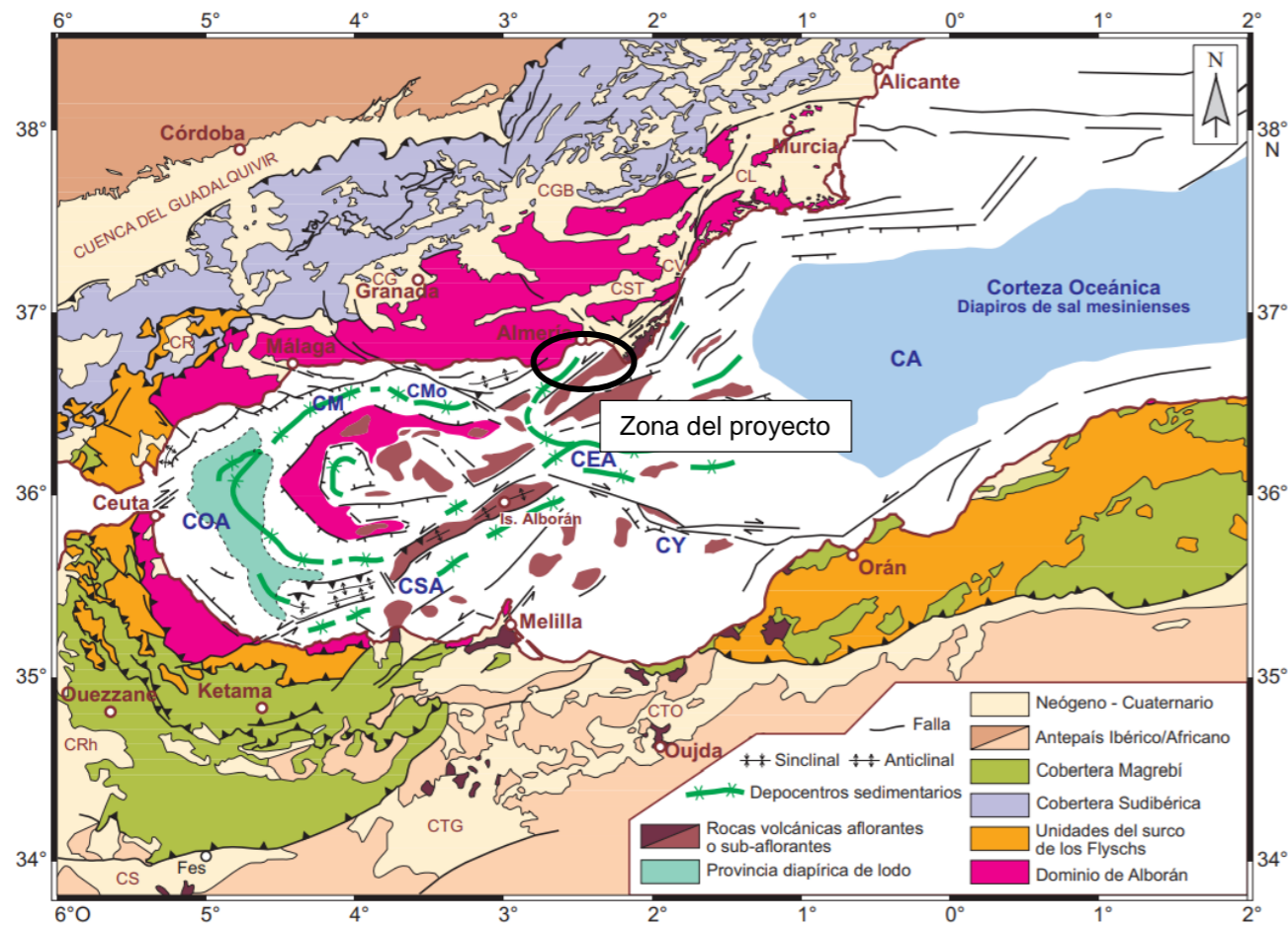


Ilustración 35: Esquema tectónico del Arco de Gibraltar. Fuente: Fermín Fernández Ibáñez. Tesis doctoral 2007

El Arco de Gibraltar se ha formado en este contexto de placas, por la superposición de distintos dominios de corteza pre-miocenos (Balanyá y García Dueñas, 1987), a saber: el Dominio Sudibérico, paleomargen meridional de la Placa Ibérica durante el Mesozoico y parte del Cenozoico; el Dominio Magrebí, paleomargen septentrional africano durante el mismo periodo; el Surco de los Flysh, coberteras alóctonas cabalgantes sobre los dominios anteriores, procedentes de un surco profundo (Durand Delga, 1980) eventualmente con basamento de carácter ofiolítico y/o continental muy adelgazado (Durand Delga et al., 2000) y el llamado Dominio Cortical de Alborán (DCA), orógeno adelgazado, cabalgante sobre los dominios precedentes, el cual está formado a su vez por tres conjuntos de unidades metamórficas polifásicas, más las unidades alóctonas de la Dorsal y Predorsal (Balanyá y García Dueñas, 1986 y 1987).

El área de estudio está enclavada en su totalidad en la zona interna del dominio bético, se presentan dos grandes grupos de materiales que constituyen el Campo de Dalías: por una parte, los alpujárrides que afloran en la Sierra de Gádor, al norte del municipio, y por otra parte, las formaciones

terciarias y cuaternarias que han conformado en su forma actual la gran llanura que constituyen la comarca.

El primer grupo de materiales está representado fundamentalmente por una serie calizo-dolomítica de escasa potencia (60-100 m), bastante cristalizada y triturada que se localiza al norte del núcleo de Aguadulce, aflorando en la Loma de la Cueva del Burro y Cerro de las Minas.

Hacia el oeste, y con el incremento de la altitud, afloran una mayor diversidad de materiales. Básicamente son calizas y calizas margosas, entre las que no faltan las dolomías y calizas dolomíticas, cuya potencia supera los 200 m. Se trata, como las primeras, de formaciones triásicas. También lo son las filitas, cuarcitas, argilitas y yesos que aparecen en el paraje de los Rincones, entre los cuales afloran dos formaciones: una, calcarenita "infralitoral o litoral", constituida por una serie de unos 100 metros de calizas de tonos medios, calizas dolomíticas amarillas y calizas arenosas fosilíferas, que aparece datarse en el Tortonense (Terciario); y otra, de dolomías, calizas y calcoesquistos del triás superior alpujárride, cuya potencia es de 60 a 100 m y cuyas características son semejantes a las calizas y dolomías del Manto de Lújar que dominan en el sector Este.

La porción mayoritaria del ámbito de estudio está constituida por materiales neógenos y cuaternarios, que han cubierto la inicial plataforma de abrasión marina como resultado de la erosión del reborde montañoso que cierra el Campo de Dalías por el Norte. Hay que señalar, sin embargo, la existencia de una gran variedad entre estos materiales. En primer lugar, la gran formación de pie de monte (conos de deyección) que está representada en una amplia franja depositada a lo largo del Cuaternario gracias a un régimen climático torrencial. Se trata de una potente serie (hasta 150 m) de materiales muy detríticos, con bloques y dentro de una matriz arenoso-arcilla.

Como en todo el Campo de Dalías, los materiales sedimentarios están afectados por una intensa neotéctónica, cuya primera manifestación se encuentra en la fracturación y elevación que al final del Mioceno superior sufre la Sierra de Gádor, que dará lugar a la formación de un "graven" en la zona central del Campo de Dalías y un "horts" entre Guardias Viejas y Roquetas. Durante el Plioceno, se fosilizan estas fallas y sobre los depósitos pliocénicos se constituye la plataforma marina. Ésta, a su vez, se verá afectada por varios sistemas de fallas, entre las cuales la dirección Este-Oeste es la más frecuente en el término, afectando a los materiales eotirrenienses

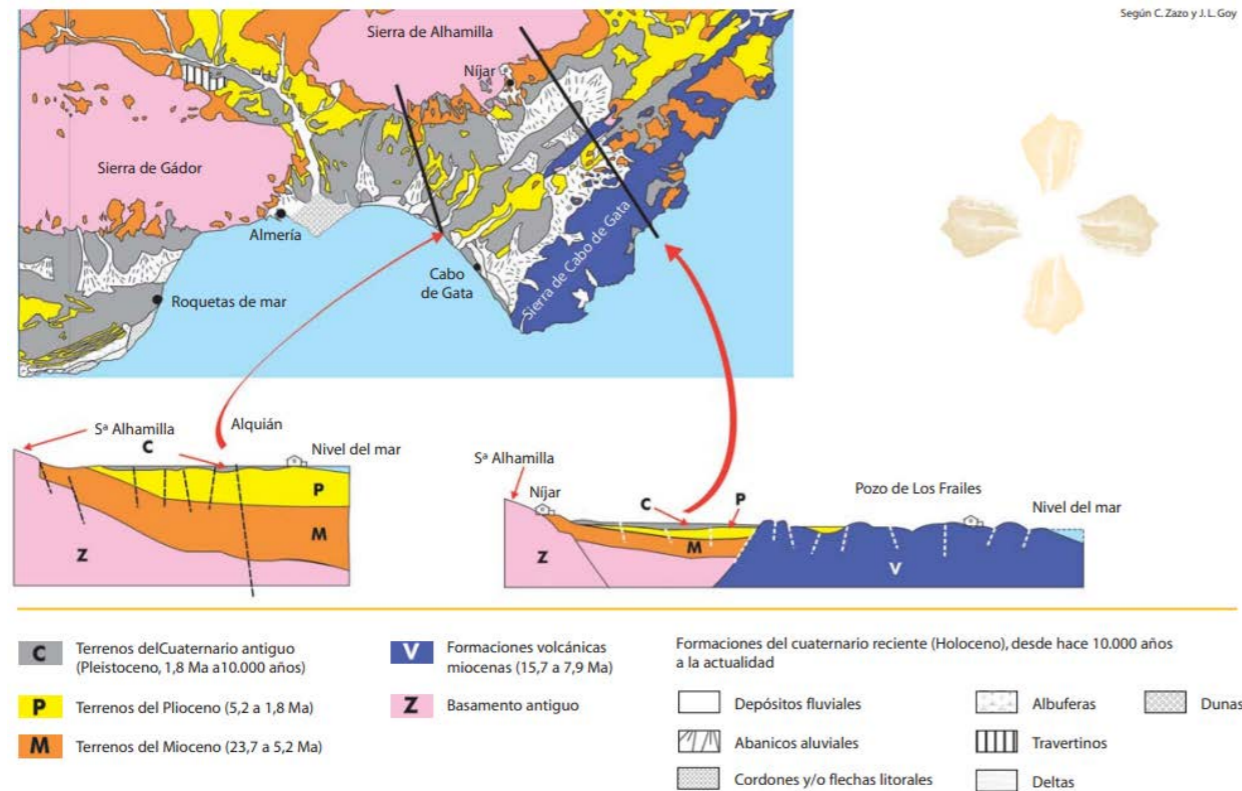


Ilustración 36: Perfiles geológicos ilustrativos de la estructura del relleno sedimentario de la zona almeriense. Fuente: Juan C. Braga-José M. Martín. Publicación: La Cuenca de Almería-Níjar. Rasgos geológicos

6.2.4.2 Geología local. Litología

Los roquedos que caracterizan el Poniente Almeriense presentan una clara diferenciación a partir de la dualidad entre zonas montañosas y ámbitos llanos. En ambos casos, se trata de unidades pertenecientes a la Cordillera Bética, elevada con la orogenia Alpina, pudiéndose distinguir un sector estructural de plegamiento, coincidente esencialmente con la Sierra de Gádor, y otro de acumulación de material en los sectores pedemontanos y basales, asimilable a la unidad del campo de Dalías.

La Sierra de Gádor, en primer lugar, presenta un predominio de rocas carbonatadas que convierte al macizo en una mole rocosa poco habitable tanto por su propia orografía como por los sustratos aflorantes, determinantes de suelos pedregosos y delgados poco aprovechables por el hombre. Los materiales más frecuentes son las calizas metamórficas, que aparecen masivamente en toda la Sierra, surgiendo otros afloramientos de menor extensión de rocas silíceas, especialmente cuarcitas, filitas, micaesquistos y anfibo-litas en las inmediaciones de Felix y Enix, así como en el valle medio del río Adra.

Estos materiales esquistosos únicamente se hacen predominantes en el extremo occidental del ámbito, en lo que se puede considerar como las vertientes más orientales de la unidad montañosa de La Contraviesa, donde aparecen además esquistos, cuarcitas y anfíbolitas. Mucho más puntuales

son otros roquedos como las calcarenitas, las arenas y las margas, concentrados en torno a Vícar y al norte de la pequeña depresión de Berja.



Ilustración 37: Mapa litológico de la zona de proyecto. Fuente: SCIPA. Inventario del litoral. Web Portal Ambiental de Andalucía

La llanura relativa del Campo de Dalías está formada por rocas sedimentarias y detríticas, cuyo origen está en la erosión de los materiales carbonatados de la Sierra de Gádor, y su depósito al pie de la misma. Predominan arenas, limos, arcillas, gravas y cantos, con sectores de escasas dimensiones donde el material se limita a arenas y margas (zonas del centro-sur del Campo). Fuera de la unidad sedimentaria principal, los sustratos detríticos también aparecen en isleos coincidiendo con pequeños valles y cuencas intramontañas, en concreto en torno a los municipios de Berja y Dalías, cuya ubicación atiende tanto al factor topografía como a la citada litología, más permisiva a la hora de la explotación de los suelos resultantes en dichos materiales respecto a los roquedos carbonatados serranos.

6.2.5 Patrimonio geológico

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

La definición de patrimonio geológico es, según la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: "el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar:

- a) el origen y evolución de la Tierra,
- b) los procesos que la han modelado,
- c) los climas y paisajes del pasado y presente y
- d) el origen y evolución de la vida”.

Según la delimitación de los espacios de interés geológico recogidos en la Cartografía Temática de Lugares de Interés Geológico de 2013 del IGME, la zona de actuación no intercepta ninguno de estos lugares, lo que puede ser comprobado en la imagen incluida a continuación.



Ilustración 38: LIG en zonas próximas. Fuente: IGME

6.2.6 Edafología

Los suelos del Poniente Almeriense presentan una doble orientación acorde a la base litológica anteriormente descrita a lo que hay que añadir otros pedones puntuales de menor relevancia. Por un lado, en las unidades de plegamiento de la Sierra de Gádor y demás vertientes montañosas de su entorno, aparecen litosoles, cambisoles y xerosoles cálcicos sobre las calizas metamórficas predominantes; son suelos de distinta pedregosidad y desarrollo aunque, en su conjunto, dada su ubicación en una zona montañosa de fuertes pendientes, presentan un escaso potencial agronómico, por lo que acogen principalmente coberturas vegetales. En los roquedos esquistosos, mucho más puntuales, se desarrollan cambisoles eútricos, regosoles eútricos y luvisoles crómicos, que son suelos más desarrollados y con horizontes de mayor profundidad por lo que, consecuentemente, han sido históricamente cultivados.

Por su parte, sobre las unidades predominantemente llanas, configuradas sobre los roquedos sedimentarios ya conocidos, se generan xerosoles cálcicos y lúvicos, de acusada delgadez aunque de granulometría no muy grosera, formados en muchos casos sobre capas de material arcilloso, junto a regosoles y fluvisoles calcáreos, éstos últimos también presentes con frecuencia en el fondo de la cuenca del río Adra; en general, son suelos poco desarrollados y de pedregosidad media y escasa fertilidad, y sólo allí donde los detritos han sido sometidos a procesos fluviales intensivos adquieren texturas finas arenosas. Por tanto, sus aptitudes agrológicas son más bien modestas.

Por último, y con un carácter claramente azonal, aparecen otros tipos de suelos en entornos geomorfológicos más concretos, como son solonchaks salinos en las playas y dunas y rendsinas en ciertas laderas orientales de composición litológica silíceas. Cabe destacar además la formación de tipos artificiales para el cultivo en los invernaderos en el Campo de Dalías, en concreto antrosoles cumúlicos, cuya extensión en esta unidad territorial se impone en la actualidad a las gamas edáficas autóctonas.

6.2.7 Hidrología e hidrogeología

6.2.7.1 Hidrología superficial

De acuerdo con el artículo 16 bis.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, se entiende por demarcación hidrográfica la zona terrestre y marina compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas de transición, subterráneas y costeras asociadas a dichas cuencas.

El proyecto se ubica dentro de la demarcación hidrográfica de **Cuencas Mediterráneas de Andalucía**, (en adelante DHCMA) se extiende sobre una superficie de 20.010 km², de los cuales 17.952 km² corresponden a la parte continental y el resto a las masas de transición y costeras. Comprende una franja continental de unos 50 kilómetros de ancho y 350 de longitud y está conformada por un conjunto de cuencas de ríos, arroyos y ramblas que nacen en sierras del Sistema Bético y desembocan en el mar Mediterráneo.

Todo este territorio está enmarcado en la Comunidad Autónoma de Andalucía, y en él se integran la mayor parte de las provincias de Málaga y Almería, así como la vertiente mediterránea de la provincia de Granada y el Campo de Gibraltar en la provincia de Cádiz.

La costa mediterránea de la demarcación se caracteriza por la proximidad de los relieves montañosos de los sistemas béticos, que se hunden directamente sobre el mar, y por la existencia de una red hidrográfica de poca longitud y con fuertes pendientes, debido a que los ríos salvan grandes desniveles en las escasas distancias que separan su nacimiento y su desembocadura.

Esto genera que los cauces adquieran la morfología de ramblas para desaguar el gran volumen de caudal generado en caso de precipitación en las cercanas montañas a lo largo de un corto recorrido, de ahí que sean anchas y poco profundas.

Los cauces afectados por el presente proyecto quedan recogidos en la contestación a la consulta efectuada a la DHCMA, sobre los cuales especifica que la **actual autovía A7 cuenta con viaductos y ODT adecuadamente dimensionados para los periodos de retorno establecidos**. De este modo, adjuntan imágenes de su visualizador interno de gestión de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en el que se identifican todos los cauces afectados marcando su DPH para un periodo de retorno de 10 años.



Ilustración 39: Rambla de las Hortichuelas. P.K. 429+600. Fuente: Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada.



Ilustración 40: Barranco de San Antonio P.K. 431+500 Fuente: Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada.

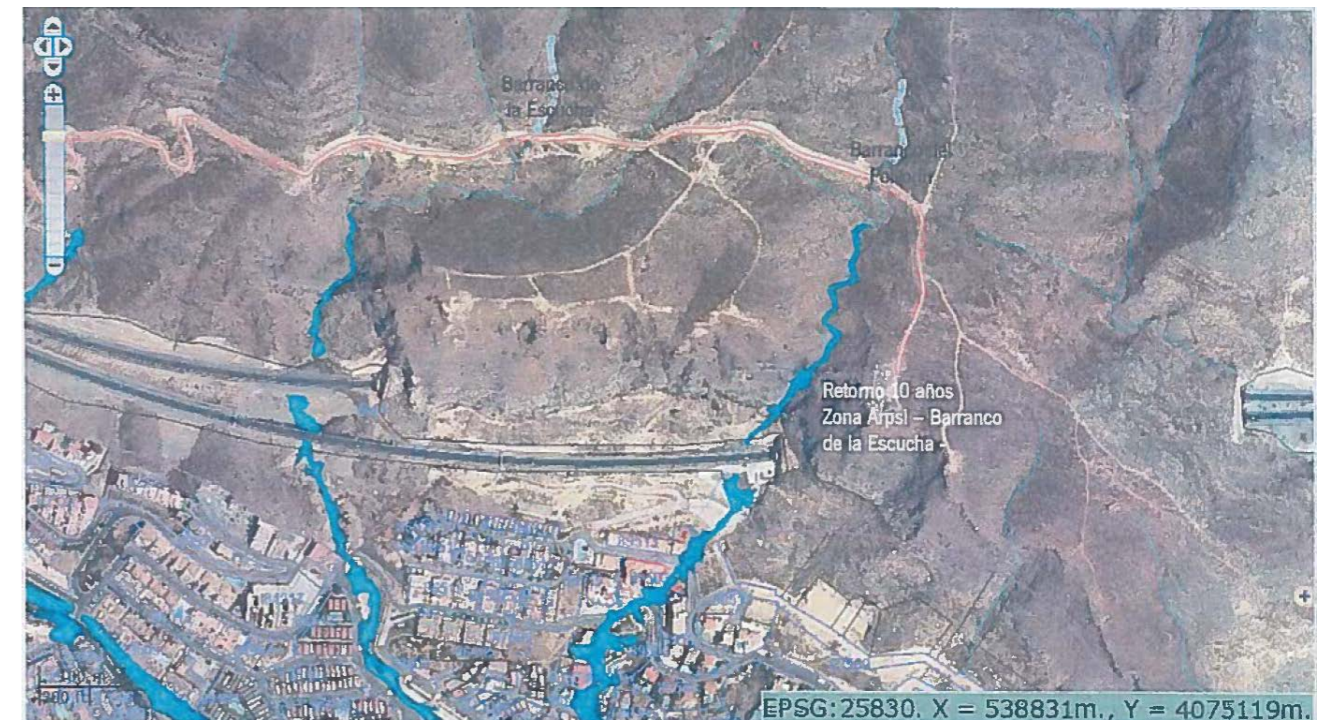


Ilustración 41: Barranco innominado P.K. 431+950, Barranco de la Escucha P.K. 432+300 y Barranco del Polvorín P.K. 432+800 Fuente: Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada.



Ilustración 42: Barranco Cañarete P.K. 434+200 y otros cauces innominados entre P.K. 434+550 y 435+100
 Fuente Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada.



Ilustración 44: Rambla de Garrucha P.K. 437+000 Fuente: Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada



Ilustración 43: Barranco de El Palmer. P.K. 435+850 Fuente: Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada



Ilustración 45: Caudes innominados en P.K. 437+850 y 438+400 Fuente: Escrito contestación de DPH de la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de Almería, a consulta efectuada

La DHCMA indica, a tenor de los cauces interceptados que:

- Se habrá de evaluar sobre estos cauces los efectos que el sellado del suelo de la mediana producirá como consecuencia de la concentración e incremento de los flujos de pluviales. Este análisis se ha efectuado en el correspondiente anejo de Drenaje.
- Se habrá de proceder a la limpieza de los cauces 50m aguas arriba y 50m aguas debajo de la obra de paso.
- No se podrá afectar ni a ecosistemas fluviales, ni a zonas protegidas para abastecimiento y captaciones autorizadas de aguas subterráneas.
- Se deberán contemplar medidas correctoras de restauración fluvial.

6.2.7.2 Hidrología subterránea

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra entre las masas de agua subterránea 060.013 “Campo de Dalías-Sierra de Gádor, Almería” y 060.012 “Medio-Bajo Andarax”, constituyendo el Barranco del Palmer la primera la línea limítrofe entre ambas.

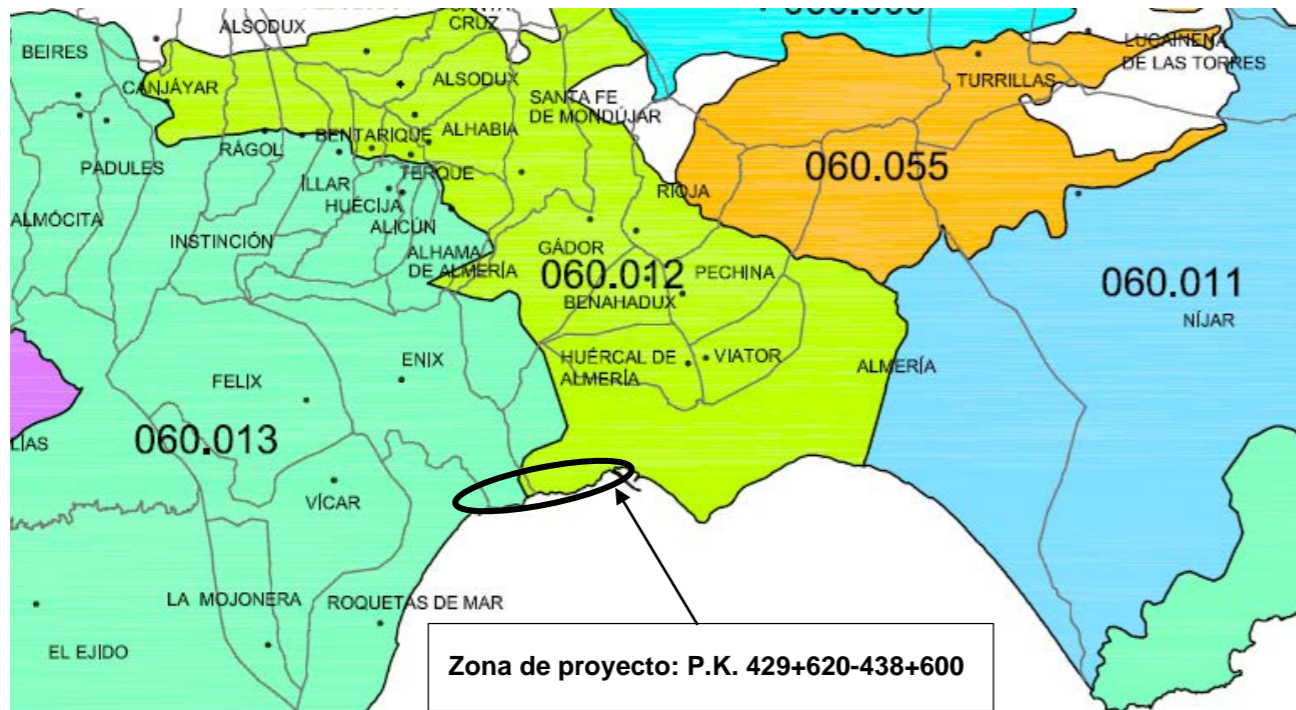


Ilustración 46: Acuíferos. Fuente: Proyecto "El ciclo del agua en la provincia de Almería". Diputación Provincial de Almería

Ambas masas de agua se encuentran en mal estado, si bien no es previsible que la actuación genere afecciones sobre DPH subterráneo, tal como se constata en la contestación recibida por la Demarcación.

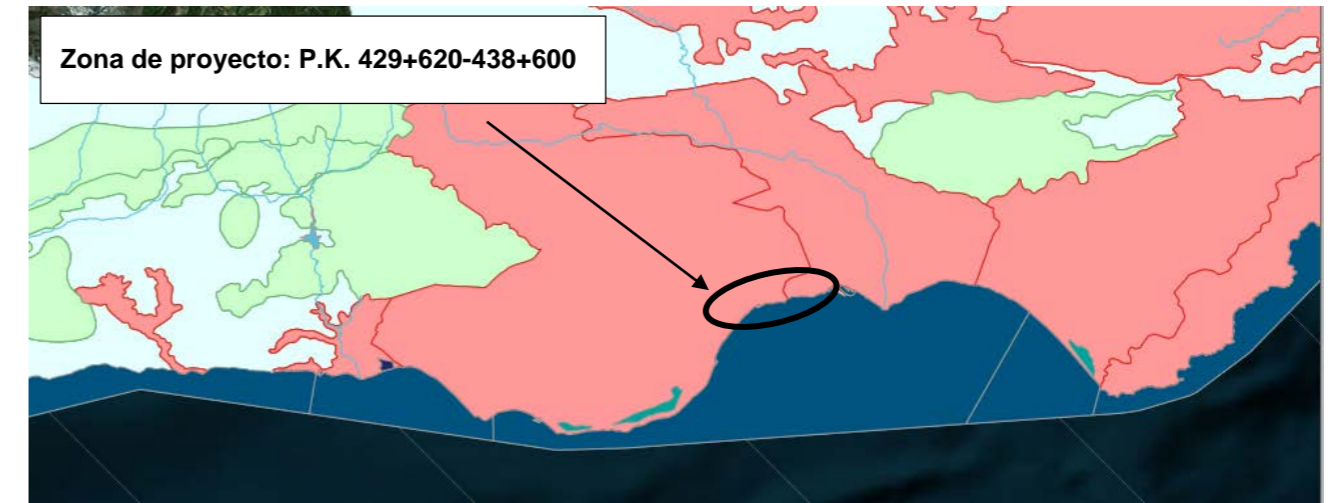


Ilustración 47: Calidad de las aguas subterráneas. Fuente: Geoportal IDE. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El funcionamiento de ambos acuíferos se caracteriza por la entrada directa de agua de mar, que se transmite directamente a dicho acuífero en todas las zonas del mismo, lo que provoca el progreso de salinización y contaminación del acuífero.

Como consecuencia de este efecto, la calidad de esta masa subterránea de agua es calificada como “mala” tal como se puede ver en la siguiente figura donde las manchas rojas indican, frente a las verdes, estado de masa malo.

Masa de agua 060012 Medio-Bajo Andarax

La masa se sitúa al sur de la provincia de Almería y abarca los tramos medio y bajo de la cuenca del río Andarax y el tramo más bajo del Nacimiento, hasta la desembocadura del primero en el municipio de Almería.

Objetivo	Indicador	Elemento de calidad	Parámetro		
			Actual	Referencia	
Buen estado cuantitativo	Nivel de agua subterránea	Índice de explotación	1,13	0,8	
		Tendencias piezométricas	Descendente con cotas negativas	Estabilidad y cotas positivas	
Objetivo	Indicador	Elemento de calidad	Estado actual	Valor umbral	Norma de calidad
Buen estado químico	Conductividad	C. E. ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	5.680	3.610	
		Nitratos (mg/l)	207		50
	Contaminantes	Plaguicidas individuales ($\mu\text{g}/\text{l}$)	2		0,1
		Plaguicidas totales ($\mu\text{g}/\text{l}$)	2,123		0,5
		Arsénico (mg/l)	0,011	0,01	
		Amonio (mg/l)	0,7	0,5	
		Cloruros (mg/l)	983	475	
Sulfatos (mg/l)	1.855	665			

Ilustración 48: Ficha de exenciones en masa de agua subterránea Medio-Bajo Andarax. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021

Los **principales problemas** que afectan a la masa de agua son los siguientes:

- 1) Contaminación de nitratos por origen agrario.
- 2) Contaminación por fitosanitarios.
- 3) Contaminación por vertido de aguas residuales urbanas.
- 4) Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización.

Todos los indicadores de estado son limitantes para el cumplimiento de los **objetivos medioambientales**, concretamente los parámetros índice de explotación, tendencias piezométricas, conductividad eléctrica, nitratos, plaguicidas individuales, totales, arsénico, amonio, cloruros y sulfatos, siendo la desviación entre el estado actual y los objetivos de referencia la que se indica a continuación:

Las **medidas** que se contemplan en el análisis realizado para la definición de plazos y objetivos son las siguientes:

- 1) Redacción del Plan de Ordenación de los Recursos Hídricos de la Masa de Agua 060.012 y constitución de la Junta Central de Usuarios del Medio y Bajo Andarax.
- 2) Programa de equipamiento de sistemas de medición y control de consumos
- 3) Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería (comarca del Bajo Andarax-Campo de Níjar)
- 4) Mejora y modernización de regadíos del interior de Almería (comarca del Alto y Medio Andarax)

- 5) Actuaciones de reutilización de aguas residuales en Almería. Reutilización EDAR Bajo Andarax
- 6) Abastecimiento y saneamiento de la mancomunidad del Bajo Andarax (Fase II)
- 7) Ampliación de la EDAR El Bobar
- 8) Conexión presa de Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Sur). Conducción de Enlace Carboneras-Los Llanos de Almería
- 9) Conexión presa Cuevas de Almanzora-Poniente Almeriense (Sector Norte). Conducción de la Venta del Pobre al Campo de Tabernas
- 10) Continuación de los programas de control y seguimiento de las medidas adoptadas frente a la contaminación por nitratos en la zona 13 "Bajo Andarax"
- 11) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por fitosanitarios

La eliminación parcial o total de la actividad de regadío en la zona, responsable de los niveles de nitratos alcanzados no puede asegurarse que permita la consecución del buen estado. Además, cabe reseñar que estas medidas de desafección afectarían a una actividad muy importante en la zona, responsable de una producción anual evaluada en unos 135 millones de euros, limitando gravemente la sostenibilidad económica de municipios como Alhabia, Alsodux, Benahadux, Gádor, Huércal de Almería, Pechina, Rioja, Santa Cruz de Marchena, Santa Fe de Mondújar y Viator, con una población total de unos 38.000 habitantes, y afectando entre otros a los riegos situados en el municipio de Almería pioneros en la demarcación en la utilización de aguas regeneradas y dotados en la actualidad de sistemas de riego altamente eficientes.

Las medidas propuestas se basan fundamentalmente en un incremento en la eficiencia en el uso del recurso, la aplicación de mejores prácticas agrarias que reduzcan la presión por nitratos y la aportación de recursos no convencionales, reutilización y desalación, de manera que se consiga un equilibrio en la explotación de los recursos subterráneos que permita una cierta recuperación de los niveles piezométricos. Esta mejoría en el estado cuantitativo incidirá positivamente en la mejora del estado químico de la masa, aunque la contracción del contenido de nitratos depende sobre todo de la aplicación de sistemas productivos agrarios sostenibles, con una reducción de la carga fertilizante. La única alternativa para mejorar las condiciones cuantitativas sería la utilización de un mayor volumen de recursos desalados que la contemplada en el programa de medidas, lo que permitiría un menor uso de los recursos subterráneos y una más rápida recuperación cuantitativa de la masa. Sin embargo, esta mejora en las condiciones cuantitativas, dado el análisis realizado sobre las previsiones de evolución de los nitratos, no sería probablemente suficiente para llevar la masa al cumplimiento de los objetivos en los horizontes del Plan.

Masa de agua 060013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor

La masa se sitúa en la zona suroccidental de la provincia de Almería y se extiende desde el tramo alto del río Canjáyar, al norte, hasta los municipios de El Ejido y Roquetas de Mar, al sur.

Objetivo	Indicador	Elemento de calidad	Parámetro			
			Actual	Referencia		
Buen estado cuantitativo	Nivel de agua subterránea	Índice de explotación	1,73	0,8		
		Tendencias piezométricas	Descendente	Estabilidad		
Objetivo	Indicador	Elemento de calidad	Estado actual	Valor umbral	Norma de calidad	
Buen estado químico	Contaminantes	Conductividad	C.E. (µS/cm)	5.310	2.500	
		Nitratos (mg/l)		282		50
		Plaguicidas individuales (µg/l)		0,5		0,1
		Plaguicidas totales (µg/l)		0,59		0,5
		Plomo (mg/l)		0,589	0,05	
		Mercurio (mg/l)		0,002	0,001	
		Amonio (mg/l)		3,8	0,5	
		Cloruros (mg/l)		1.039	250	
		Sulfatos (mg/l)		509	250	

Ilustración 49: Ficha de exenciones en masa de agua subterránea Campo de Dalías-Sierra de Gádor. Fuente: Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas 2015-2021

Los **principales problemas** que afectan a la masa de agua son los siguientes:

- 1) Contaminación de nitratos por origen agrario.
- 2) Contaminación por fitosanitarios.
- 3) Contaminación por vertido de aguas residuales urbanas.
- 4) Contaminación de origen industrial y otros.
- 5) Sobreexplotación de acuíferos, intrusión marina y otros procesos de salinización.

Todos los indicadores de estado son limitantes para el cumplimiento de los **objetivos medioambientales**, concretamente los parámetros índice de explotación, tendencias piezométricas, conductividad eléctrica, nitratos, plaguicidas individuales y totales, plomo, mercurio, amonio, cloruros y sulfatos, siendo la desviación entre el estado actual y los objetivos de referencia la que se indica a continuación:

Las **medidas** que se contemplan en el análisis realizado para la definición de plazos y objetivos son las siguientes:

- 1) Constitución de comunidad de usuarios y elaboración del plan de explotación
- 2) Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías

3) Programa de equipamiento de sistemas de medición y control de consumos

4) Desaladora del Campo de Dalías

5) Obras complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Balsas de El Cañuelo y La Redonda

6) Obras Complementarias de la Planta Desaladora del Campo de Dalías. Mejora de las infraestructuras de regadío de la Junta Central de Regantes del Poniente Almeriense

7) Desaladora de la Balsa del Sapo

8) Recarga artificial del Campo de Dalías (2ª Fase)

9) Mejora y modernización de regadíos intensivos de Almería (comarca de Campo de Dalías)

10) Actuaciones complementarias de reutilización de aguas residuales en el Campo de Dalías.

11) Continuación de los programas de control y seguimiento de las medidas adoptadas frente a la contaminación por nitratos en la zona 12 “Campo de Dalías-Albufera de Adra”.

12) Actuaciones relativas a la resolución de problemas de contaminación por fitosanitarios.

La eliminación parcial o total de la actividad de regadío en la zona, responsable de los niveles de nitratos alcanzados no puede asegurarse que permita la consecución del buen estado. Además, cabe reseñar que estas medidas de desafección afectarían a una de las actividades básicas en la economía de la zona, responsable de una producción anual evaluada en unos 950 millones de euros, cuya desaparición limitaría gravemente las posibilidades de subsistencia de los cerca de 200.000 habitantes de la comarca.

Las medidas propuestas se basan fundamentalmente en un incremento en la eficiencia en el uso del recurso, la aplicación de mejores prácticas agrarias que reduzcan la presión por nitratos y la aportación de recursos no convencionales, reutilización y desalación, de manera que se consiga un equilibrio en la explotación de los recursos subterráneos que permita una cierta recuperación de los niveles piezométricos.

Esta mejoría en el estado cuantitativo incidirá positivamente en la mejora del estado químico de la masa, aunque la contracción del contenido de nitratos depende sobre todo de la aplicación de sistemas productivos agrarios sostenibles, con una reducción de la carga fertilizante. La única alternativa para mejorar las condiciones cuantitativas sería la utilización de un mayor volumen de recursos desalados que la contemplada en el programa de medidas, lo que permitiría un menor uso de los recursos subterráneos y una más rápida recuperación cuantitativa de la masa. Sin embargo, esta mejora en las condiciones cuantitativas, dado el análisis realizado sobre las previsiones de

evolución de los nitratos, no sería probablemente suficiente para llevar la masa al cumplimiento de los objetivos en los horizontes del Plan.

6.2.8 Paisaje

En el entorno de la obra se localizan tres ámbitos paisajísticos:

- 1) El Poniente: Categoría paisajística = Litoral
- 2) Sierra de Gádor: Categoría paisajística = Serranías
- 3) Valle de Andarax: Categoría paisajística = Valles, vegas y marismas



Ilustración 50: Ámbitos paisajísticos. Fuente: POT Poniente Almeriense

6.2.8.1 El Poniente

La intensa actividad humana en la **orla litoral de Roquetas-Aguadulce** que une ambos núcleos de población es la característica esencial de esta unidad paisajística. Se trata de una zona llana en donde la actividad humana se manifiesta esencialmente en un desarrollo urbano muy importante dirigido al sector turístico, siendo significativas las zonas con elevada presencia de edificación tanto en núcleos como dispersa. A estos elementos se unen los cultivos de invernadero que terminan de conformar una zona llana, muy antropizada, con problemas puntuales de degradación paisajística como consecuencia de la acumulación de elementos urbanos, agrícolas, infraestructurales, etc. Completan la visión de esta unidad de **paisaje las zonas de playa**, único recurso natural que aún conserva parte de sus características originales.

6.2.8.2 Sierra de Gádor

La **Sierra de Gádor** constituye la **gran unidad paisajística de la comarca**, ya que gracias a su posición septentrional y lo escarpado de su relieve (con pronunciadas pendientes) actúa como telón

de fondo del espacio más intensamente colonizado, el Campo de Dalías, en el que se sitúan los principales corredores visuales asociados a la red viaria.

Como elementos característicos de este paisaje debe destacarse la práctica ausencia de invernaderos en la media ladera y el predominio de las formaciones de matorral en la cubierta vegetal, alternando con enclaves arbóreos de encinar, repoblaciones de coníferas, y algunos puntos con cultivos de secano tradicionales. La **zona de contacto con la depresión del Campo de Dalías** acoge gracias, a su posición elevada, significativos puntos con **potencial de vistas**, actuando como **miradores naturales**.

En la zona de actuación se localiza el **Mirador de Aguadulce-Repetidor de TV**. Situado sobre los túneles de Aguadulce.



Ilustración 51: Panorámica desde el mirador de Aguadulce-Repetidor TV. Fuente: Google maps

El planeamiento delimita una franja de protección perimetral de 500m en torno al mirado en la que se regularán los usos permitidos de modo que siempre queden garantizadas las vistas.



Ilustración 52: Zona de protección mirador de Aguadulce. Fuente: PGOU Roquetas de Mar

6.2.8.3 Valle de Andarax

Los **acantilados de Aguadulce - Almería** constituyen uno de los elementos más característicos de la comarca del Poniente. Los fuertes relieves de la Sierra de Gádor contactan con el mar entre Aguadulce y Almería de una forma brusca, dando lugar a pronunciados acantilados. Tanto desde el punto de vista paisajístico como territorial constituye un elemento esencial en la comarca, actuando de elemento diferenciador respecto a la ciudad de Almería, pese a su proximidad. La topografía de este sector dificulta la accesibilidad y las comunicaciones, sirviendo de frontera entre dos unidades territoriales muy próximas: Almería y Aguadulce.

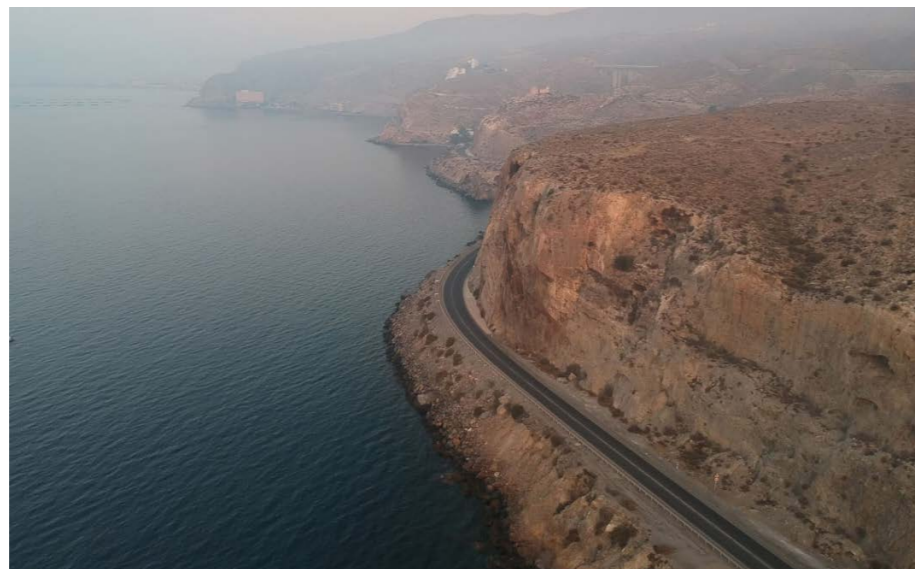


Ilustración 53: Unidad paisajística Valle de Andarax. Fuente: Google maps




TERRITORIAL

Usos de Marbella

Usos de Captación de lagunas
régicas

PAISAJES SINGULARES A PROTEGER

 Acantilados de Almería - Aguadulce

 Alcor litoral Matagorda - Punta Entinas

Ilustración 54: Delimitación en planeamiento de los Acantilados de Aguadulce. Fuente: POT Aglomeración urbana de Almería

De acuerdo con lo establecido en el art. 23.2. de la Ley 22/1988 de 28 de Julio, de Costas, se fija la servidumbre de protección del Dominio Público Marítimo Terrestre en el Paisaje Singular de los acantilados de Almería – Aguadulce en 200 m., medidos desde el límite interior de la ribera del mar.

Se consideran **usos prohibidos** en estos espacios:

- Las actividades agrarias de cultivos intensivos
- Las actividades extractivas
- Los depósitos de residuos de cualquier naturaleza
- Las construcciones de nueva planta

Se consideran **usos autorizados** en estos espacios

- Las edificaciones legales existentes
- Las obras de infraestructura que necesariamente deban localizarse en estos espacios, justificadas mediante la redacción del correspondiente estudio informativo.

Se consideran **usos característicos** en estos espacios los recreativos y didácticos ambientales que no precisen edificaciones específicas.

6.3 Medio biótico

6.3.1 Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA)

La Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección y posteriores actualizaciones declara las siguientes zonas en la provincia de Almería como espacios integrados en la RENPA:



Ilustración 55: Localización de Espacios Naturales Protegidos en ámbito de actuación.
Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>

Concretando al ámbito específico de la zona de actuación analizamos los espacios naturales protegidos.

6.3.1.1 Reservas de la Biosfera

Las Reservas de la Biosfera en la provincia de Almería son (áreas marcadas en azul en la figura):

- Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar
- Parque Natural de Sierra Nevada

Ninguno de ellos se sitúa en el entorno del tramo del proyecto.



Ilustración 56: Localización de Reservas de la Biosfera. Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>

6.3.1.2 Red Natura 2000 (LIC, ZEC y ZEPA)

Se localiza en la zona del proyecto la **ZEC Sierra de Gádor y Enix** declarada como espacio perteneciente a la Red Natura 2000 el 09/05/2015.

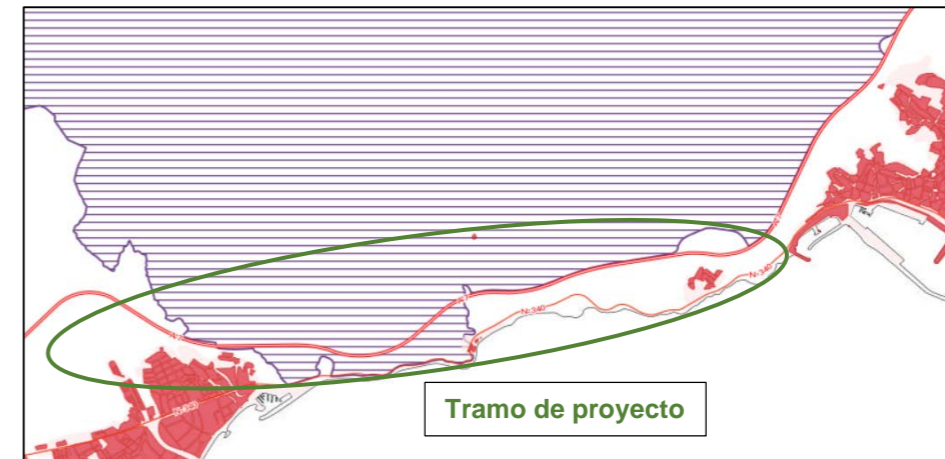


Ilustración 57: Localización de Espacios Red Natura 2000 Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>

6.3.1.3 Humedales Ramsar

Los humedales próximos a la zona de actuación son los siguientes:

- Albufera de Adra
- Laguna de la Gravera (Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar)
- Salinas del Cabo de Gata (Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar)

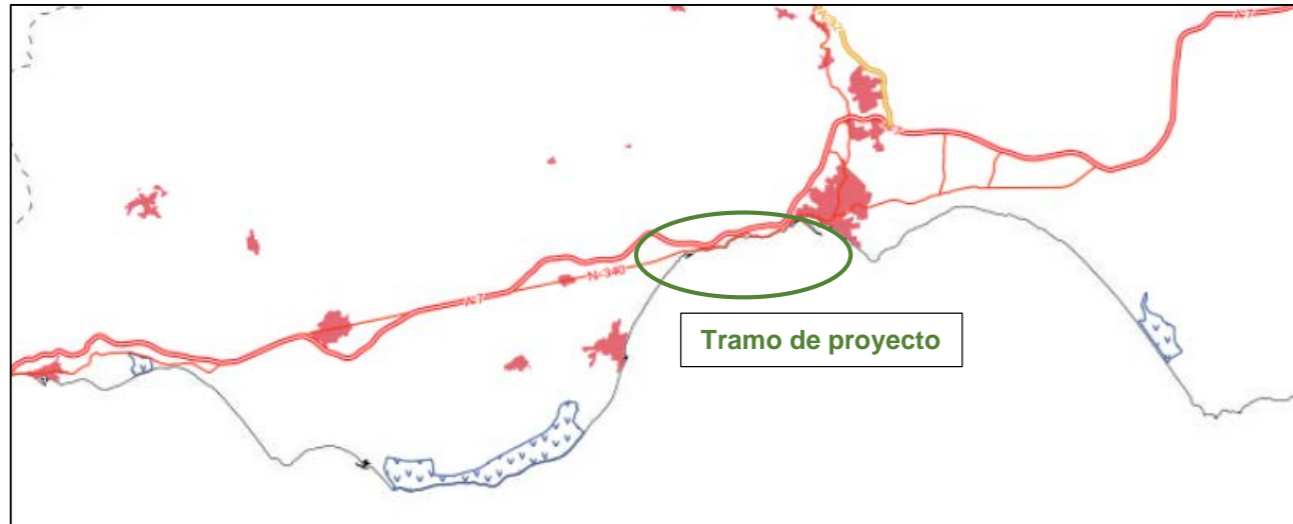


Ilustración 58: Localización de Humedales.

Ramsar. Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>

Ninguno de ellos queda afectado por la actuación.

6.3.1.4 Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM)

Las ZEPIM próximas a la zona de actuación son los siguientes:

- Cabo de Gata-Níjar
- Fondos Marinos del Levante Almeriense

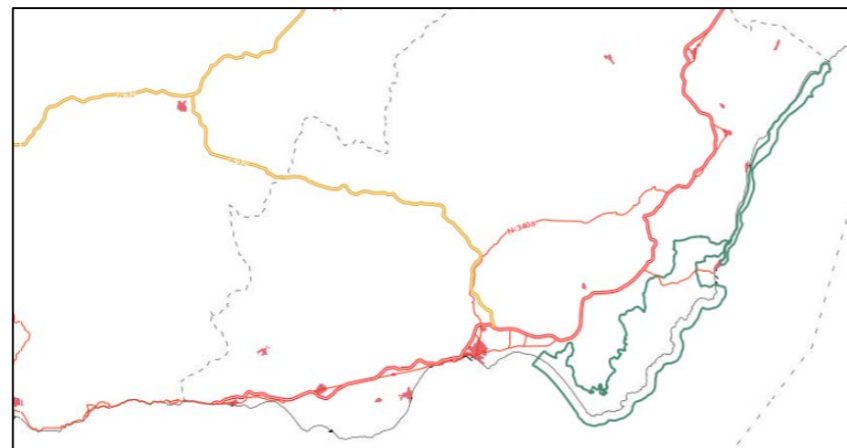


Ilustración 59: Localización de ZEPIM Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>

Ninguna de ellas queda afectada por la actuación.

6.3.1.5 Diploma Europeo y Patrimonio de la Humanidad

No se localiza en la provincia de Almería ningún espacio natural declarado con estas categorías de protección.

6.3.2 Hábitats de interés comunitario Terrestres de Andalucía (HIC)

La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres define como hábitats naturales “aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales”.

A continuación, define como **hábitats naturales de interés comunitario (HIC)** aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o motivado por tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir, la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los **hábitats naturales prioritarios** como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (según el artículo 2). Además, en el caso de los **hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.**




La Directiva 92/43, incluyó en su Anexo 1 un listado de los hábitats considerados de interés comunitario.

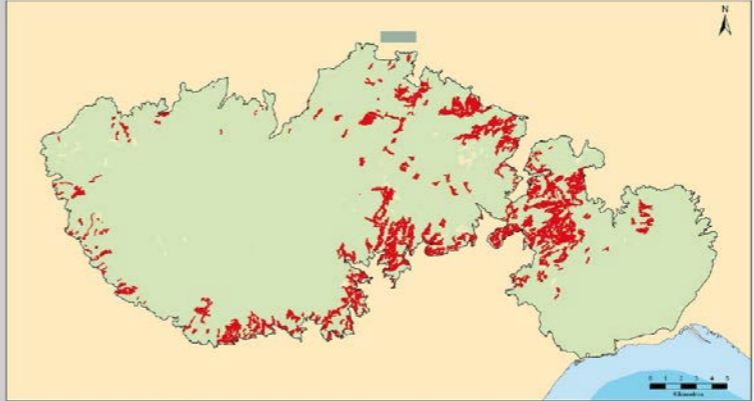
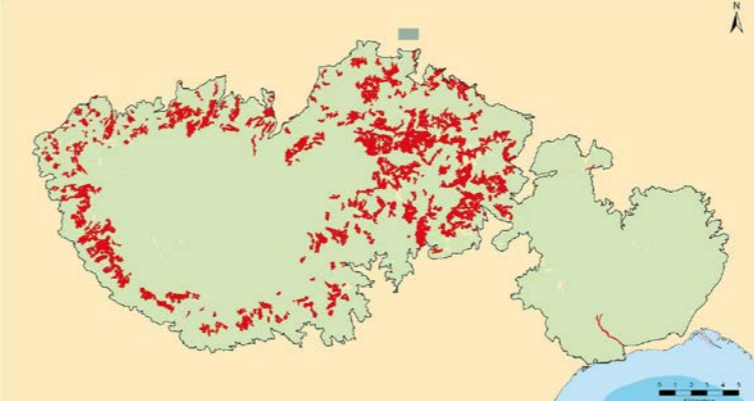
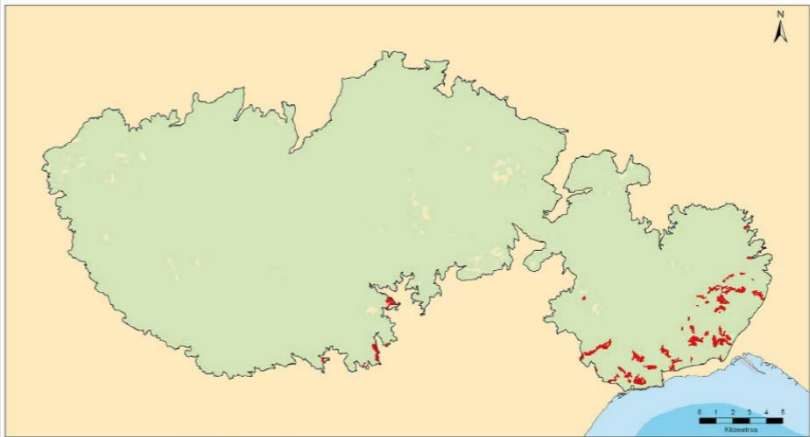
6.3.2.1 HIC dentro de la ZEC Sierra de Gádor y Énix

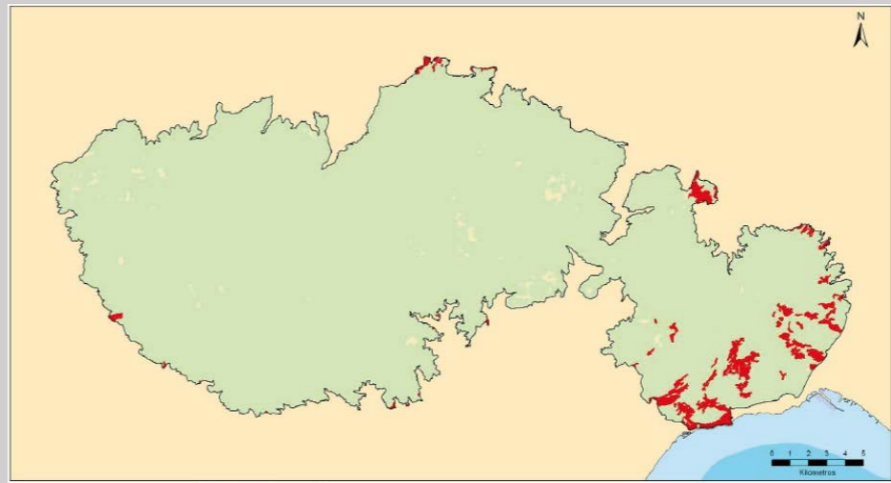
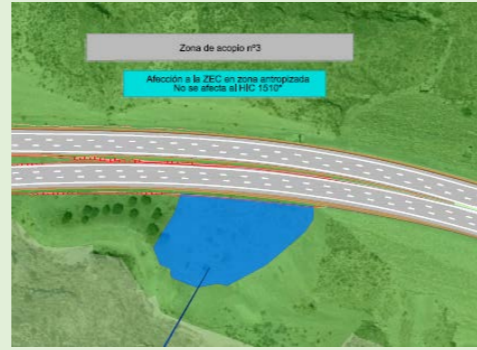


Hay 22 tipos de hábitats naturales de interés comunitario (HIC) que han contribuido a la inclusión de la ZEC ES6110008 “Sierra de Gádor y Énix” en la Red Natura 2000, y que vienen recogidos en su formulario normalizado de datos. En el Estudio de afección a Red Natura 2000 que se adjunta como **Apéndice 2: Estudio de afección a la Red Natura 2000**, se incluye una descripción de los 11 HIC que se localizan en el ámbito de actuación según muestra en el servicio WMS de la REDIAM de **distribución de los Hábitats de Interés de Comunitario en Andalucía como capa única** de información geográfica consultable.

De los HIC que han contribuido a la inclusión de este espacio a la Red Natura 2000 y que vienen recogidos en su formulario normalizado de datos, y de acuerdo a la cartografía actualizada proporcionada por la REDIAM, se han identificado en la tabla adjunta en la página siguiente los hábitats relacionados en la zona de trabajos.

En el [Apéndice 1: Planos](#) se adjuntan planos de localización de cada hábitat.

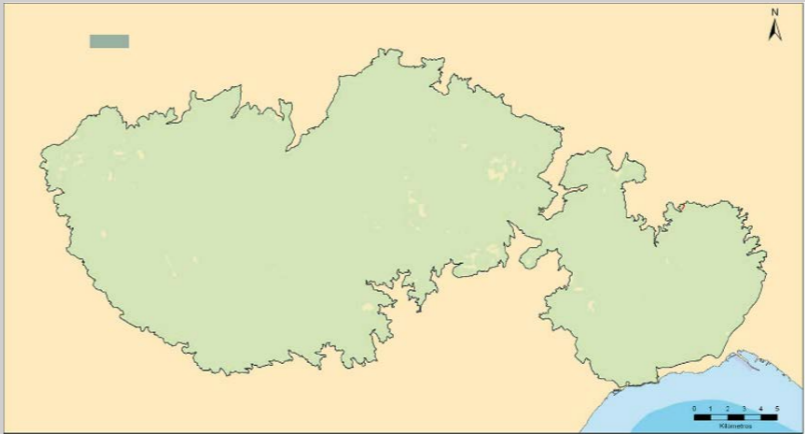
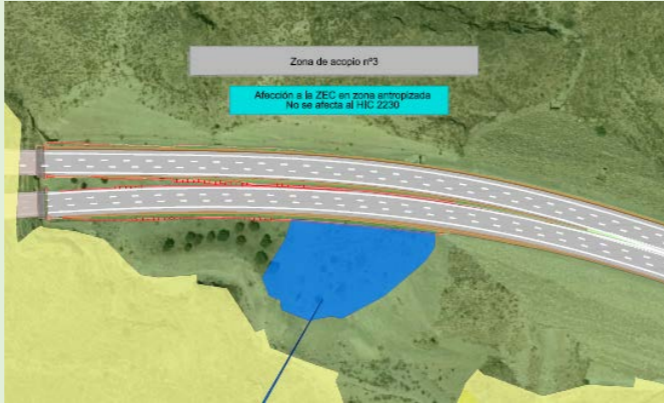


<p>HIC 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>) Vulnerabilidad**: 1 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 6,20 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%):0,01</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>	
NO SE AFECTA	
<p>HIC 2260: Dunas con vegetación esclerófila de <i>Cisto-Lavanduletalia</i> Vulnerabilidad**: 3 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 22,60 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%):0,05</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>	
NO SE AFECTA	
<p>HIC 3250: Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i> Vulnerabilidad**: 1 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 1,92 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%):<0,01</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>	
NO SE AFECTA	




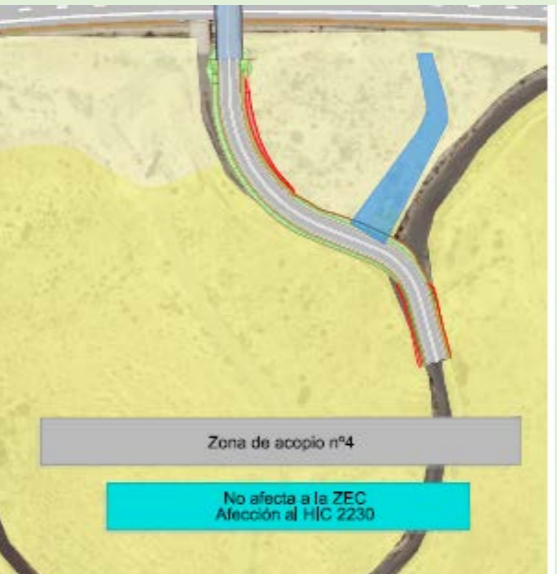
<p>HIC 5330: Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos Vulnerabilidad**: 4 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 3.140,78 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%): 6,24</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>	
NO SE AFECTA	
<p>HIC 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i> Vulnerabilidad**: 2 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 1.014,31 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%): 2,01</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>	
NO SE AFECTA	
<p>HIC 7220*: Manantiales petrificantes con formación de turf (<i>Cratoneurion</i>) Vulnerabilidad**: 1 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 3,78 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%): 0,01</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>	
NO SE AFECTA	


<p> HIC 1510*: Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietaia</i>) Vulnerabilidad**: 1 (Para la región Mediterránea) SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 217,6 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%): 0,43 </p> <p> ** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019 </p>			
SIN PRESENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN: NO SE ENCONTRARON ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS A ESTE HIC DURANTE LA FASE DE INVENTARIO			
Actuaciones	Afección a la ZEC	Afección al HIC 1510*	
Zona acopio nº3	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p> 	<p>Nula: 0 m²</p>	
Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.	<p>Ocupación temporal: 770m²</p> 	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro del ZEC: <0.035%</p>  <p>No se han encontrado ningún ejemplar protegido asociado a este HIC</p>	

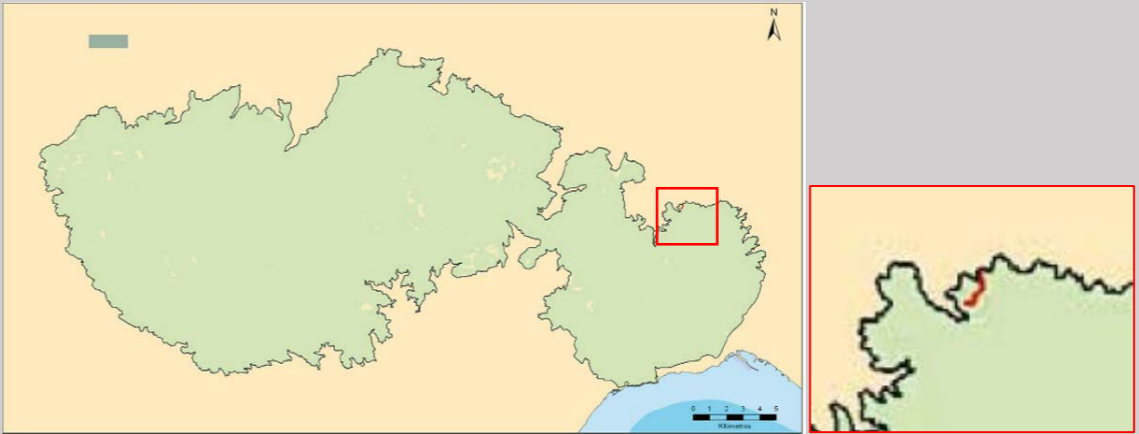
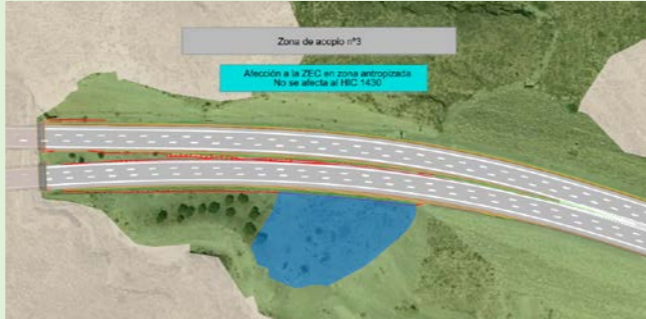
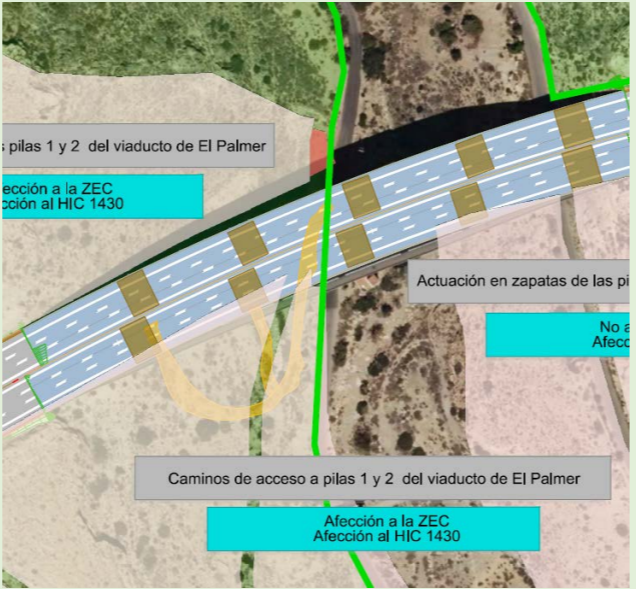
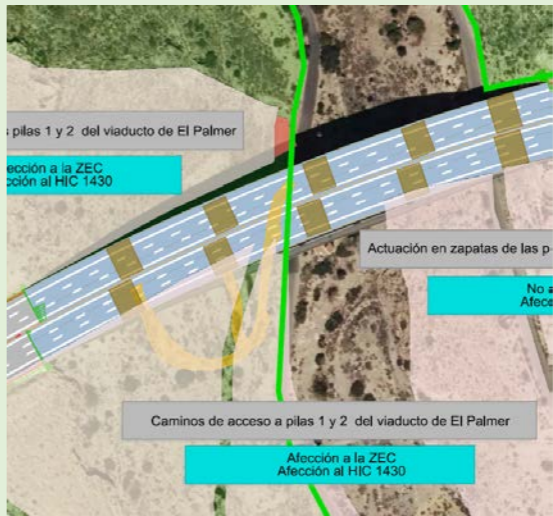
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación permanente: 540m²</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 1510*</p>	<p>Ocupación permanente: 66m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro del ZEC: <0.01%</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 1510*</p>
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación permanente: 40m²</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 3, 4 y 5 del viaducto de El Palmer</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 1510*</p>
<p>Zona acopio nº4</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 550m²</p>  <p>Zona de acopio nº4</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 1510*</p>





<p>Zona acopio nº5</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.200m²</p> 
<p>Camino de acceso a las pilas 1,2, 3 y 4 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.611m²</p> 
<p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Ocupación temporal: 461m²</p> 	<p>Nula</p>

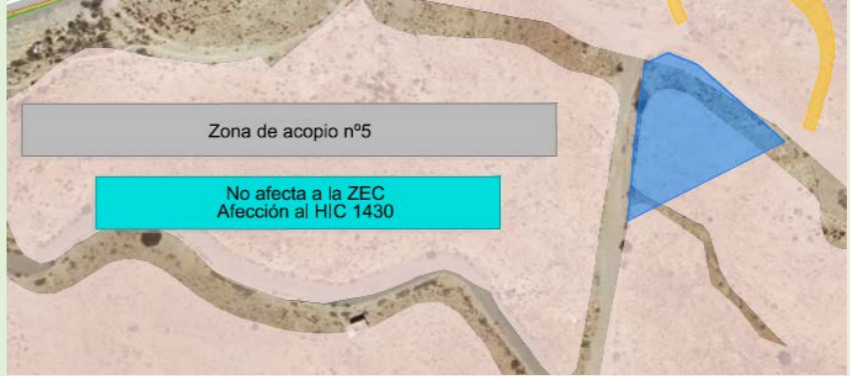
<p>HIC 2230-0: Céspedes del <i>Malcomietalia</i> en dunas y arenas litorales Vulnerabilidad**: 1 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha):63,84</p> <p>PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%): 0,13</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. versión enero 2019</small></p>		
<p>SIN PRESENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN: NO SE ENCONTRARON ESPECIES VEGETALES ASOCIADAS A ESTE HIC DURANTE LA FASE DE INVENTARIO</p>		
Actuaciones	Afección a la ZEC	Afección al HIC 2230*
Zona acopio nº3	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p> 	Nula: 0 m ²
Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.	<p>Ocupación temporal: 649 m²</p> 	<p>Ocupación temporal: 649 m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro del ZEC: <0.12%</p>  <p>No se han encontrado ningún ejemplar protegido asociado a este HIC</p>



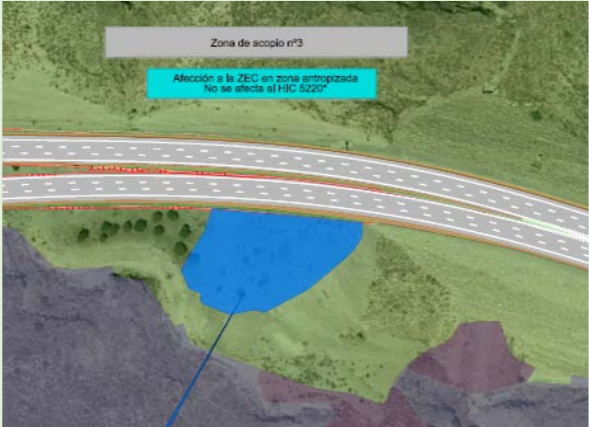
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación permanente: 540m²</p> 	<p>Ocupación permanente: 66m² Porcentaje de afección del HIC dentro del ZEC: <0.01%</p>  <p>No se han encontrado ningún ejemplar protegido asociado a este HIC</p>
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación permanente: 40m²</p> 
<p>Zona acopio nº4</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 550m²</p> 

<p>Zona acopio nº5</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.200m²</p> 
<p>Camino de acceso a las pilas 1,2, 3 y 4 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.611m²</p> 
<p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Ocupación temporal: 461m²</p> 	<p>Nula</p>

<p> HIC 1430: Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea) Vulnerabilidad**: 2 (Para la región Mediterránea) SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 0,06 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%): <0,01 ** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. versión enero 2019 </p>		
HIC SITUADO FUERA DEL ÁMBITO DEL PROYECTO SEGÚN EL PLAN DE GESTIÓN DE LA ZEC EN CONTRADICCIÓN CON LA CARTOGRAFÍA REDIAM		
Actuaciones	Afección a la ZEC	Afección al HIC 1430*
Zona acopio nº3	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p> 	<p>Nula: 0 m²</p>
Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.	<p>Ocupación temporal: 770m²</p> 	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro del ZEC: En contradicción con la cartografía REDIAM</p> 

<p>Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación permanente: 540m²</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 1430</p>	<p>Ocupación permanente: 66m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro del ZEC: En contradicción con la cartografía REDIAM</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 1430</p>
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación permanente: 20m²</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 3, 4 y 5 del viaducto de El Palmer</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 1430</p>
<p>Zona acopio nº4</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 550m²</p>  <p>Zona de acopio nº4</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 1430</p>

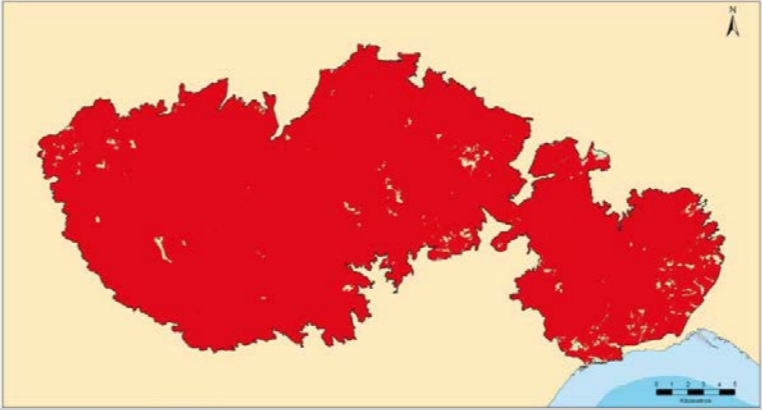
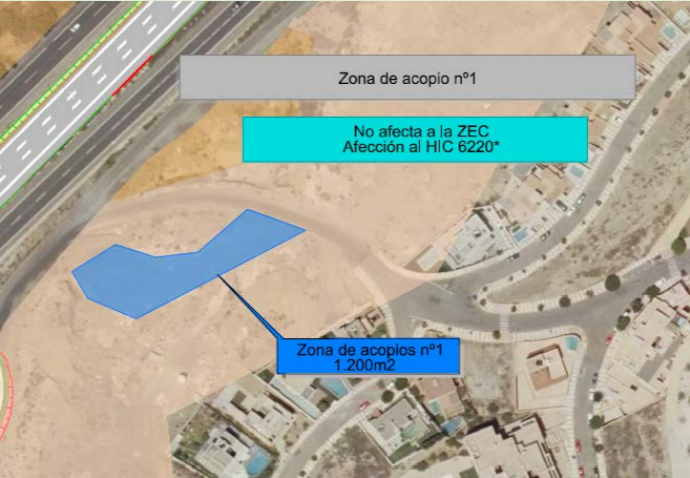

<p>Zona acopio nº5</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.200m²</p> 
<p>Camino de acceso a las pilas 1,2, 3 y 4 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.611m²</p> 
<p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Ocupación temporal: 461m²</p> 	<p>Nula</p>



<p>HIC 5220*: Matorrales arborescentes de Ziziphus Vulnerabilidad**: 2 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 616,01 PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%):1,22</p> <p><i>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. versión enero 2019</i></p>		
Actuaciones	Afección a la ZEC	Afección al HIC 5220*
Zona acopio nº1	Nula: 0 m ²	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p>  <p>Inexistencia de vegetación alguna</p>
Zona acopio nº3	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p> 	Nula: 0 m ²




<p>Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> 	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro de la ZEC: 0.01%</p> 
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación permanente: 540m²</p> 	<p>Ocupación permanente: 66m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro de la ZEC: <0.01%</p> 
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación permanente: 40m²</p> 

<p>Zona acopio nº4</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 550m²</p>  <p>Zona de acopios nº4 550m²</p> <p>Zona de acopio nº4</p> <p>No afecta a la ZEC Afeción al HIC 5220*</p>
<p>Zona acopio nº5</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.200m²</p>  <p>Zona de acopio nº5</p> <p>No afecta a la ZEC Afeción al HIC 5220*</p>
<p>Camino de acceso a las pilas 1,2, 3 y 4 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Nula</p>	<p>Ocupación temporal: 1.611m²</p>  <p>Caminos de acceso a pilas 1,2,3 y 4 del viaducto de La Garrofa</p> <p>No se afecta a la ZEC Afeción al HIC 5220*</p>

<p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Ocupación temporal: 461m²</p> 	<p>Nula</p>
--	--	-------------

<p>HIC 6220*: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (<i>Trachynietalia distachyae</i>)</p> <p>Vulnerabilidad**: 3 (Para la región Mediterránea)</p> <p>SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha): 41.078,79</p> <p>PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%):81,6</p> <p><small>** s/ Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000. Criterios utilizados por la Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural para la determinación del perjuicio a la integridad de Espacios de la Red Natura 2000 por afección a Hábitats de interés comunitario. Versión enero 2019</small></p>			
Actuaciones	Afección a la ZEC	Afección al HIC 6220*	
Zona acopio nº1	Nula: 0 m ²	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p>  <p>Inexistencia de vegetación alguna</p>	
Camino de acceso a las pilas del viaducto de Aguadulce	Nula: 0 m ²	<p>Ocupación temporal: 465m²</p> 	

<p>Zona acopio nº3</p>	<p>Ocupación temporal: 3.640m²</p> 	<p>Nula: 0 m²</p>
<p>Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> 	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro de la ZEC: <0.01%</p> 
<p>Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Ocupación permanente: 540m²</p> 	<p>Ocupación permanente: 66m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro de la ZEC: <0.01%</p> 

<p>Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación permanente: 20m²</p>  <p>Actuación en zapatas de las pilas 3, 4 y 5 del viaducto de El Palmer</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 6220*</p>
<p>Zona acopio nº4</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación temporal: 550m²</p>  <p>Zona de acopios nº4 550m²</p> <p>Zona de acopio nº4</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 6220*</p>
<p>Zona acopio nº5</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación temporal: 1.200m²</p>  <p>Zona de acopio nº5</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 6220*</p>





<p>Camino de acceso a las pilas 1,2, 3 y 4 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación temporal: 1.611m²</p>  <p>Camino de acceso a pilas 1,2,3 y 4 del viaducto de La Garrofa</p> <p>No se afecta a la ZEC Afcción al HIC 6220*</p>
<p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa</p>	<p>Ocupación temporal: 461m²</p>  <p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de La Garrofa</p> <p>Afección a la ZEC Afcción al HIC 6220*</p>	<p>Ocupación temporal: 461m²</p> <p>Porcentaje de afección del HIC dentro de la ZEC: <0.01%</p>  <p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de La Garrofa</p> <p>Afección a la ZEC Afcción al HIC 6220*</p>
<p>Nuevo enlace de Almería</p>	<p>Nula: 0m²</p>	<p>Ocupación permanente: 2.320m²</p>  <p>Enlace de Almería</p> <p>No afecta a la ZEC Afcción al HIC 6220*</p>

Tabla 18: Análisis afecciones a HICs. Fuente: Elaboración propia

6.3.2.2 Análisis de flora, vegetación y hábitats en las zonas de afección

Tal como se extrae de los antecedentes de hecho recogidos en la Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, partes del proyecto coinciden con la zona especial de protección (ZEC) Sierra de Gádor y Énix, espacio protegido Red Natura 2000. **Incluso gran parte del propio trazado de la autovía se ubica dentro de la ZEC.**

Es por esto que en el documento ambiental DAP Abril 2020 presentado por la Subdirección General de Proyectos de la DGC. se analizaron las afecciones a dicho ZEC que realmente pudieran producir, tal y como se recoge en el artículo 5.1.b) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre:

“posibles efectos apreciables sobre el mismo que puedan empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objetos de conservación en el lugar, o en su caso, las posibilidades de su restablecimiento”

De ahí que la UTE Consultrans-TC6 efectuara **un estudio específico** de los HIC del entorno.

Los HIC que proporciona la REDIAM en la zona son los siguientes:

Cod_UE	Denominación
1430	Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea).
1510*	Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia).
	Aclaración del Interés Prioritario: Formaciones esteparias de aspecto graminoide o constituidas por plantas arsetadas, de suelos salinos y algo húmedos fuera del estío, propias del interior peninsular y de las partes más secas de los medios salinos costeros.
2230	Dunas con céspedes de Malcomietalia.
	Se ha desechado este hábitat por ser de materiales sueltos (arenas).
5220*	Matorrales arborescentes de Ziziphus (*).
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.
5330_4	Matorrales permanentes termoxerófilos mediterráneos.
5330_5	Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos.
5330_6	Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea (*).
6220_0*	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*).

Por otro lado, el Plan de Gestión de la ZEC determina un conjunto de HIC que, sin mucha precisión, dada la escala de trabajo con la que se han definido, se recogen a continuación:

Cod_UE	Denominación
1510*	Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia).
2230	Dunas con céspedes de Malcomietalia.
2260	Dunas con vegetación esclerófila de Cisto-Lavanduletea.
5220*	Matorrales arborescentes de Ziziphus (*).
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea (*).
7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion).
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.

Cómo puede apreciarse, existen determinadas variaciones entre lo señalado por la REDIAM, en la capa única de los HICs, y el Plan de Gestión de la ZEC.

Para completar esta información se realiza inventario de los hábitats encontrados extrayendo, entre otras, las siguientes conclusiones:

1. No se han podido caracterizar (entendiéndose como que en el momento de efectuar el inventario no se encuentran en la zona) comunidades que tengan relación con los hábitats 1510*, 2230, 2260, 7220* y 8210.
2. En el Enlace de Almería Puerto, dentro de la capa única de HICs de la REDIAM todas las isletas que constituyen este enlace vienen codificadas con el hábitat 6220*. Sin embargo, en el trabajo de inventario efectuado en **ninguna de las isletas se ha podido apreciar pastizales terofílicos.**
3. Las **comunidades inventariadas que sí tienen relación con los hábitats** reconocidos en función de la vegetación son:

Hábitat: 1430, Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsolefea).	
Asociaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>Withania frutescens-Lycietum intricati.</i> ▶ <i>Artemisio barrelieri-Salsolietum genistoides.</i>
Comunidades:	Matorrales halonitrófilos. Malezas halonitrófilas.
Hábitat: 5220*, Matorrales arborescentes de Ziziphus (*).	
Asociación:	▶ <i>Zizipho loti-Maytenetum europaei</i>
Comunidad:	Cambronales. Artinera. Espinar.
Hábitat: 5330_4, Matorrales permanentes termoxerófilos mediterráneos.	
Asociaciones:	<ul style="list-style-type: none"> ▶ <i>Lavandulo dentatae-Genistetum retamoides.</i> ▶ <i>Asparago homidi-Genistetum retamoides.</i>
Comunidades:	Tomillares. Esparragales.
Hábitat: 5330_5, Tomillares termófilos y xerófilos mediterráneos.	
Asociación:	▶ <i>Saturejo canescentis-Thymetum hyemalis.</i>
Comunidad:	Tomillares.
Hábitat: 5330_6, Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos.	
Asociación:	▶ <i>Hellianthemo almeriensis-Sideritidetum pusillae.</i>
Comunidad:	Romerales. Tomillares.
Hábitat: 6220_0*- Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*-).	
Asociación:	▶ <i>Eryngio ilicifolii-Plantaginetum ovatae.</i>
Comunidad:	Pastizales terofíticos.

4. Mención aparte merece el **HIC 1510***. La interpretación que de él se hace en el Sistema de Información de Referencia de los Hábitats de Interés Comunitario de Andalucía (IRHICA), se propone en la ficha que puede apreciarse en el sistema, en la que se dan las condiciones de su diagnóstico y presencia y se establecen espacios que pueden albergar el hábitat protegido, particularmente en la ZEC Sierra de Gádor y Énix, en el que se define como HIC que requiere de conservación y protección preferente.

No se han inventariado siemprevivas en la zona de ejecución del proyecto de la A-7 que se aborda ahora. Tampoco se han podido identificar ninguna de las entidades fitosociológicas relacionadas con el hábitat, que también figuran en la ficha del IRHICA. Es decir, **no se han inventariado comunidades vegetales que pudieran ser consideradas en alguna de las siguientes asociaciones vegetales: *Limonio insignis-Anabasetum hispanicae*, subas. *limonietosum estevei*; *Limonio insignis-Lygeetum sparti*; *Limonietum***

angustebracteato-delicatuli*; *Limonio delicatuli-Gypsophiletum tomentosae*; *Senecioni castellani-Lygeetum sparti*; *Limonio quesadensis-Lygeetum sparti (las tres últimas, son comunidades que se definen para espacios más o menos salinos en ámbitos de interior, continentales, no costeros).

Seguramente todo ello y la inexistencia de este tipo de hábitat en la zona, podría buscarse en las condiciones, más que particulares y específicas, que se dan en los espacios que se incluyen en este análisis y que se podrían ver afectados por la construcción del tercer carril de la A-7. Se trata de espacios de **pendientes muy importantes** en los que, **el matiz de humedad** que requiere el HIC, es posible que **no se dé a lo largo de todo el año**, la pendiente y la fuerte exposición lo impiden. Tampoco la influencia de la maresía, en estos espacios, puede que tenga mucha relevancia para las especies y las comunidades vegetales que se presentan, de manera que las condiciones que pudiera proporcionarles la brisa y el aire marino, no posibilitan suficientemente la existencia de determinados taxones como las siemprevivas.

5. En cualquier caso, las comunidades que se han recogido, tendrían que ver no sólo con el trabajo de inventario efectuado sino también con cierta potencialidad del sistema tratando de integrar, en consecuencia, siempre a juicio de los autores de este trabajo, lo que se ha podido inventariar de forma real y la consideración potencial del espacio en el que se ha trabajado.

Sobre la vegetación inventariada que quedaría afectada, se proponen, en el estudio específico que, un conjunto de medidas Protectoras, Correctoras y Compensatorias.

El documento elaborado a partir de esta inspección se recoge en el [Apéndice 6: Análisis de flora, vegetación y Hábitats en el entorno de afección del Proyecto de Trazado y Construcción del tercer carril por calzada en la Autovía A-7.](#)

En base a las conclusiones de esta **prospección de campo**, en la siguiente tabla se adjuntan las superficies de **afección reales** a consecuencia de las obras de los diferentes HIC incluidos en la ZEC.

Esta descripción servirá de base para la identificación, caracterización y cuantificación de impactos sobre la vegetación y los HIC del proyecto.

En la tabla, se ha señalado la superficie de ocupación que presentan las áreas empleadas en el proyecto sobre cada HIC realmente identificada, así como que % de dicha superficie se desarrolla dentro de la ZEC.

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORITARIO	ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL EUROPEO	ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL ESPAÑOL	SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha)	PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%)	SUPERFICIE OCUPADA POR EL PROYECTO m ² ocupación / m ² dentro de la ZEC (% sobre el HIC en la ZEC)	USO
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos	NO	MALO	DESCONOCIDO	6.2	0.01	0 / 0	
1430	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>) <i>ferrumequinum</i>	NO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	0,06	<0.01	Este HIC presenta importantes diferencias cartográficas entre la documentación del Plan de Gestión y la capa REDIAM. De la inspección visual efectuada no se han encontrado comunidades vegetales que caractericen este HIC.	
							770 / 770 (Se desconoce superficie real estimada en la ZEC) I	Acceso pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							540 / 66 (Se desconoce superficie real estimada en la ZEC)	Actuación en zapatas pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							20 / 0	Actuación en zapatas pilas 3,4 y 5 viaducto El Palmer
							550 / 0	Zona acopios nº4
							1.200 / 0	Zona acopios nº5
1510*	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)	SI	MALO	MALO	217,6	0.43	No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Acceso pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Actuación en zapatas pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Actuación en zapatas pilas 3,4 y 5 viaducto El Palmer
							No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Acceso pilas 1,2,3 4 viaducto La Garrofa
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i>	NO	INADECUADO	INADECUADO	63,84	0.13	No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Acceso pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Zona acopios nº4
							No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Zona acopios nº5

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORITARIO	ESTADO CONSERVACIÓN A NIVEL EUROPEO	ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL ESPAÑOL	SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha)	PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%)	SUPERFICIE OCUPADA POR EL PROYECTO m ² ocupación / m ² dentro de la ZEC (% sobre el HIC en la ZEC)	USO
							No se ha encontrado este HIC en el reconocimiento de campo	Acceso pilas 1,2,3 4 viaducto La Garrofa
2260	Tomillares y matorrales en dunas y arenales	NO	MALO	MALO	22,66	0.05	0 / 0	
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	NO	INADECUADO	INADECUADO	1,92	<0.01	0 / 0	
5220*	Matorrales arborescentes con <i>Ziziphus</i>	SI	MALO	MALO	616,01	1.22	3.640 / 0	Zona acopios nº1
							770/770 (0.0125%)	Acceso pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							540 / 66 (<0.01%)	Actuación en zapatas pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							40 / 0	Actuación en zapatas pilas 3,4 y 5 viaducto El Palmer
							550 / 0	Zona acopios nº4
							1.611 / 0	Acceso pilas 1,2,3 4 viaducto La Garrofa
1.200 / 0	Zona acopios nº5							
5330	Matorrales termo-mediterráneos y pre-estépicos	NO	INADECUADO	INADECUADO	3.140,78	6,24	0 / 0	
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero- Brachypodietea</i>	SI	INADECUADO	INADECUADO	41.078,79	81,6	1.200 / 0	Zona acopios nº1
							465 / 0	Acceso pilas viaducto Aguadulce
							770/770 (<0.01%)	Acceso pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							540 / 66 (<0.01%)	Actuación en zapatas pilas 1 y 2 viaducto El Palmer
							20 / 0	Actuación en zapatas pilas 3,4 y 5 viaducto El Palmer
550 / 0	Zona acopios nº4							
6220-0*	Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerófitos (<i>Trachynietalia distachyae</i>)							

CÓDIGO	NOMBRE	PRIORITARIO	ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL EUROPEO	ESTADO DE CONSERVACIÓN A NIVEL ESPAÑOL	SUPERFICIE EN LA ZEC (Ha)	PRESENCIA RELATIVA EN LA ZEC (%)	SUPERFICIE OCUPADA POR EL PROYECTO m ² ocupación / m ² dentro de la ZEC (% sobre el HIC en la ZEC)	USO
							1.611 / 0	Acceso pilas 1,2,3 4 viaducto La Garrofa
							1.200 / 0	Zona acopios nº5
							461 / 461 (<0.01%)	Acceso pilas 5 viaducto La Garrofa
							2.320 / 0	Enlace Almería
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	NO	INADECUADO	INADECUADO	1.014,31		0 / 0	
7220*	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>)	SI	MALO	INADECUADO	3,78		0 / 0	

Tabla 19: Localización y características de los HIC en el ámbito del proyecto

6.3.3 Fauna

6.3.3.1 Biotipos

La distribución de la fauna está estrechamente relacionada con el grado y tipo de cobertura vegetal, además de con el relieve y la hidrografía, elementos todos ellos que dan refugio, alimento y áreas de dispersión a los individuos y poblaciones de cada especie animal. Por lo tanto, el tipo de fauna que se pueda encontrar en el ámbito de estudio dependerá, en gran medida, de las unidades vegetales presente. Finalmente, la influencia humana es un factor muy importante, al haber modificado (en ocasiones profundamente) tanto la vegetación, como la hidrografía o la geomorfología locales, creando además un nuevo tipo de ecosistema, que son los ámbitos más o menos urbanizados, o las zonas con vegetación antropizada.

En el ámbito de estudio, se encuentra el biotopo *Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica*. Este biotopo se caracteriza por afloramientos de rocas básicas sedimentarias y compactas. El medio rocoso es restrictivo para las plantas en cuanto a disponibilidad de agua, nutrientes y oportunidades para la fijación y arraigo de propágulos. Las plantas medran en oquedades y fisuras, que contienen a veces algo de sustrato, formando comunidades de escasa cobertura. La variación en la composición florística se debe a diferencias en altitud, exposición (solana/umbría), disponibilidad de humedad o naturaleza de la roca, incluidos su modo de fisuración y su pendiente. Sin embargo, la mayor parte de la notable heterogeneidad de estas comunidades es debida al aislamiento que supone la discontinuidad espacial de estos medios: se trata de comunidades con pocas especies en cada lugar, pero muy ricas en conjunto merced a ese factor biogeográfico. Entre los géneros más comunes destacan: *Androsace*, *Alchemilla*, *Antirrhinum*, *Chaenorhinum*, *Campanula*, *Draba*, *Sedum*, *Saxifraga*, *Sarcocapnos*, *Petrocoptis*, *Rhamnus*, *Potentilla*, *Jasonia*, *Hieracium*, *Linaria*, *Hormatophylla*, *Silene*, *Hypericum*, *Centaurea* o *Teucrium*, estos tres últimos sobre todo en las sierras cálidas orientales y sudorientales. También aparecen algunos helechos, como *Asplenium*, *Ceterach* o *Cosentinia*.

La riqueza conjunta en especies raras o endémicas es de las más altas de todos los tipos de hábitat, siendo posible citar ejemplos en casi todos los géneros indicados. El anexo II de la Directiva 92/43/CEE incluye un elevado número de especies características de las comunidades adscritas a este tipo de hábitat.

La fauna rupestre asociada a este biotopo es diversa, destacando las aves: rapaces (buitre común, águila real, águila perdicera, halcón peregrino, búho real, etc.) y paseriformes (roqueros, chovas, treparriscos, Avión roquero, etc.).

6.3.3.2 Inventario de especies relevantes de fauna presentes en la ZEC Sierra de Gádor

En el ámbito del Plan las especies red Natura 2000 se consideran relevantes aquellas incluidas en los Anexos II y IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre y las aves migratorias que, aunque no están incluidas en el Anexo IV, sí se recogen en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000; así como otras que, sin ser especies red Natura 2000, también son consideradas de importancia para la gestión de la ZEC.

El inventario de especies de fauna relevante está constituido por 39 especies (Ver **Estudio de Afección a Red Natura 2000**). Muchas son especies red Natura 2000, salvo tres invertebrados, el formicido *Rossomirmex minuchae*, el caracol chapa (*Iberus gualterianus*) y otro gasterópodo terrestre, *Helicella stiparum*, pero que sí se consideran relevantes para la gestión de la ZEC. Algunos quirópteros, el gato montés, y la cabra montés, que si son especies recogidas en otros anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre (Anexo V y VI), se consideran también relevantes, al igual que la mayoría de reptiles y anfibios. 14 son las aves incluidas en el Anexo IV de la misma ley.

De las 75 especies incluidas en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 del LIC Sierras de Gádor y Enix (ES6110008), se ha confirmado la presencia de todas ellas a través de los programas de seguimiento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por el Inventario Nacional de Biodiversidad y por otras fuentes bibliográficas recientes. Muchas de las especies migradoras recogidas en dicho formulario no se han incluido en el inventario del Plan al no considerarse relevantes para la gestión de la ZEC.

Por otro lado, los programas de seguimiento de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio ponen de manifiesto la presencia de 25 especies red Natura 2000 que no estaban incluidas en el formulario oficial del LIC. Estas especies sí se han considerado de gran interés para la gestión del espacio, destacando el grupo de quirópteros, de reptiles e invertebrados terrestres.

De hecho, el **Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** e incluida en el Programa para la Conservación y Uso Sostenible de los Caracoles Terrestres de Andalucía recoge a la **especie endémica *Iberus gualterianus* (caracol chapa)** localizada dentro del ámbito de actuación del presente proyecto.

El ámbito general de actuación del Plan de Recuperación excluye la zona de ocupación de la autovía, aunque sí el vuelo bajo los viaductos de El Palmer y La Garrofa.

Mapa 32: Mapa de distribución de *Iberus gualtieranus* subsp. *gualtieranus* (Linnaeus), según los datos bibliográficos y de Inventario (previos).

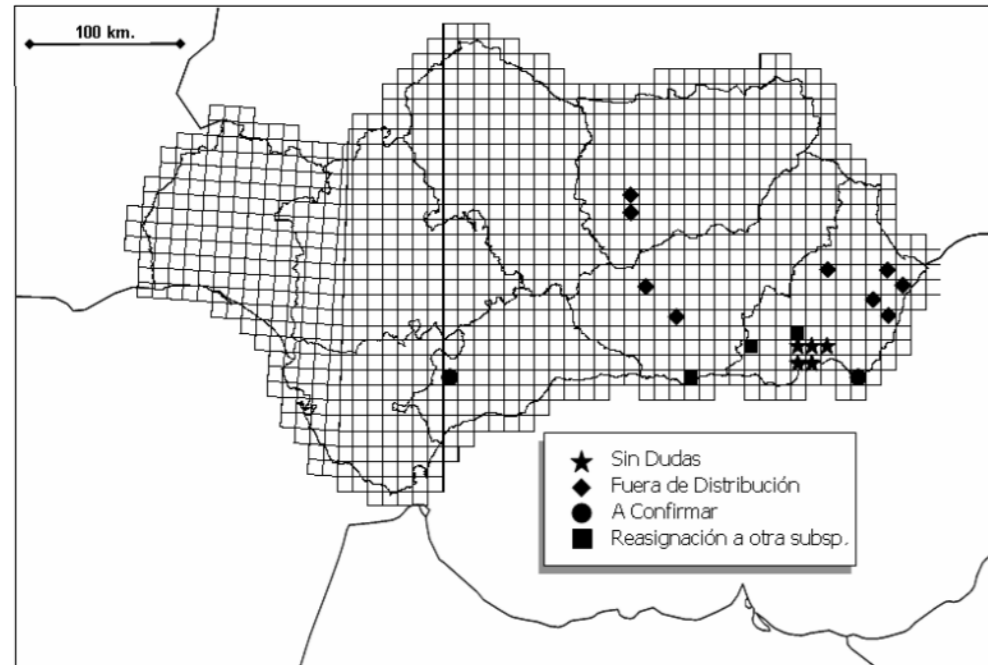


Ilustración 60: Mapa distribución de *Iberus gualtieranus*. Fuente: Informe Final Nov2007 del Programa para la conservación y uso sostenible de los caracoles terrestres de Andalucía II

Mapa 9-5: Ámbito de actuación de *Iberus gualtieranus gualtieranus* (zona de ocupación exclusiva).

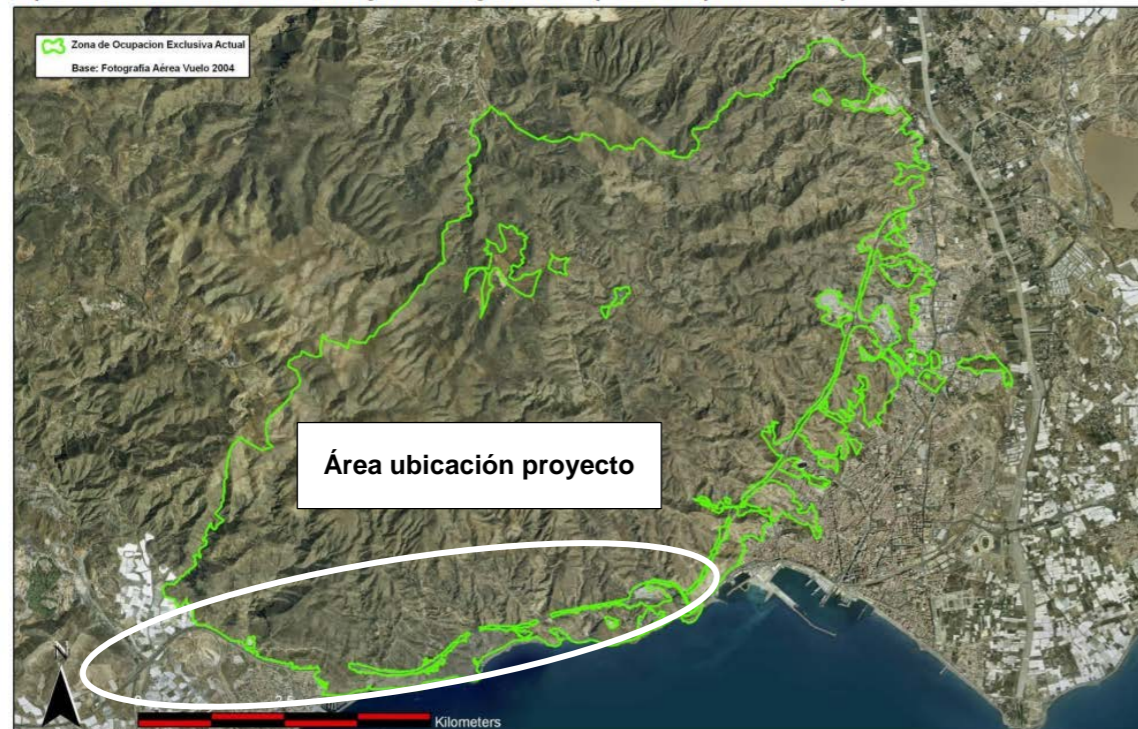


Ilustración 61: Ámbito general de actuación del Plan de Recuperación de *Iberus gualtieranus*. Fuente: Informe Final 2010 del Programa para la conservación y uso sostenible de los caracoles terrestres de Andalucía II

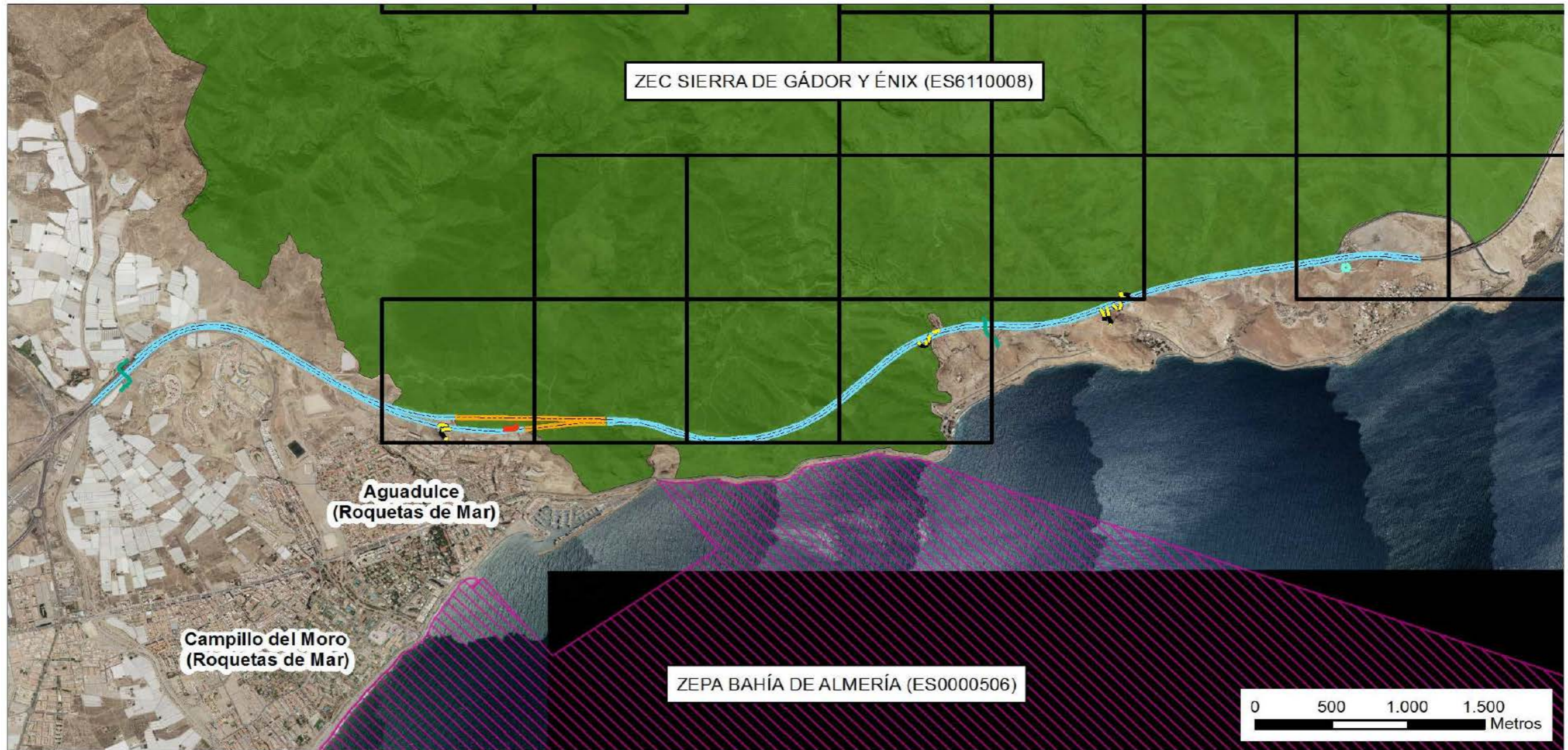


Ilustración 62: Cuadrículas de seguimiento de la especie *Iberus Gualtieranus*. Fuente: Contestación a la consulta sobre el proyecto por parte de la Consejería de Agricultura I

6.3.3.3 Áreas importantes para la conservación de las Aves y la biodiversidad (IBA)

En zona próxima a la actuación, se localiza la **IBA 218 Sierra de Gádor** la cual ocupa una superficie cercana a las 50.800 ha. Esta área se desarrolla desde la cota 300m hasta la 2236m sobre el nivel del mar, en la sierra litoral del Sistema Bético, inmediatamente al sur de la Sierra Nevada almeriense. Se caracteriza por la presencia de roquedos y cantiles que producen importantes desniveles especialmente en la vertiente norte.

En la tabla de Inventario de aves relevantes presentes en el ZEC de la Sierra de Gádor, se recogen 14 especies localizadas en la totalidad de la ZEC que quedan recogidas en el Anexo IV de la ley 42/2007 Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Entre éstas, sólo dos quedan adscritas a la IBA de Sierra de Gádor por su carácter de población residente reproductora:

- Águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*): Población estimada entre 5-7 parejas
- Alondra de Dupont o ricotí (*Chersophilus duponti*): Población estimada entre 5-15 parejas

La población de águila perdicera en Andalucía se estima en un mínimo de 330 parejas reproductoras (más 17 probables). La especie se distribuye principalmente por el Sistema Bético y Sierra Morena, siendo más abundante en el primero. La tendencia en las últimas dos décadas ha sido estable, con un crecimiento significativo del 1,1% interanual. Los programas de corrección de tendidos eléctricos peligrosos desarrollados por la Junta de Andalucía, en conjunción con factores como la relativamente buena oferta de recursos tróficos, pueden haber contribuido a la estabilidad mencionada. Los parámetros demográficos se encuentran dentro del óptimo establecido para la especie, y están entre los más altos registrados en España. Los excelentes parámetros demográficos obtenidos en Andalucía, junto con el hecho de ser el principal núcleo poblacional de España refuerza la importancia de esta región, pues la hace el centro de dispersión (refugio por su gran tamaño poblacional y productora de individuos por sus elevados parámetros reproductivos en determinadas temporadas al menos) del águila perdicera en España. Los indicadores de los parámetros demográficos sugieren, por tanto, la **ausencia de riesgo de reducciones importantes en la población, al menos a corto plazo**. Sin embargo, los resultados obtenidos con respecto al indicador de tendencia de supervivencia adulta señalan que ésta ha descendido por debajo del umbral óptimo, por lo que todavía **persisten amenazas serias para el conjunto de la población andaluza**, pues es el parámetro demográfico de mayor importancia en el águila perdicera.

A su vez, dentro de la IBA de Sierra de Gádor, la Junta de Andalucía designa la Zona Importante para Aves Esteparias (ZIAE) 21. **Llanos de Canjáyar**. Corresponde a una pequeña extensión de 2500 ha. donde el hábitat predominante es la estepa leñosa, en este caso dominada por matorral de porte almohadillado, estructuralmente muy similar a los páramos de la meseta norte ibérica. Se ha

designado como zona de importancia por albergar una de las tres únicas poblaciones confirmadas de alondra ricotí en Andalucía.

El diagnóstico para la Alondra ricotí según el Programa de Actuación del Plan de Recuperación y Conservación de las aves esteparias 2015-2019 redactado por la Junta de Andalucía es el siguiente:

La población de alondra ricotí en Andalucía se encuentra muy fragmentada, dividida en al menos siete núcleos diferenciados con escasa conexión entre ellos. Si bien el seguimiento de esta especie durante las últimas décadas indica que ha sufrido un descenso en sus poblaciones, durante el periodo 2004-2011 los resultados del Programa de Seguimiento señalan una población mínima estable de entre 40-50 parejas. Esta población puede ser algo superior, pues existe suficiente hábitat potencial y en los últimos el incremento en el esfuerzo de censo y búsqueda han localizado nuevas poblaciones, aunque siempre aislados y de pequeño tamaño, lo que hace la especie se encuentre en una situación muy delicada.

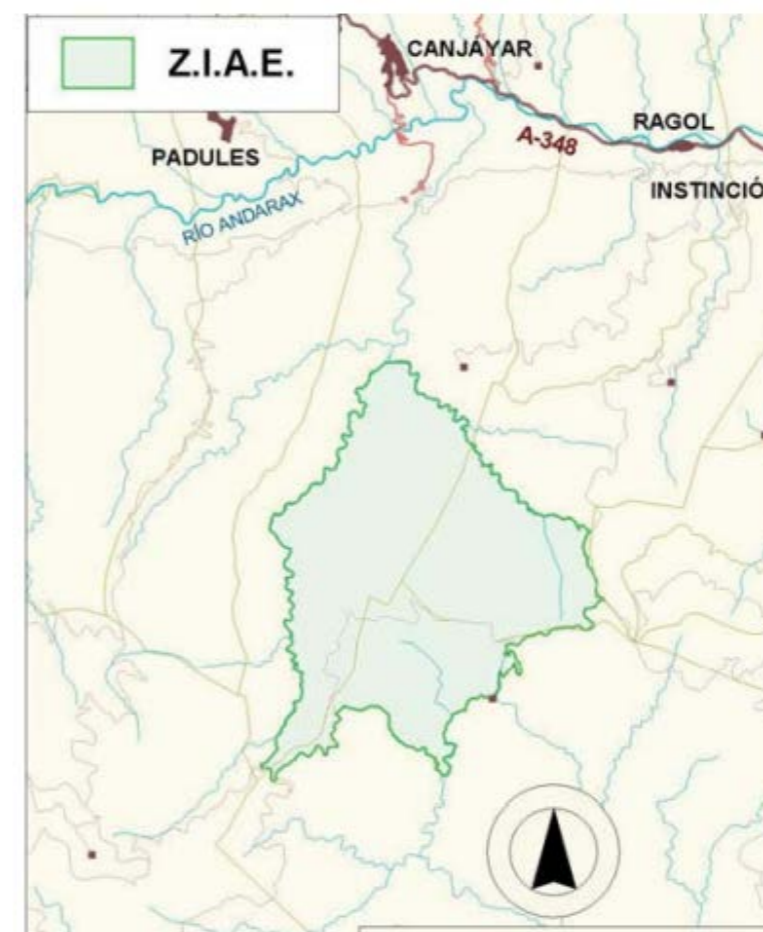


Ilustración 63: Localización de la alondra ricotí en los Llanos de Canjáyar. Fuente: <http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/>

La finalidad perseguida por el Plan de Recuperación de las Aves Esteparias en Andalucía para la Alondra ricotí se integran con los objetivos establecidos en el Plan de Acción para la Unión europea, referente obligado hasta la aprobación de la Estrategia Nacional. Los objetivos concretos durante el periodo de vigencia del Programa consisten en finalizar la prospección de todo el territorio potencial de distribución de la Alondra ricotí y determinar su estatus demográfico y geográfico y en conseguir una tendencia demográfica creciente.

6.3.3.4 Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE) y Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA)

El listado es creado de conformidad con lo establecido en el artículo 53 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y biodiversidad al amparo de lo dispuesto en su apartado 4. En él se incluyen especies, subespecies y poblaciones que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza, así como aquellas que figuren como protegidas en los Anexos de las Directivas y los convenios internacionales ratificados por España.

A su vez, dentro del Listado se incluye, al amparo de lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, creado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre de la Flora y Fauna silvestre de Andalucía, el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Este catálogo, elaborado en virtud del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats, queda finalmente establecido en el ANEXO X

El Listado y Catálogo de Fauna Amenazada de Andalucía se conforma con las especies que forman parte del Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas aprobado por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero con modificaciones incluidas en el Anexo X del Decreto 23/2012. Para la elaboración de la siguiente información divulgativa y con carácter informativo, en base a las diferentes fuentes consultadas se han incluido las especies de fauna con presencia regular, en paso u ocasional en Andalucía.

Las categorías contempladas por el catálogo se citan a continuación:

- **EN:** En peligro de extinción
- **EX:** Extintas
- **VU:** Vulnerable
- Especies sometidas a un régimen de Protección Especial (Resto de especies incluidas en el listado)

6.3.3.5 Identificación de especies amenazadas en el ámbito de estudio

Para identificar las especies potencialmente presentes en la zona de estudio se ha acotado el área previsible de afección por la ejecución de las obras tomando una banda de 50m de ancho por cada lado, en previsión por las afecciones de ruido durante el periodo de obras, en tanto que la propia ejecución de la obra se desarrolla dentro de la franja de ocupación de la actual autovía y por tanto no se prevé nuevas afecciones por nueva ocupación de terrenos.



Ilustración 64: Delimitación de la franja de estudio para identificación de especies de fauna amenazadas.
Fuente: Elaboración propia

Comparando esta franja de afección con la superficie total del ZEC se observa como apenas el 1% del área ZEC es el que quedaría afectado por dicha franja, correspondiéndose a la zona de túneles ya que, precisamente la autovía constituye el límite sur de este espacio protegido.



Ilustración 65: Delimitación ZEC. Fuente: Elaboración propia

De este modo resulta totalmente previsible que, la **barrera** que supone esta **vía de alta capacidad** al espacio natural, constituye un elemento lo suficientemente limitativo y antropizado para que en sus bordes **no se desarrollen los hábitat, flora y fauna considerados como relevantes por la red Natura 2000**.

A su vez, el IBA de Sierra de Gádor, se encuentra lo suficientemente alejado de la franja de afección como para que la ejecución de las obras suponga una amenaza para la población del Águila-azor perdicera y la Alondra de Dupont.

Y es que debemos recordar que con el presente proyecto se pretende mejorar el nivel de servicio de funcionamiento de la A7 en este tramo, manteniéndose la misma intensidad de circulación por lo que los condicionantes ambientales que ahora mismo presenta la autovía serán los mismos una vez finalizadas las obras.

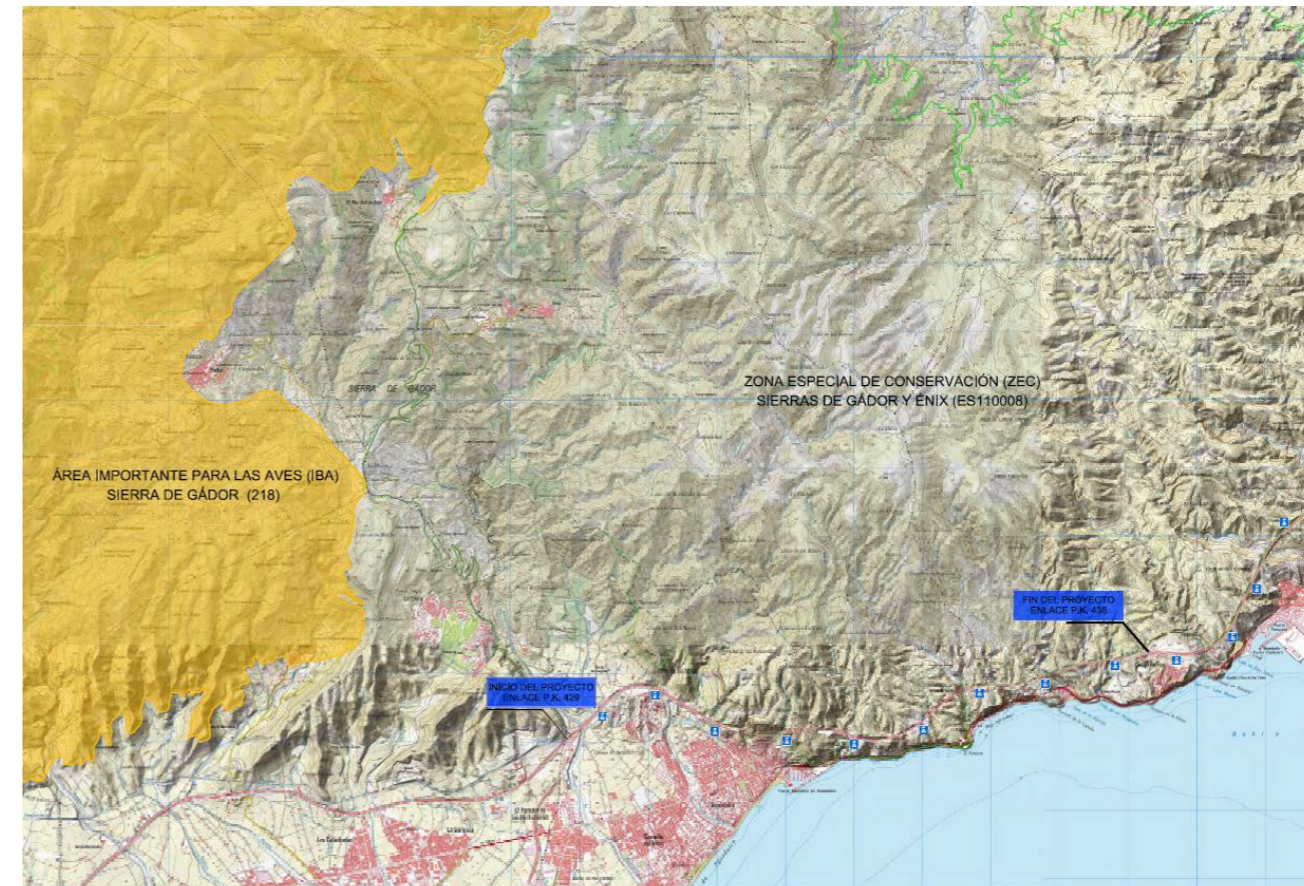


Ilustración 66: Situación IBA respecto a zona de actuación. Fuente: Elaboración propia

En cualquier caso, para identificar la fauna amenazada se ha recurrido a la cartografía digital Distribución de Especies Protegidas elaborada por la Consejería de Agricultura, pesca y desarrollo sostenible a través de la REDIAM, donde se puede corroborar la no presencia de águilas y alondras en la franja de ocupación:

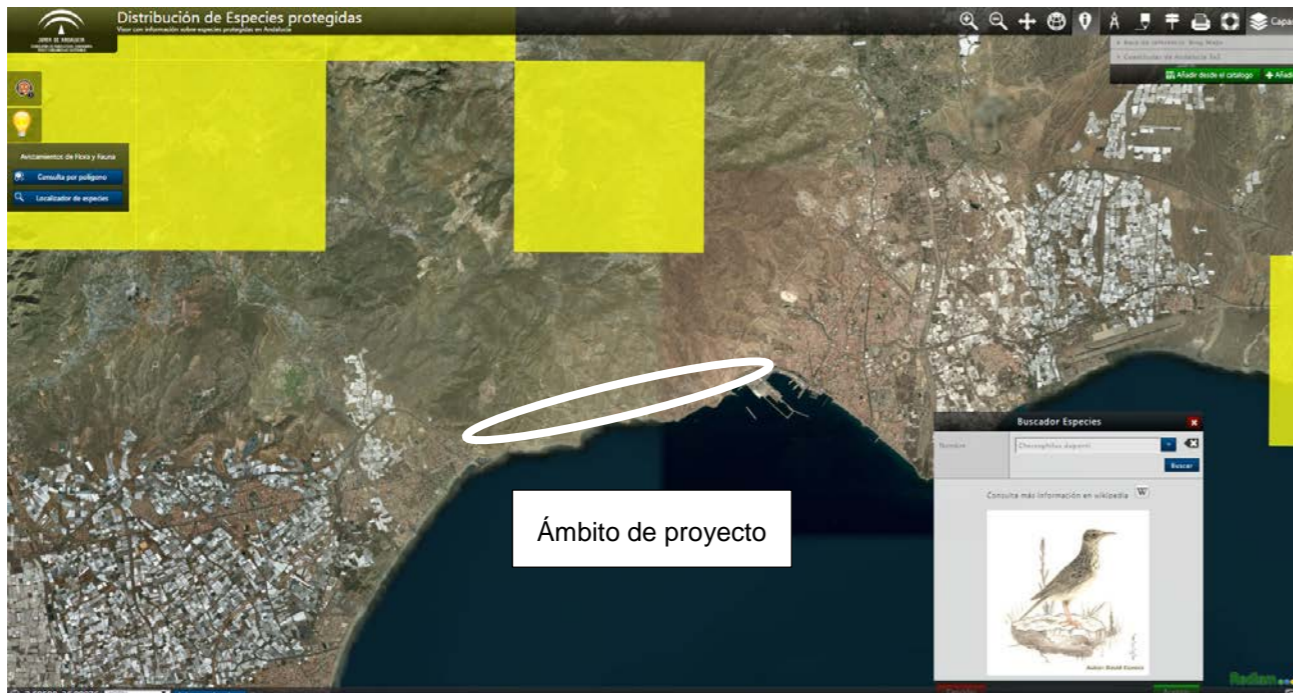


Ilustración 67: Área de posible avistamiento de la alondra de Dupont. Fuente: <https://laboratorioediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

El águila-azor perdicera no queda incluido en el listado de especies amenazadas. De este modo, el listado que arroja la franja que hemos establecido es el siguiente:

Grupo	Código	Especie	Nombre común	Categoría de amenaza	Plan de recuperación
Aves	2568	<i>Sterna hirundo</i>	Charran común	Protección especial	No especificado
Aves	2488	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	Protección especial	No especificado
Aves	15023	<i>Hieraetus fasciatus</i>	Águila perdicera	VU	No especificado
Reptiles y anfibios	16115	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	VU	No especificado

Tabla 20: Listado de especies de fauna amenazadas en la franja de influencia del proyecto Fuente: Elaboración propia

No obstante, debe tenerse en cuenta que las áreas de ocupación, para cada especie, identificadas por el visor cartográfico abarcan unas zonas bastante amplias. Observándose, por ejemplo, como en el caso de la tortuga boba (*caretta caretta*) aun tratándose de una tortuga marina, extiende su zona de presencia varios kilómetros al interior de la línea de costa.



Ilustración 68: Área de posible avistamiento del charrán común. Fuente: <https://laboratorioediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>



Ilustración 69: Área de posible avistamiento del águila perdicera. Fuente: <https://laboratorioediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

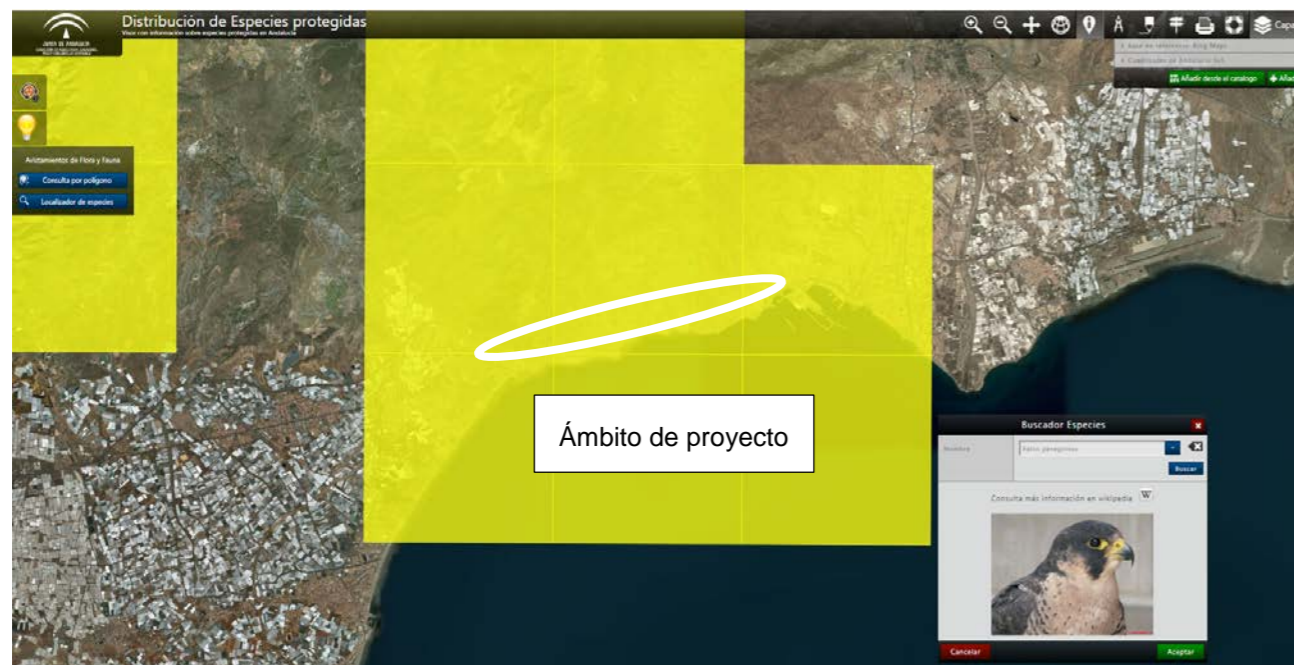


Ilustración 70: Área de posible avistamiento del halcón peregrino. Fuente: <https://laboratoriolediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>



Ilustración 71: Área de posible avistamiento de la tortuga boba. Fuente: <https://laboratoriolediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

6.3.4 Vegetación

6.3.4.1 Vegetación potencial

Según la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), de la Junta de Andalucía, el ámbito de actuación queda encuadrado en el Piso Termomediterráneo, series de vegetación climatófilas.

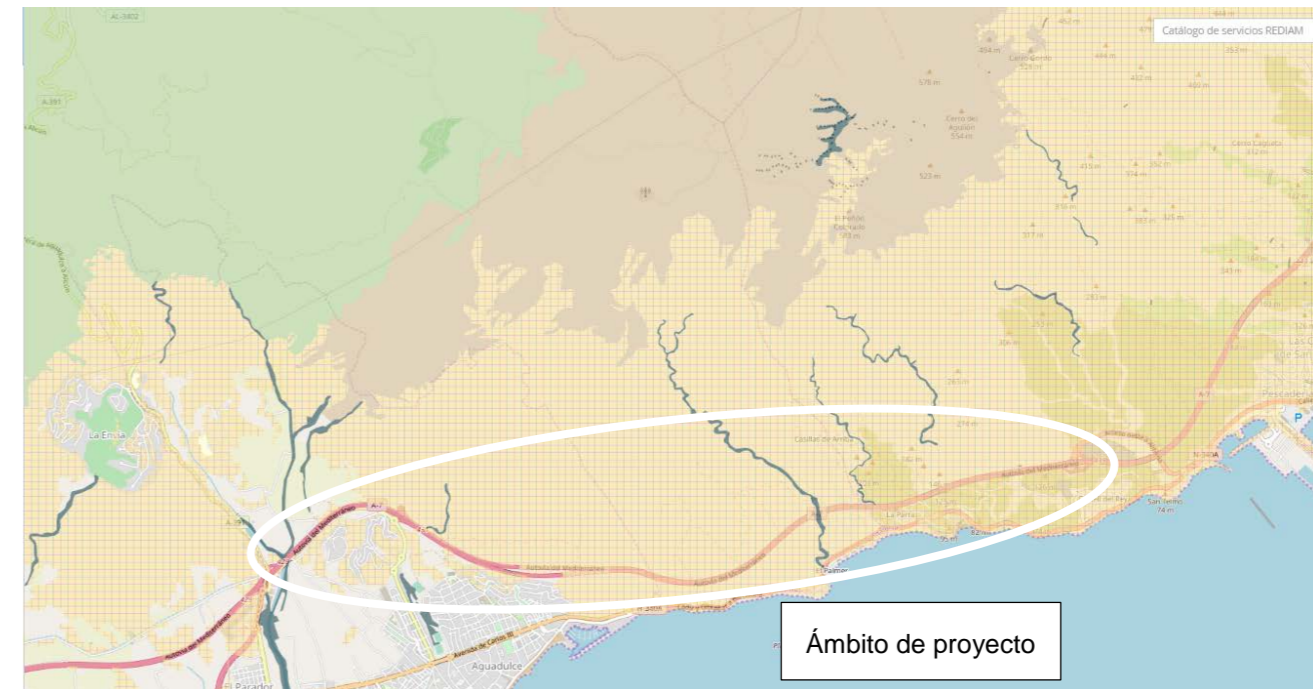


Ilustración 72: Vegetación potencial. Fuente: REDIAM

Se trata de la serie termomediterránea inferior almeriense occidental semiárida del aro de vegetación, serie termomediterránea inferior almeriense occidental semiárida del arto (*Maytenus senegalensis*) subsp. *europaeus*): *Mayteno europaei-Zizipheto loti sigmetum* y que corresponde a la zona más meridional de la ZEC

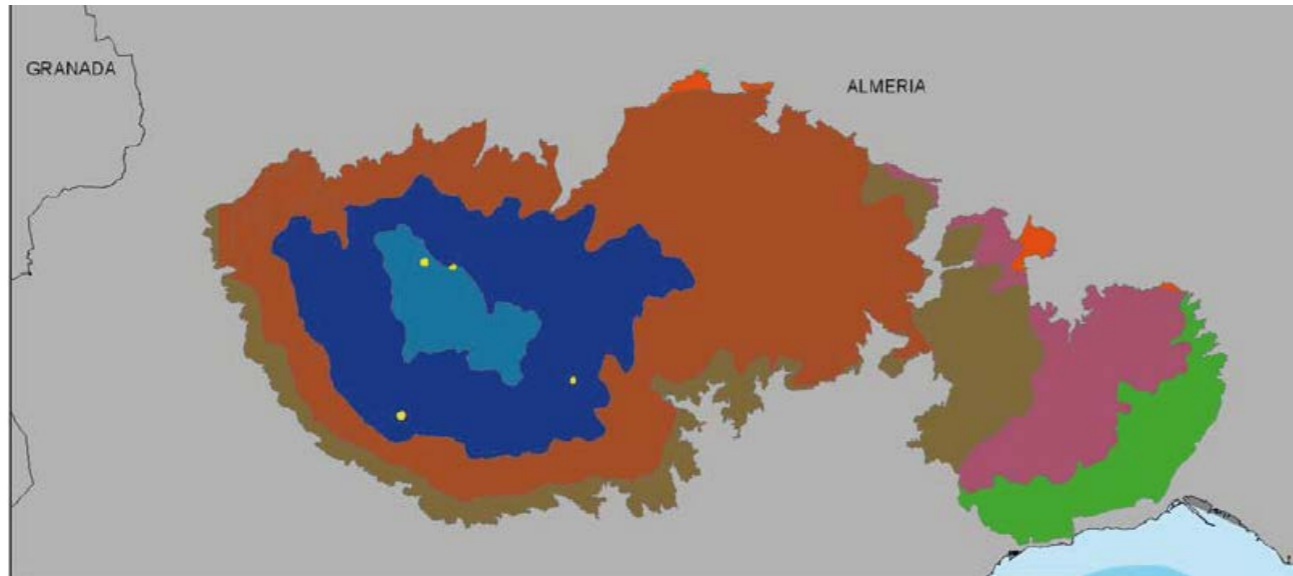


Ilustración 73: Vegetación potencial en la ZEC. Fuente: Anexo I Plan Gestión ZEC Sierra de Gádor y Énix

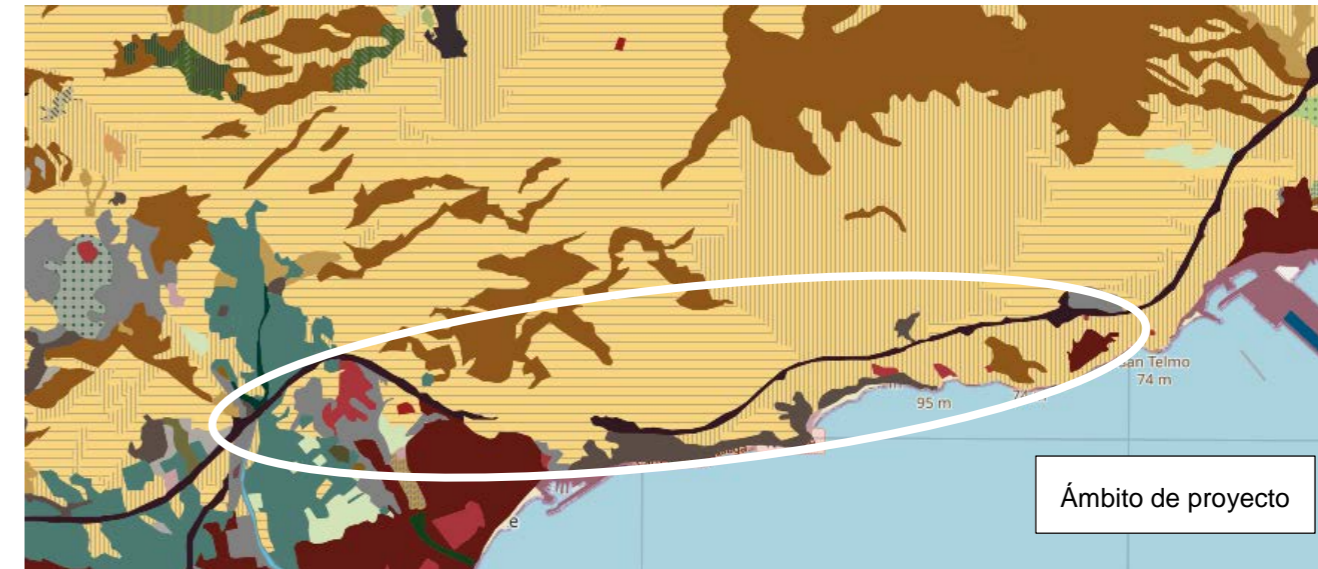


Ilustración 74: Usos de suelo del territorio andaluz en 2007. Fuente: REDIAM

6.3.4.2 Vegetación actual

En el presente apartado se analiza la vegetación presente en la franja de nuestra actuación.

La figura adjunta representa la ocupación del suelo, en el entorno del proyecto, según la información obtenida en el visor REDIAM de la Junta de Andalucía. En ella se visualiza claramente la red viaria objeto de nuestro proyecto, extendiéndose las zonas vegetales a partir de los límites actuales de la franja viaria de la carretera, esto es, los taludes de terraplén y de desmontes, como no puede ser de otro modo.

Únicamente por la zona de trazado del túnel la masa vegetal discurre sobre la carretera, si bien, y puesto que nuestra actuación se desarrolla por el interior de los túneles, esta área no quedaría afectada. La identificación del suelo en los túneles y sus inmediaciones corresponde a matorral disperso con pastizal. El resto del suelo, corresponde mayoritariamente a matorral disperso con pasto y roca o suelo.





Ilustración 75: Leyenda usos suelo. Fuente: REDIAM

Con el fin de identificar que formaciones vegetales se desarrollan en las inmediaciones del área del proyecto se efectuó un inventario *in situ* a principios de marzo de 2020 de la flora, vegetación y hábitats en el entorno que se volvió a repetir un año después.

El contenido íntegro de este inventario se adjunta en el Apéndice 4: Análisis de Flora, Vegetación y Hábitats en el entorno de afección del Proyecto de Trazado y Construcción del Tercer carril por calzada de la Autovía A-7.

Todas las formaciones vegetales que pueden diferenciarse en el ámbito del proyecto, son arbustivas, matorrales de distinta naturaleza que, por eso precisamente, poseen un alto valor ecológico, características muy específicas y singularidades que, en muchos casos, llevan a ser considerados de muy reducida distribución mundial y por ello, de mayor preocupación por su conservación.

Entre todos los matorrales que pueden diferenciarse, guardando cierta relación con la potencialidad del sistema señalada anteriormente, destacan los que a continuación se recogen.

Cambronales (Artinera o Espinares)



Ilustración 76: **Artinera** Fuente: Elaboración propia

La imagen está tomada en el entorno del Viaducto Aguadulce, junto al espacio urbano de Aguadulce, quizá por eso existen tantos elementos ruderales y nitrófilos en el entorno. No obstante, en los dos bosquetes que se aprecian claramente, se encuentran especies como *Withania frutescens*, *Rhamnus lycioides*, *Lavatera maritima*, *Osyris quadripartita*, además de arto (*Maytenus senegalensis*).

Se trata de comunidades armadas, pinchosas, que se estructuran como bosquetes compactos de distintas especies que comparten un mismo lugar, intrincándose entre sí, dejando muy poco espacio libre en las tres dimensiones. Pueden alcanzar hasta los 3 m, aunque en espacios protegidos y resguardados, podrían medirse hasta de 4-4,5 m.

Esos bosquetes se esparcen y dispersan en el territorio y según el Plan de Gestión de la ZEC, a pesar de estar en franca regresión y degradados, pueden constituir hábitats de interés comunitario (HIC), prioritarios o no, ya que algunas de las comunidades que los acompañan son consideradas exclusivas del Distrito Almeriense Occidental.

La flora que forma parte de estos bosquetes es diversa, a veces con rasgos distintivos y comunes, como el hecho de estar armada. Sus elementos florísticos característicos son el arto (*Maytenus senegalensis*) y el azufaifo (*Ziziphus lotus*), aunque éste último no se ha inventariado en ninguno de los espacios analizados en este proyecto de construcción. Quizá tan característicos como ellos, incluso cuando los dos anteriores no están, aparece el espino (*Rhamnus lycioides*), la perdiguera de

Almería (*Helianthemum almeriense*), otro cambrón (*Lycium intricatum*) y el oroal (*Withania frutescens*).



Ilustración 77: **Bosquete de cambronales**. Fuente: Elaboración propia

En el espacio analizado, los cambronales se presentan muy dispersos, en las laderas del entorno de los viaductos y, en ocasiones, protegidos por las vaguadas o barrancos, formando parte de sus riberas. En la sombra de los viaductos, cuando los espacios planos de las pilas tienen suficientes materiales terrígenos (se ha creado algo de suelo), incluso, han proliferado junto a esas pilas, en bosquetes muy densos (en la imagen anterior).

Retamales



Ilustración 78: **Retamales**. Fuente: Elaboración propia

Seguramente muy mezclada con el espartal, cuestión ésta muy común entre todas las comunidades de la serie de vegetación, pero puede distinguirse algo más de desarrollo de la comunidad en la que podrían dominar la bolina (*Genista umbellata*) y el arnacho (*Genista spartioides*). Como estas dos especies, la comunidad presenta un aspecto retamoide, a veces incluso, en formas de bolinas más o menos densas y de mayor o menor tamaño (entre 1 y 2 m.).

En el espacio analizado del entorno de este tramo de la A-7, se encuentra a media ladera también en las zonas en las que se sitúan los viaductos, aunque también se puede apreciar en determinados lugares del entorno de las calzadas, siempre en las zonas no afectadas por la construcción de la autovía.

Por lo apreciado, sus suelos aún guardan cierto espesor, aunque en lugares concretos. Lo mayoritario es que su suelo sea bastante rocoso, aunque en todo el tramo es rico en bases debido a los materiales calcáreos que lo generan.

La flora más común y que se ha podido datar en el inventario realizado, viene caracterizada por las dos genistas (*G. umbellata* y *G. spartioides*), y con ellas la bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), la perdiguera (*Helianthemum almeriense*), el tomillo (*Thymus hyemalis*), los dos espárragos de estas zonas (*Asparagus albus* y *A. horridus*), y el esparto (*Macrochloa tenacissima*).

Espartales

Probablemente se trata de la comunidad de mayor extensión en todo el espacio analizado en este trabajo. Se trata de una formación muy característica por su apariencia, debido a la presencia del esparto (*Macrochloa tenacissima*), que incluso pudo ser primado en España, en amplios espacios de su presencia durante la segunda mitad del siglo XX.



Ilustración 79: Espartales Fuente: Elaboración propia

Son formaciones de gramíneas altas (de 1 m o más), cespitosas y amacolladas, con coberturas muy importantes (a veces más del 90%), y que comparten espacio con otras gramíneas como el cerrillo

(*Hyparrhenia hirta*) y con compuestas y lamiáceas, como la boja negra (*Artemisia barrelieri*) y el tomillo (*Thymus hyemalis*).

Se colocan en suelos (como en la imagen de arriba) de cierta profundidad, aunque pueden estar también sobre espacios decapitados que están en un periodo de progresión y maduración.

Al igual que la anterior comunidad, en el espacio analizado del entorno de la A-7 (como también se aprecia en la fotografía de arriba), los espartales se encuentran frecuentemente en mosaico con retamales, tomillares, matorrales de distinta naturaleza y otros pastizales, seguramente de menor extensión.

Cómo se menciona en el Plan de Gestión de la ZEC, estos espartales pueden ser los espacios que prefieren algunas aves esteparias lo que los puede convertir en hábitats de conservación preferente.

Matorrales halo-nitrófilos

En realidad, su presencia se ha podido constatar, exclusivamente y de manera puntual, en el Barranco de La Garrofa, en la que aparecen elementos florísticos que, asociados, componen un matorral que cabría catalogarlo de halo-nitrófilo.

La presencia de *Salsola genistoides* junto a *Suaeda*, *Artemisia*, *Atriplex halimus* y *Anabasis articulata*, podría catalogarse con un matorral que aparece cuando el suelo tiene un alto contenido en sales. Además, la presencia de otra *Artemisia* (seguramente *A. barrelieri*) junto con marrubio y otros elementos ruderales y nitrófilos, indicaría también ese componente.



Ilustración 80: Detalle de tres formaciones de matorrales halo-nitrófilos. Fuente: Elaboración propia

Se han querido dar tres detalles de lo encontrado en el Barranco de La Garrofa para ilustrar esta comunidad.

De todas maneras, estos matorrales cabría catalogarlos de porte medio (hasta 1,5-2 m de altura, con gran cobertura en las ocasiones en las que se encuentra resguardado y que aparece cuando en el suelo se han concentrado sales, bien por el sustrato bien por la fuerte insolación que impone circunstancias extremas de xericidad.

Conviene precisar, igualmente, que estos matorrales se presentan, en el ámbito del proyecto, en las plataformas que se han construido para la realización de las pilas. Ese espacio llano es, precisamente, uno de sus lugares primordiales por las condiciones que se dan, a pesar de que ahí dominan más los elementos nitrófilos que aquellos que vienen condicionados por alta concentración salina del suelo.

Tomillares

En mosaico con las demás formaciones recogidas aquí, se han querido destacar por su existencia en dos de las isletas de la margen derecha de la carretera, dentro del Enlace Almería Puerto.

En este espacio, los tomillares ocupan suelos decapitados, prácticamente litosoles, cuyo desarrollo ya estará condicionado por el espacio que ocupan esas isletas.

Su composición florística, no obstante, no es nada pobre, ya que junto al tomillo (*Thymus hyemalis*), aparecen el matagallo (*Phlomis purpurea*), la bufalaga (*Thymelaea hirsuta*), la cola de gato (*Sideritis sp.*), la perdiguera (*Helianthemum almeriense*), *Anabasis articulata*, las lavandas (*Lavandula dentata* y *L. multifida*) y un conjunto de gramíneas, compuestas y otras lamiáceas que no se han podido determinar.



Ilustración 81: Tomillares. Fuente: Elaboración propia

Cómo puede apreciarse, su cobertura es relativamente baja y su porte, en general, no sobrepasa los 50-60 cm.

Pastizales



Ilustración 82: Pastizales en mosaico con tomillares Fuente: Elaboración propia

Entre ellos, podrían destacarse los pastizales terofíticos, por la trascendencia que pueden tener en la consideración de los hábitats (HIC), ya que, entre estos, aparecen los de la *Thero-Brachypodietea* que se incluyen dentro los HIC* (prioritarios a nivel europeo).

Estos pastizales son efímeros, de pequeña extensión, como puede comprobarse (en la imagen de arriba, en la que se aprecian, en mosaico, con los tomillares), con cobertura variable y bastante biodiversos.

Su extensión y proliferación, aunque mínima, la provocan las primeras lluvias de intensidad, después de las que expanden y son aparentes especies de *Brachypodium*, *Stipa*, *Plantago*, *Medicago* y *Bromus*.

Finalmente, cabe precisar que, en el trabajo realizado, no se han podido constatar comunidades o formaciones que pudieran ser propias de los barrancos que se salvan con los viaductos de El Palmer y La Garrofa y que se sitúen en el entorno que pudiera ser afectado por el proyecto de construcción. En el Barranco de La Garrofa, a la altura del viaducto, este tipo de comunidades sencillamente no

existe, aunque sí puede apreciarse aguas abajo, en el entorno del pontón que salva el mismo barranco y que es el que probablemente daría continuidad a la carretera convencional N-340 original, construida a finales del siglo XIX (en la imagen que se ofrece debajo de este párrafo).

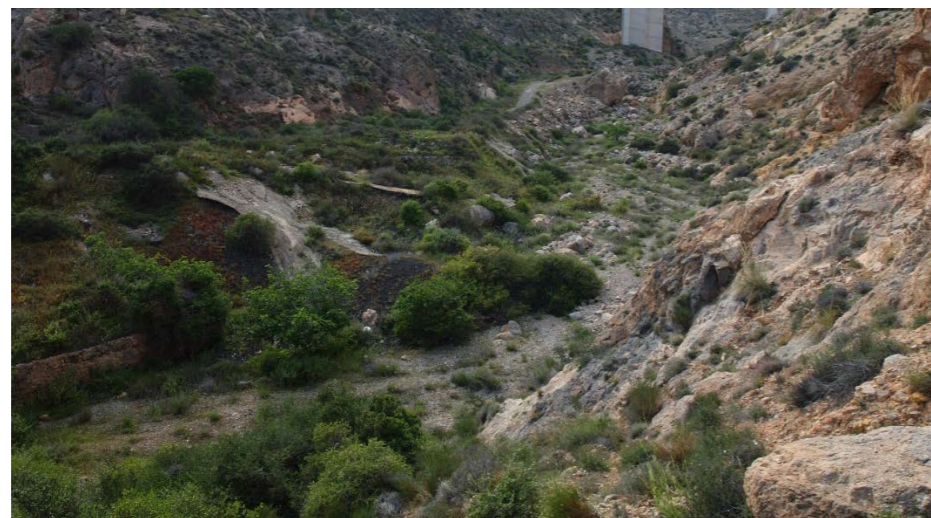


Ilustración 83: Comunidades de tomillares aguas abajo del viaducto de la Garrofa. Fuente: Elaboración propia

Sí puede apreciarse un conjunto de especies, ornamentales en su mayoría, en el entorno del Viaducto El Palmer, aunque ese conjunto de especies no constituya en sí mismo una comunidad. El conjunto podría evolucionar, siempre que no se intervenga, como lo hace en la actualidad, hacia una comunidad en la que, probablemente, el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el algarrobo (*Ceratonia siliqua*) tengan cierto protagonismo. Mientras eso se puede producir, se podría identificar la zona como una combinación de matorral-pastizal de hierbas altas, en el que las especies colonizadoras, las plantadas que le son propias al terreno y las ornamentales plantadas, conviven en un dinamismo más o menos acelerado (en la imagen puede apreciarse la mezcolanza existente).

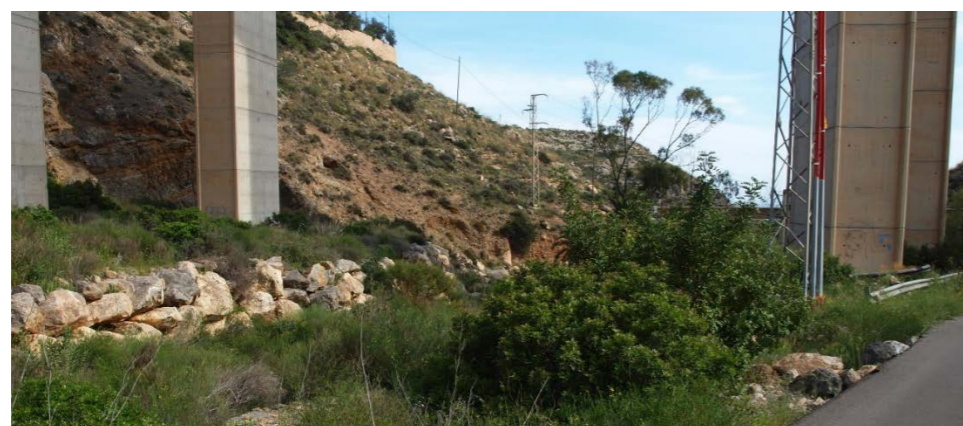


Ilustración 84: Tomillares en el entorno del viaducto El Palmer. Fuente: Elaboración propia

6.3.4.3 Identificación de especies amenazadas en el ámbito de estudio

En cualquier caso, se ha procedido a identificar las especies potencialmente presentes en la zona de estudio.

En este se ha acotado el área previsible de afección por la ejecución de las obras tomando una banda de 20m de ancho por cada lado, ya que la ampliación del tercer carril por la zona de mediana no prevé actuaciones en la franja exterior de ocupación actual de la autovía.

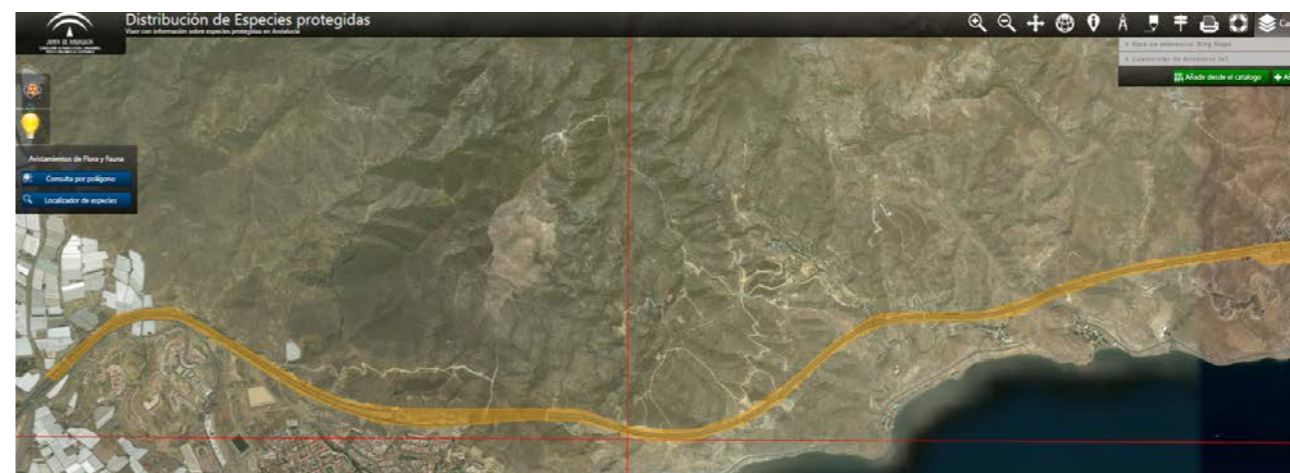


Ilustración 85: Delimitación de la franja de estudio para identificación de especies de flora amenazadas Fuente: Elaboración propia

El listado que arroja la franja que hemos establecido es el siguiente:

Grupo	Código	Especie	Nombre común	Categoría de amenaza	Planes de recuperación
Flora	106342	<i>Androcymbium gramineum</i>	Azafranillo del cabo	Proteccion especial	No especificado
Flora	12919	<i>Maytenus senegalensis</i>	Arto, espino cambrón	VU	Dunas y arenales costeros
Flora	18001	<i>Sonchus pustulatus</i>	—	EX	Dunas y arenales costeros
Flora	105814	<i>Hypericum robertii</i>	—	Proteccion especial	No especificado
Flora	6277	<i>Salsola papillosa</i>	Salado de Almería	Proteccion especial	No especificado

Tabla 21: Listado de especies de flora amenazadas en la franja de influencia del proyecto Fuente: Elaboración propia

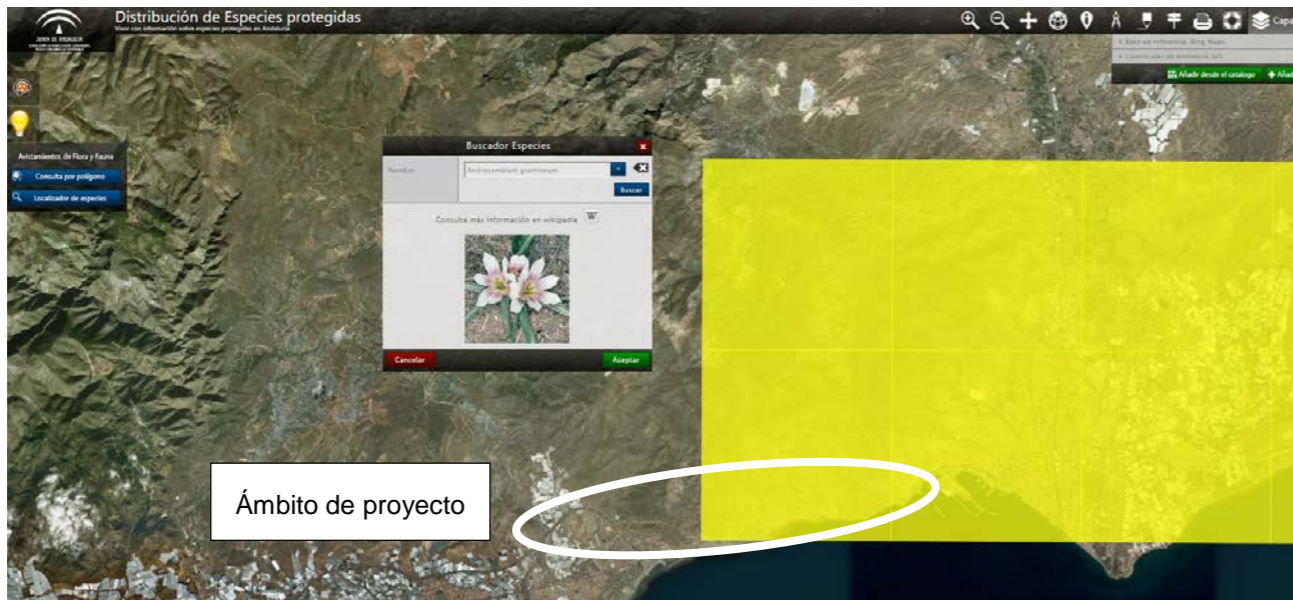


Ilustración 86: Área de posible avistamiento de azafranillo del cabo. Fuente: <https://laborioriediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

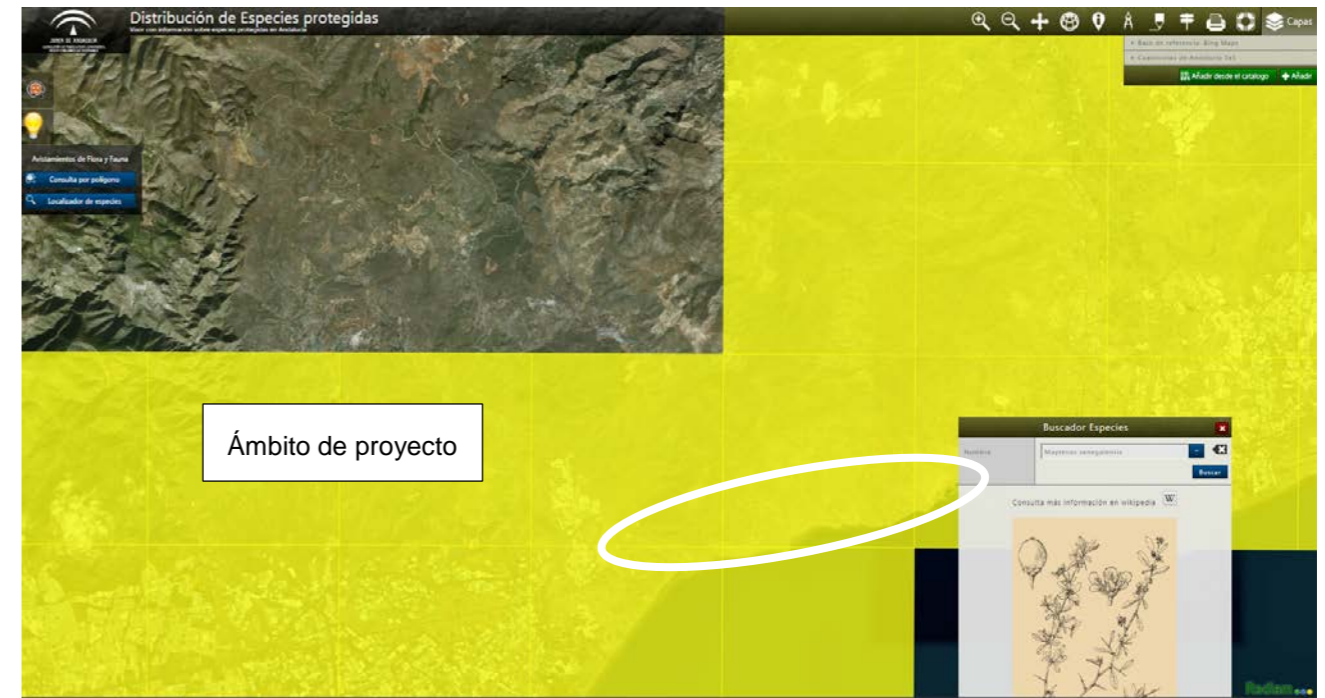


Ilustración 88: Área de posible avistamiento de Maytenus Senegalensis. Fuente: <https://laborioriediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

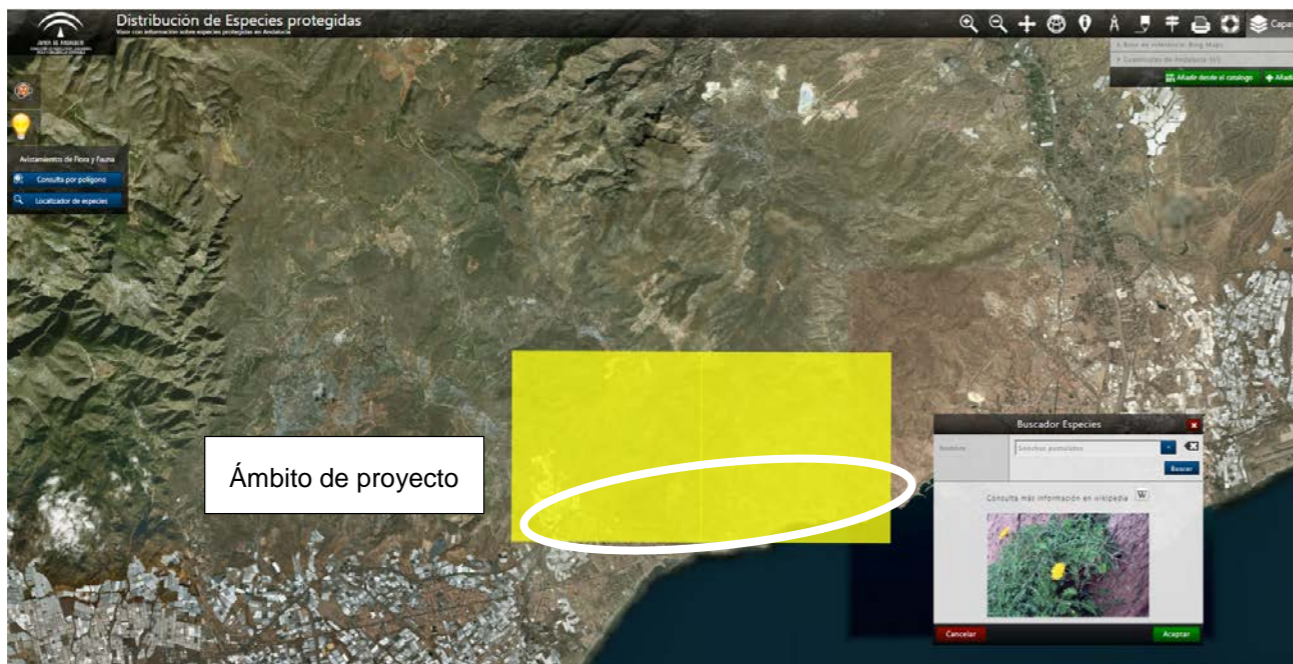


Ilustración 87: Área de posible avistamiento de Sonchus postulates. Fuente: <https://laborioriediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

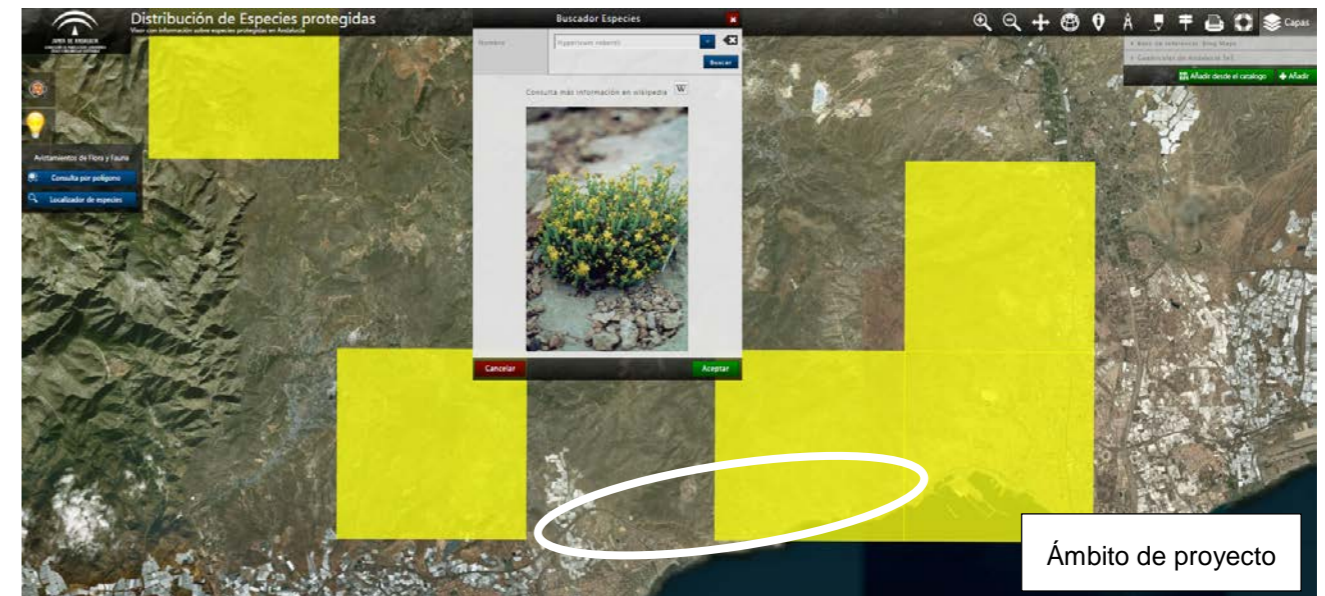


Ilustración 89: Área de posible avistamiento de Hypericum Robertii. Fuente: <https://laborioriediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

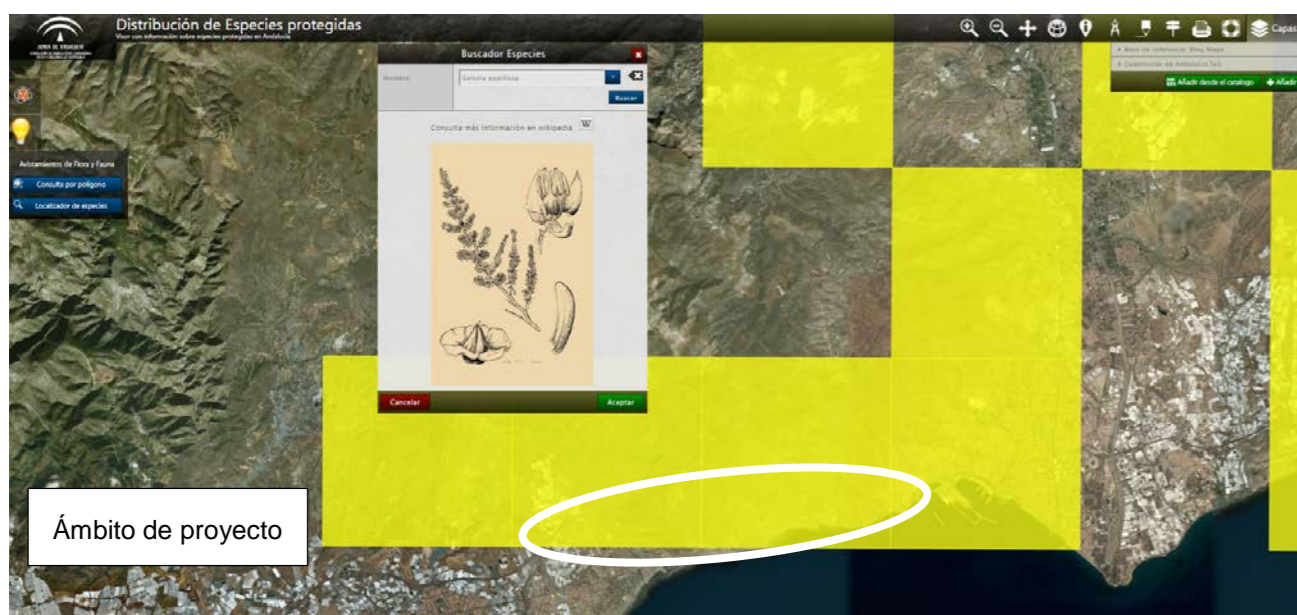


Ilustración 90: Área de posible avistamiento de salado de Almería Fuente:
<https://laboratorioediam.cica.es/VisorBiodiversidad5x5/>

En virtud de las áreas de avistamiento representadas por la REDIAM, se observa cómo quedan representadas por cuadrículas genéricas que ocupan incluso el suelo del viario por lo que la exactitud para la actuación que nos ocupa queda lejos de la realidad de la vegetación realmente existente.

Del inventario específico realizado se extraen, de entre todas las zonas analizadas, se han identificado las siguientes especies protegidas por la legislación actual:

- Zona 2: Viaducto de Aguadulce → 21 ejemplares de *Maytenus Senegalensis* (Arto)
- Zona 5: Viaducto de El Palmer → 6 ejemplares de *Maytenus Senegalensis* (Arto)
- Zona 6: Viaducto de La Garrofa → 15 ejemplares de *Maytenus Senegalensis* (Arto)
- Zona 7: Enlace de Almería → 2 ejemplares de *Maytenus Senegalensis* (Arto)

6.3.5 Plan recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros

6.3.5.1 Objeto

La Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la Flora y la Fauna silvestres, crea el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas determina en su artículo 27.1. la obligatoriedad de elaborar un Plan de Reintroducción, Recuperación o Conservación para las especies catalogadas como “extintas”, “en peligro de extinción” y “vulnerable” respectivamente.

Igualmente, la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, establece que la inclusión de un taxón o población en las categorías “en peligro de extinción” o “vulnerable”

conllevará la aprobación de un Plan de Recuperación o un Plan de Conservación, respectivamente, que incluya las medidas más adecuadas para el cumplimiento de los objetivos buscados.

La Comunidad Autónoma de Andalucía, a través del Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y uso sostenible de la flora y fauna silvestre y sus hábitats, actualiza el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas aprobado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, y cataloga a las especies amenazadas incluidas en el **Plan de recuperación y conservación de especies de dunas, arenales y acantilados costeros** que se encuentran dentro de la zona de posible avistamiento del proyecto como:

- Flora
 - En peligro de extinción: *Sonchus Pustulatus*: NO SE HA IDENTIFICADO SU PRESENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN
 - Vulnerable: *Maytenus senegalensis*: SE CONSTATA SU PRESENCIA EN LA ZONA DE ACTUACIÓN
- Fauna
 - No incluye ninguna especie de con posibilidad de avistamiento de la zona de actuación

Según se extrae del dicho Plan (SIC):

“La distribución andaluza de la especie *Maytenus senegalensis subsp. europaea* se localiza en la parte oriental de Andalucía coincidiendo con las provincias de Málaga, Granada y Almería, en el resto de España se ha hallado en Murcia y Alicante. Las poblaciones andaluzas se encuentran fragmentadas y presentan una disminución continuada de sus efectivos junto a la destrucción irreversible de la mayor parte de su área de ocupación”.

6.3.5.2 Amenazas

Las principales amenazas que sufren las especies de la flora y fauna de dunas, arenales costeros y litoral amenazadas en Andalucía se pueden resumir en:

- Destrucción y degradación de hábitat
 - Urbanización
 - Degradación por otros usos tales como actividad agropecuaria, actuaciones de manejo forestal y silvícola no ordenadas o construcciones de equipamientos de uso civil en el litoral.
 - Degradación de cauces y láminas de agua
- Aislamiento poblacional
- Especies invasoras

- Otras amenazas de origen biótico como la baja tasa de fertilidad de muchos de los taxones o la hibridación con especies del mismo género.
- Otras amenazas de origen abiótico como las alteraciones climáticas, incendios o fenómenos estocásticos.
- Gestión del litoral

6.3.5.3 *Ámbito de aplicación del Plan*

El ámbito del Plan se define como la totalidad del área de distribución actual de las especies objeto del mismo, así como aquellas áreas potenciales que sean consideradas necesarias para cumplir con los objetivos que se establecen por este Plan para la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La fuente oficial de referencia relativa a la localización y delimitación geográfica del ámbito de aplicación del Plan, así como de las especies que lo componen, será la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Consejería de Medio Ambiente.

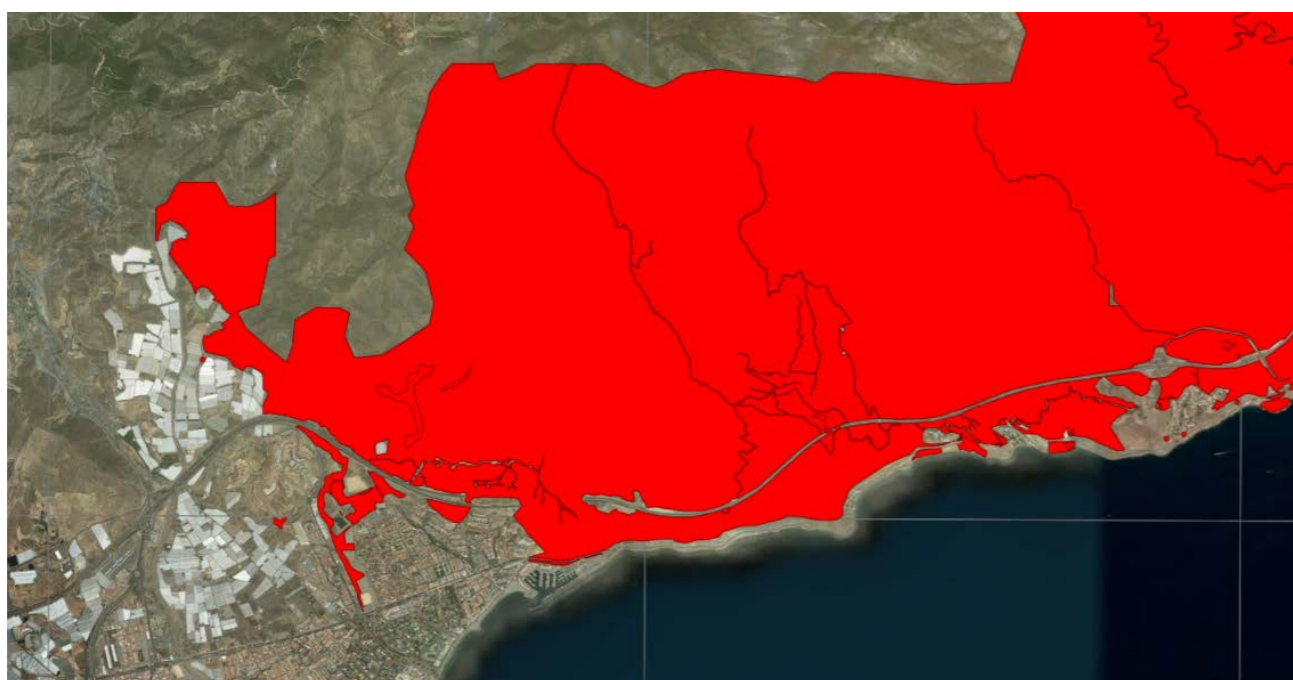


Ilustración 91:Ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación Fuente: REDIAM

6.3.5.4 *Finalidad y objetivos*

La finalidad del presente Plan es alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita pasar las especies del presente Plan catalogadas como “en peligro de extinción” a la categoría de “vulnerable” en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Para las especies catalogadas como “vulnerable” en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas, la finalidad es pasarlas al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESPE).

Los objetivos necesarios para obtener dicha finalidad son:

1. Mejorar o mantener el hábitat de las áreas donde se asientan las poblaciones de las especies del Plan y sus áreas potenciales.
2. Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan a las especies incluidas en el Plan.
3. Aumentar los efectivos de las poblaciones e incrementar el número de núcleos poblacionales en los casos que se observe que sea necesario.
4. Incrementar los conocimientos y herramientas destinados a la gestión aplicada a la conservación de las especies incluidas en el Plan.
5. Conseguir que la mayor parte de la sociedad manifieste una actitud positiva hacia la conservación de las especies incluidas en el Plan.
6. Establecer mecanismos que fomenten la implicación de todos los sectores de la sociedad en la conservación de las especies incluidas en el Plan.

6.4 *Clasificación ambiental del territorio*

Los elementos auxiliares, tanto de carácter temporal como permanente, como son instalaciones auxiliares (parques de maquinaria, almacenes de materiales, instalaciones provisionales de obra, sistemas de saneamiento, etc.), canteras, zonas de préstamo o de vertido, se deben ubicar en las zonas de menor valor ambiental.

Para ello, se realiza una zonificación del ámbito de proyecto en función de los valores ambientales y la capacidad de acogida que presenta, con el objetivo de evitar la afección de aquellos elementos de mayor interés. **Se excluye de esta clasificación la zona de actuación del proyecto, dado que esta clasificación sólo se establece para la ubicación de elementos auxiliares a la obra.**

Cabe destacar, que como préstamos se propondrán instalaciones ya existentes y autorizadas por los órganos competentes de la Junta de Andalucía; es decir, no son superficies de nueva ubicación que deban crearse única y exclusivamente para la ejecución de las obras proyectadas, sino que son instalaciones que ya están desarrollando actualmente esta actividad.

En cuanto a los vertederos, el excedente de los productos de excavación se llevará a Gestor Autorizado situado en el T.M. de la Mojónera (Almería).

6.4.1 Zonas excluidas

En estas zonas están comprendidas las áreas de mayor calidad y fragilidad ambiental (espacios naturales protegidos, catalogados, inventariados o propuestos para su protección, riberas de ríos, masas forestales, yacimientos arqueológicos, etc.). En ellas se prohibirá la localización de cualquier tipo de construcción temporal o permanente, acopios de materiales, viario o instalación al servicio de las obras, salvo aquellos, con carácter estrictamente puntual y momentáneo, que resultaran de inexcusable realización para la ejecución de las obras, lo cual deberá ser debidamente justificado ante el Director de Obra y sometido a su autorización.

Estos terrenos corresponderán a:

- Espacios protegidos de Red Natura 2000 (ZEC ES 6110008 “Sierra de Gádor y Enix”) con elementos naturales característicos del espacio protegido
- Vías pecuarias
- Zonas urbanas consolidadas y viviendas aisladas
- Infraestructuras viarias de primer orden (carreteras) existentes
- Ríos y sus riberas

6.4.2 Zonas restringidas

Son las áreas de cierto valor ambiental de conservación deseable. Estos terrenos corresponderán con las zonas del ZEC que se encuentran actualmente antropizadas y sin elementos naturales que caracterizan el espacio protegido, en superficies anexas a la autovía.

De igual modo, se engloba dentro de esta clasificación aquellas zonas correspondientes a suelo urbano consolidado, pero que en la fecha de ejecución de los trabajos no se encuentren urbanizados.

En estas áreas sólo se admite la localización de instalaciones al servicio de las obras, con carácter temporal, exclusivamente durante la realización de las mismas, debiéndose retirar por completo a la finalización de éstas, restituyendo el terreno a sus condiciones originales tanto topográficas como de cubierta vegetal.

6.4.3 Zonas admisibles

Constituyen el territorio con menores méritos de conservación (zonas degradadas, vertederos, canteras abandonadas, ...). En estas zonas se podrán localizar aquellas instalaciones y elementos que por sus especiales características tengan un carácter permanente (por ejemplo, vertederos, caminos de acceso permanentes, etc.). La existencia de estos elementos permanentes debe ir acompañada de la realización de actuaciones para lograr su integración en el entorno, a incluir en el

proyecto de restauración ecológico-paisajística que se elaborará en fases posteriores de desarrollo del presente proyecto, si se considerase necesario.

6.5 Bienes materiales y patrimonio cultural

Realizada consulta con el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico se recibe localización de yacimientos arqueológicos en la zona:

- Cortijo de las Yaserías
- Torre de la Garrofa
- Torre de San Telmo

Todos ellos fuera del ámbito de actuación.

En el [Apéndice 1: Planos](#) se adjuntan planos de localización de estos yacimientos.

Complementariamente, y tal como establece la Ley 14/2007 de Patrimonio Histórico de Andalucía se ha elaborado un estudio de documentación gráfica para identificar yacimientos arqueológicos y valorar la posible afección al Patrimonio Histórico.

Efectuada esta actividad arqueológica previa, se concluye, por parte del arqueólogo que el **Impacto Arqueológico del Proyecto es NULO**.

Esta evaluación se refrenda con la **Resolución favorable** emitida por la Delegación Territorial de Almería de la Consejería de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico.

En el [Apéndice 5: Estudio Estratégico de Impacto Arqueológico](#), se incluyen los documentos [5.1. Estudio y Documentación Gráfica de Yacimientos Arqueológicos](#) y [5.2. Resolución de la Delegada Territorial de Fomento](#) que dan soporte a la tramitación arqueológica efectuada.

7 Identificación y valoración de impactos

7.1 Introducción

La metodología seguida para la valoración de los impactos en el presente documento, se ajusta a lo establecido en la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por el que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Para conocer la incidencia de las actuaciones previstas en el proyecto en estudio como consecuencia de:

- Las emisiones y los desechos previstos y la generación de residuos.
- El uso de los recursos naturales, en particular el suelo, la tierra, el agua y la biodiversidad.

Se describirán y analizarán, en particular, los posibles efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre:

- el suelo, el aire, el agua y el medio marino
- la flora, la fauna, la biodiversidad y el paisaje
- el clima y el cambio climático
- la población, la salud humana y los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural

y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución y explotación.

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos, que deriva del estudio de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales considerados.

Para la identificación y su posterior valoración se elaboran matrices cruzadas para el proyecto, situando en las filas el listado de actuaciones susceptibles de generar efectos, y en columnas los factores del medio que pueden recibirlos.

7.2 Breve descripción de la actuación

El presente proyecto consiste en la ampliación de la existente autovía A7 entre los P.K. 429 al 438 mediante la incorporación de un tercer carril por la zona de mediana.

En lo que respecta a viaductos, si bien, como indica la orden de estudio, se diseñaron con pilas y dinteles preparados para la ampliación, se requiere la implantación de una nueva viga adicional (con espacio previsto en lado interior del dintel al efecto) y finalización del tablero hasta el tercer carril por el espacio de mediana.

El uso de la mediana para la ubicación de los nuevos carriles implica la eliminación de todos los obstáculos sitos en la actualidad en este espacio.

De ahí se desprende la necesidad de modificar los pasos superiores existentes para eliminar las pilas intermedias de apoyo en mediana. Esto sucede en las estructuras situadas en los P.K. 429+950, 436+120 y en el enlace del P.K. 438.

De igual modo se precisa readaptar el drenaje de mediana, sistemas de contención de vehículos y pórticos de señalización a las nuevas dimensiones de la sección transversal disponible resultante.

La implantación del nuevo carril en los túneles requiere la reubicación de equipos y otros elementos de su interior para el cumplimiento de gálibos, así como la reposición de las canalizaciones e instalaciones de señalización y datos.

7.3 Actuaciones generadoras de impacto

En virtud de los trabajos a desarrollar, se especifican en el presente apartado aquellas actuaciones susceptibles de producir algún tipo de alteración.

Estas acciones se analizan tanto en fase de ejecución como en fase de explotación.

7.3.1 Fase de ejecución

La construcción de los nuevos carriles y ampliación de los viaductos se plantea ejecutarla siempre usando los terrenos dentro del propio dominio público de autovía, pero manteniendo en todo momento el tráfico en la autovía para lo cual se efectuarán cortes por carriles o calzadas.

Todas las actividades llevan inherentemente las acciones de:

- Movimiento de maquinaria
- Ocupación de suelo por instalaciones y maquinaria
- Procesos industriales de fabricación y transporte

Que serán recogidas en la matriz de identificación de impactos como si de una actividad de ejecución más se tratase.

Las actividades más significativas que se identifican en esta fase se exponen a continuación.

7.3.1.1 Movimiento de tierras

Constituyen principalmente los trabajos, de excavación y relleno en zona de mediana para ejecutar la explanada del nuevo carril.

También se localizará en el interior de los túneles para ajustar rasante y peraltes a la normativa de trazado.

Las excavaciones necesarias para la ejecución de los nuevos estribos y pilas de los tres pasos superiores que se han de reponer, también requieren de esta actividad.

7.3.1.2 Obras de drenaje

El drenaje de los cauces y ramblas de mayor envergadura se materializa mediante los cuatros grandes viaductos que se ubican en el tramo de proyecto.

A su vez, existen 42 ODT, las cuales no se prevé su afección ya que se localizan en los fondos de terraplén, o en cualquier caso bajo el cimientado del firme, y por tanto quedan a más profundidad que el alcance de nuestra actuación.

Sí tiene que ser modificado el drenaje de mediana, ya que se elimina la cuneta de mediana existente por la ocupación de los carriles. A la espera del diseño definitivo del drenaje en la fase de Proyecto

Constructivo, en función de los nuevos bombeos/peraltes que se adopten en las calzadas se ejecutará el drenaje de la escorrentía superficial del firme definiendo las nuevas arquetas de vertido, siempre a cauces ya existentes.

7.3.1.3 Firmes

La ejecución del firme es una actuación que se desarrolla íntegramente sobre el suelo ya ocupado por esta vía de alta capacidad.

Desde el punto de vista ambiental, su mayor impacto se localiza en los procesos de fabricación y transporte de los materiales que componen el paquete del firme.

7.3.1.4 Estructuras

Las actuaciones en las estructuras se pueden dividir en dos grupos:

- Ampliación de los viaductos mediante la instalación de las nuevas vigas sobre los dinteles ya existentes y posterior ejecución del tablero.
- Demolición de tres pasos superiores existentes y posterior construcción en el mismo emplazamiento, pero con diseño estructural diferente para eliminar las pilas de mediana

Al igual que ocurre en los firmes, el mayor impacto se traslada a los procesos de fabricación y transporte de los materiales prefabricados.

7.3.1.5 Adecuación de túneles

Los trabajos en túneles se limitan a actuaciones en su parte interior, siendo la adaptación de dichos túneles al Real Decreto 635/2006 objeto de otro proyecto.

Las actividades que se ejecutarán en los túneles corresponden a la adaptación de la calzada a la normativa de trazado y modificación de equipamiento interior para el cumplimiento de gálibo y renovación de los equipos.

7.3.1.6 Señalización, balizamiento y defensas

La nueva dimensión de las calzadas requiere del traslado de los elementos de señalización, balizamiento y defensas tales como señales verticales, pórticos, banderolas o elementos de contención a los nuevos bordes viarios.

7.3.2 Fase de explotación

Dado que la obra se trata de una modificación de las características geométricas de la autovía existente, no se producirá ninguna afección añadida por la construcción del propio proyecto, con respecto a la alternativa 0.

La única actuación generadora de impacto en esta fase será el tráfico.

7.3.2.1 Tráfico

En este apartado cabe puntualizar que el tráfico durante el periodo de explotación no se traduce en un nuevo/incremento del impacto ambiental en tanto que la zona de estudio ya cuenta con este impacto desde la puesta en servicio de la autovía en el año 1995. Sí se aprovechará el presente proyecto para resolver la afección ambiental por contaminación acústica que ya fue detectada a partir de los Mapas Estratégicos de Ruido elaborados en el año 2013 en esta zona.

7.4 Identificación de impactos

Partiendo de los posibles efectos, anteriormente numerados, y de los análisis sectoriales del medio recogidos en epígrafes anteriores, se han considerado los siguientes factores que potencialmente pueden sufrir alteraciones y los impactos que los pueden generar:

7.5 Matriz de generación de impactos

En la página siguiente se adjunta matriz de generación de impactos, la cual se obtiene al cruzar las distintas acciones del proyecto (filas) con los factores medio ambientales (columnas). Cada casilla de cruce indica el efecto que una acción determinada produce sobre un factor ambiental.

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS PREVISIBLES
CLIMA	Cambio climático
CALIDAD DEL AIRE	Niveles de inmisión Niveles sonoros
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Topografía y morfología Pendientes
EDAFOLOGÍA	Destrucción del suelo / procesos de erosión Aptitud de uso
MEDIO HÍDRICO	Red de drenaje Cursos naturales Riesgo de contaminación Procesos de recarga
PAISAJE	Intrusión visual Alteración del modelado del terreno

FACTORES AMBIENTALES	IMPACTOS PREVISIBLES
BIODIVERSIDAD	Espacios Naturales protegidos Generación de residuos Consumo de recursos naturales
FAUNA	Vulnerabilidad
VEGETACIÓN	Formaciones vegetales Aumento del riesgo de incendio
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico-artístico
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población Economía

Tabla 22: Impactos previsibles en los diversos factores ambientales. Fuente: Elaboración propia

	CLIMA	CALIDAD DEL AIRE		GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA		EDAFOLOGÍA		MEDIO HÍDRICO			PAISAJE		BIODIVERSIDAD			FAUNA	VEGETACIÓN		PATRIMONIO CULTURAL	MEDIO SOCIOECONÓMICO	
	Cambio climático	Niveles de inmisión	Niveles sonoros	Topografía y morfología	Pendientes	Destrucción del suelo / erosión	Aptitud de uso	Cursos naturales	Riesgo de contaminación	Procesos de recarga	Intrusión visual	Alteración del modelado del terreno	Espacios Naturales Protegidos / HIC	Generación de residuos	Consumo de recursos naturales	Vulnerabilidad	Formaciones vegetales	Aumento del riesgo de incendio	Patrimonio Histórico-Artístico	Población	Economía
FASE DE EJECUCIÓN																					
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra	X	X	X				X							X	X	X	X				X
Procesos industriales de fabricación y transporte	X	X	X			X								X	X	X				X	X
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio				X		X	X	X	X		X		X	X		X	X	X	X		
Alteración de los servicios afectados																				X	
Movimiento de tierras		X		X	X	X	X	X	X		X	X			X	X	X		X		
Obras de drenaje						X		X	X	X		X							X		
Firmes								X	X	X				X							
Estructuras		X				X			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Adecuación de túneles		X												X							
Señalización, balizamiento y defensas											X										
FASE DE EXPLOTACIÓN																					
Tráfico	X	X	X												X	X		X		X	X

Tabla 23: Matriz de generación de impactos. Fuente: Elaboración propia

7.6 Metodología para la valorización de los impactos

La valoración de impactos implica dar un valor numérico a cada una de las alteraciones mediante los criterios que se definen a continuación.

7.6.1 Magnitud

Valoración cuantitativa de la calidad y cantidad de variable ambiental afectada por una acción o elemento de proyecto determinada

La MAGNITUD se estima con valores de 1 a 4 según sea:

MAGNITUD	VALOR
Muy baja	1
Baja	2
Media	3
Alta	4

Tabla 24: Valoración cuantitativa de la magnitud. Fuente: Elaboración propia

7.6.2 Incidencia

Valoración cuantitativa del grado de intensidad o agresividad de una acción de proyecto sobre una variable ambiental determinada.

Para cuantificar la INCIDENCIA hay que definir en primer lugar si los impactos son negativos o positivos, ya que su tratamiento posterior tendrá algunas diferenciaciones para unos y otros. Los impactos se describirán por su:

Recuperabilidad = Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retronar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Extensión = Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

Persistencia = Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retronaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Amortiguación = Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

En segundo lugar, se define numéricamente la incidencia utilizando las siguientes características y criterios de valoración:

NEGATIVOS	VALORACIÓN			POSITIVOS
	0	1	2	
Recuperabilidad	Recuperable C/P	Recuperable M/P	Irrecuperable	No tiene sentido
Extensión	Puntual	Intermedia o dispersa	Extensa o real	Extensión
Persistencia	Temporal	Irregular	Permanente	Persistencia
Amortiguación	Reversible C/P	Reversible M/P	Irreversible	Amortiguación

Tabla 25: Criterios de valoración de la incidencia. Fuente: Elaboración propia

La suma de éstos valores nos indica la incidencia del impacto, que junto a la magnitud constituirán una pareja de valores que a su vez definen la compatibilidad de la acción de proyecto con las variables del medio a la que afecta. Para esa correspondencia se utilizan las tablas de severidad (para valores negativos) y favorabilidad (para valores positivos) con sus correspondientes conversiones numéricas.

7.6.3 Tablas de severidad (valores negativos) / favorabilidad (valores positivos)

INCIDENCIA	TABLA DE SEVERIDAD					TABLA DE FAVORABILIDAD				
	MAGNITUD					MAGNITUD				
	Valores	1	2	3	4	Valores	1	2	3	4
0-1	C	C	M	M	0-1	Cv	Cv	MC	MC	
2	C	M	S	S	2	Cv	MC	F	F	
3	C	S	S	Cr	3	Cv	F	F	MF	
4 ó más	M	Cr	Cr	Cr	4 ó más	MC	MF	MF	MF	

CONVERSIÓN NUMÉRICA					
SEVERIDAD			FAVORABILIDAD		
C	COMPATIBLE	1	Cv	CONVENIENTE	1
M	MODERADO	2	MC	MUY CONVENIENTE	2
S	SEVERO	3	F	FAVORABLE	3
Cr	CRÍTICO	4	MF	MUY FAVORABLE	4

Tabla 26: Tablas de severidad/favorabilidad. Fuente: Elaboración propia

7.6.4 Valoración de la alternativa 0

Previa caracterización y valoración de impactos conviene destacar que, si bien, existen diferencias cuantitativas y cualitativas de los impactos que se generan en ambas alternativas, las dos se encuentran ubicadas en el mismo emplazamiento, con origen y final de la actuación en el trazado actual de la autovía. Se trata de un entorno que, aunque no se encuentre en su totalidad antropizado, se caracteriza por la presencia de la propia infraestructura, que precisamente constituye el objeto del proyecto.

A ello se suma que la solución constructiva es bastante similar en ambas alternativas, en tanto que dos de los nuevos pasos superiores a ejecutar, la adaptación de los túneles, adecuación del drenaje, actuación en viaductos existentes o nueva señalización y balizamiento será exactamente la misma tanto en la alternativa 1 como en la 2.

Las grandes diferencias radican en la ejecución de mayor movimiento de tierras para la formación del nuevo terraplén/desmontes en la **alternativa 1** frente a la ejecución de un nuevo paso superior y remodelación parcial del enlace del Puerto de Almería en la **alternativa 2**.

De este modo, aunque se analizarán los posibles impactos que pueden tener lugar por la ejecución de ambas alternativas, la mayoría de estos impactos serán muy similares en ambos casos, y de magnitud proporcional a las dimensiones de las actuaciones proyectadas.

Como ya se ha comentado, todas las actividades llevan inherentemente las acciones de:

- Uso y funcionamiento de la maquinaria de obra
- Ocupación de suelo por instalaciones y maquinaria
- Procesos industriales de fabricación y transporte

Estas acciones se analizarán en primer lugar, para luego pasar al análisis del resto de las actividades propias de la actuación en sí, acotando de este modo, la valoración ambiental al tipo de proyecto específico y no a los efectos medioambientales que produce cualquier obra en sí por la aparición de dichas tres acciones generales.

Por otra parte aclarar que, dado que la **alternativa 0** consiste en continuar con la situación actual, no se prevé la ejecución de obra alguna, por lo que no se tendrá afección medioambiental en esta fase de ejecución de obras pero sí en fase de explotación.

Por tanto, la MAGNITUD de todas las acciones que producen impacto negativo en la fase de ejecución (que en realidad serán inacciones en tanto que no hay ejecución alguna) será NULA.

No obstante, aquellas acciones que producen impacto positivo en las alternativas 1 y 2, se convierten en **impacto negativo** en la **alternativa 0** como consecuencia de **no desarrollar la infraestructura** demandada.

De este modo, en los siguientes epígrafes, y con objeto de no redundar en la descripción se valora directamente con valor **NULO** para la **alternativa 0 las acciones** que presentan **impacto negativo**.

7.7 Impacto sobre el clima

7.7.1 Fase de ejecución de obras

7.7.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

El impacto que genera el uso y funcionamiento de la maquinaria a este factor está asociado principalmente a las emisiones a la atmósfera de CO₂, (se analiza con detalle en el factor de niveles de inmisión). Si bien, el funcionamiento actual de la A-7 con su elevada IMD, emite a la atmósfera una cantidad de CO₂ muy superior a la previsible emisión de la maquinaria de obra.

Realizar un análisis específico de manera aislada de las emisiones de CO₂ de la maquinaria de obra no aporta al estudio ambiental información útil desde el punto de vista de elección de alternativa, en tanto que este impacto es igual en ambas, ni desde el punto de vista de cuantificación ya que la aportación de este impacto es apenas significativa en relación con la situación actual de tráfico circulante por la autovía.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Consideramos que esta actividad tendrá, para los distintos factores físicos, ambientales y humanos, una MAGNITUD MUY BAJA en general. Y así se tendrá en cuenta en las sucesivas cuantificaciones de impacto.

Esta consideración parte de que los materiales requeridos en la obra proceden de instalaciones de producción en funcionamiento que generan sus productos de manera continuada. Es por esto que, la afección que supone el proceso de fabricación/transporte de los materiales precisos para la obra lo debemos considerar sólo como una parte de la magnitud total de los efectos que supone el funcionamiento general de estas instalaciones hacia el medioambiente.

A ello sumamos que las instalaciones productivas de esta índole poseen sus propios procedimientos de calidad ambiental así como el requisito previo del cumplimiento de la tramitación ambiental correspondiente para la obtención de la licencia de apertura/explotación. Esto se traduce en que disponen de sus propias medidas preventivas/correctoras para minimizar o paliar los efectos adversos al medio ambiente que puedan generar en sus procesos industriales.

Particularizando el impacto que genera los procesos industriales de fabricación y transporte al clima, observar que está asociado principalmente a las emisiones a la atmósfera de CO₂. (se analiza con detalle en el factor de niveles de inmisión).

7.7.1.2 Valoración de los impactos

Es por esto, que en esta situación evaluemos este impacto como NEGATIVO pero de MAGNITUD MUY BAJA. RECUPERABLE M/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2, se califica como COMPATIBLE.

7.7.2 Fase de explotación

7.7.2.1 Identificación de los impactos

Tráfico

El impacto que genera el tráfico a este factor está asociado principalmente a las emisiones a la atmósfera de CO₂.

El funcionamiento actual de la A-7 mantendrá su elevada IMD. Por tanto, aunque la tendencia futura es hacia vehículos con emisiones menores o nulas, tras la puesta en explotación del tramo se prevé un nivel de emisiones muy similar al actual.

7.7.2.2 Valoración de los impactos

Evaluamos este impacto como NEGATIVO pero de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Este impacto, igual para las alternativas 1 y 2, se califica como COMPATIBLE.

Los atascos, por otro lado, son uno de los principales causantes, en los países desarrollados, de los efectos de cambio climático en la atmósfera. Por lo que la alternativa 0, al no solventar estos

problemas, se considera que produce un impacto NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, IRRECUPERABLE, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P. El impacto se valora como SEVERO.

7.7.3 Valoración total

Impacto sobre el clima		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	SEVERO
1	COMPATIBLE	COMPATIBLE
2	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 27: Valoración impacto sobre el clima. Fuente: Elaboración propia

7.8 Impacto sobre la calidad del aire

7.8.1 Fase de ejecución de obras

7.8.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Niveles de inmisión

Las emisiones atmosféricas son producidas por la combustión de los motores de los vehículos de transporte y maquinaria de obra. Para conocer el impacto que la ejecución de las obras supondrá sobre la calidad del aire se calculará la huella de carbono.

Esta medida se define como la cantidad de gases de efecto invernadero que son directa e indirectamente generados durante una actividad, expresados en términos de CO₂ equivalente.

Para la estimación de los gases de efecto invernadero que serán emitidos por la maquinaria, se consideran todas las actividades durante la fase de ejecución de las obras, la maquinaria utilizada y el consumo de la misma.

Para el cálculo de la huella de carbono de la maquinaria utilizada en obra se ha tenido en cuenta:

- La maquinaria utilizada
- El consumo horario de combustible
- El factor de emisión obtenido de la Guía para el cálculo de la huella de Carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización publicado por el Ministerio de Transición Ecológica.

Se muestra a continuación la estimación de la huella de carbono correspondiente a la maquinaria utilizada en la obra:

UD	CONCEPTO	CONSUMO HORARIO (l/h)	EMISIONES kg CO ₂ /h
h	Excavadora hidráulica sobre cadenas de 45 t de masa	14	34.594
h	Excavadora hidráulica sobre rueda. De 22 t de masa	12	29.652
h	Retroexcavadora hidráulica sobre ruedas. De 7 t de masa	13	32.123
h	Cargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia (1 m ³)	43	106.253
h	Cargadoras sobre ruedas. De 125 kW de potencia (3 m ³)	43	106.253
h	Minicargadoras. De 43 kW de potencia (60 l/m)	20	49.42
h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	15	37.065
h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 75 kW de potencia	15	37.065
h	Tractores sobre cadenas. De 138 kW de potencia (19,8 t)	25	61.775
h	Motoniveladoras. De 104 kW de potencia	15	37.065
h	Motoniveladoras. De 121 kW de potencia	19	46.949
h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 400 kg de masa	11	27.181
h	Compactadores de conducción manual. Bandejas vibrantes. De 1.000 kg de masa	15	37.065
h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 21 t lastrado	17	42.007
h	Compactadores de ruedas múltiples, autopropulsados. De 7 ruedas, 35 t lastrado	19	46.949
h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 12 t de masa	15	37.065
h	Compactador vibrante autopropulsado, de un cilindro, liso. De 16 t de masa	20	49.42
h	Compactador vibrante autopropulsado, de dos cilindros, tándem. De 10 t de masa	15	37.065
h	Camión. Con caja fija. Para 10 t	44	108.724
h	Camión. Con caja fija. Para 16 t	45	111.195
h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	75	185.325
h	Camión. Con caja basculante 4x4. De 199 kW de potencia	68	168.028
h	Camión. Con caja basculante 6x6. De 258 kW de potencia	80	197.68
h	Bombas para hormigones sobre camión, con pluma. Para una producción de 60 m ³ /h. Con pluma de 42 m	15	37.065
h	Equipo de tesado	17	42.007
h	Estabilizadores de suelos autopropulsados. Para anchura de 2,50 m. De 370 kW de potencia (25 t)	29	71.659
h	Estabilización de suelos. Distribuidor de pulverulentos. En seco. Remolcado de 17 m ³	29	71.659
h	Extendedora de gravillas autopropulsadas. De 150 m ³ /h de producción	11	27.181
h	Camión cisterna para riego. Para una cantidad de 8.000 litros	8	19.768
h	Camión cisterna para riego. Con rampa de riego y lanza. Para una cantidad de 10.000 litros	8	19.768
h	Producción de mezclas asfálticas. En caliente: planta discontinua móvil. De 160 t/h de producción	26	64.246
h	Extendedora asfáltica sobre cadenas. De 125 kW de potencia con regla doble támara hasta 7,5 m	26	64.246
h	Equipos auxiliares para pavimentación. Cortadora de juntas. Para hormigón. Disco de 450 mm de diámetro	34	84.014
h	Fresadora de 2.000 mm de anchura y 297 kW de potencia	15	37.065
h	Máquina de colocación de bionda. Automotriz de 10 kW de potencia	12	29.652
h	Máquinas para pintar bandas. De 225 l de capacidad	10	24.71
h	Barredora y aspirador de polvo. Remolcada sin aspiración de polvo, de 60 kW	9	22.239
h	Barredora y aspirador de polvo. Autopropulsada de 9 m ³	9	22.239
h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 20 t	12	29.652
h	Grúa autopropulsada (sin accesorios). Grúas todoterreno (desplazamiento lento). Para carga máxima de 80 t	29	71.659
h	Grúas de carretera (desplazamiento rápido) de más de 221 t. Para carga máxima de 300 t	45	111.195

Tabla 28: Estimación huella carbono equipos de obra. Elaboración propia

Se comparan estos datos con los niveles de emisión debidos al tráfico en hora punta que circula actualmente por el tramo de autovía donde tendrían lugar los trabajos:

CONCEPTO	CANTIDAD (veh/h)	CONSUMO POR KILÓMETRO (l/km)	EMISIONES kg CO ₂ /veh	EMISIONES kg CO ₂ /h
Vehículo ligero	2122	0.071	1.575	3.342.150
Vehículo pesado	236	3.060	7.561	1.784.457
TOTAL				5.126.607

Tabla 29: Estimación huella carbono tráfico en autovía. Fuente: Elaboración propia

Para la obtención de estos datos se considera que por cada litro de combustible consumido se generan aproximadamente 2,471 kg de CO₂.

Como se puede observar, los niveles de emisión de la maquinaria en términos horarios no son representativos frente a los niveles de emisión actuales debidos al tráfico del tramo donde se pretende actuar.

Niveles sonoros

En la fase de construcción, los efectos sobre la calidad física del aire se derivan casi exclusivamente de los ruidos y vibraciones emitidos durante la ejecución de las obras. Éstos suelen tener una naturaleza intermitente y diversa intensidad y frecuencia. Como resultado, su transmisión puede ocasionar en puntos habitados o hábitat de especial interés cercanos a la zona de obras, un aumento en los niveles de inmisión actuales, lo que constituye el principal impacto a cualificar y cuantificar.

Los niveles de emisión de ruidos y vibraciones producidos por la maquinaria utilizada en las obras de ingeniería civil están regulados mediante Directivas CEE y la correspondiente normativa española, no debiendo ser superados.

El tipo de obra implicará las siguientes actuaciones, destacables por su incidencia en la generación de ruidos: fresado y reposición del pavimento en el interior del túnel; excavación de las galerías subterráneas, construcción del camino de acceso exterior, con el consiguiente transporte de tierras y escombros a planta de valorización.

En base al análisis realizado para caracterizar el ruido en esta fase de obras, y a la vista de los resultados obtenidos, se puede considerar que los niveles sonoros que generan los equipos a emplear durante unas obras de esta naturaleza inciden en el peor de los casos en un entorno de 60 metros de radio y, a partir de esta distancia, prácticamente todos los equipos generarán niveles sonoros inferiores al nivel límite diurno (65 dB(A)).

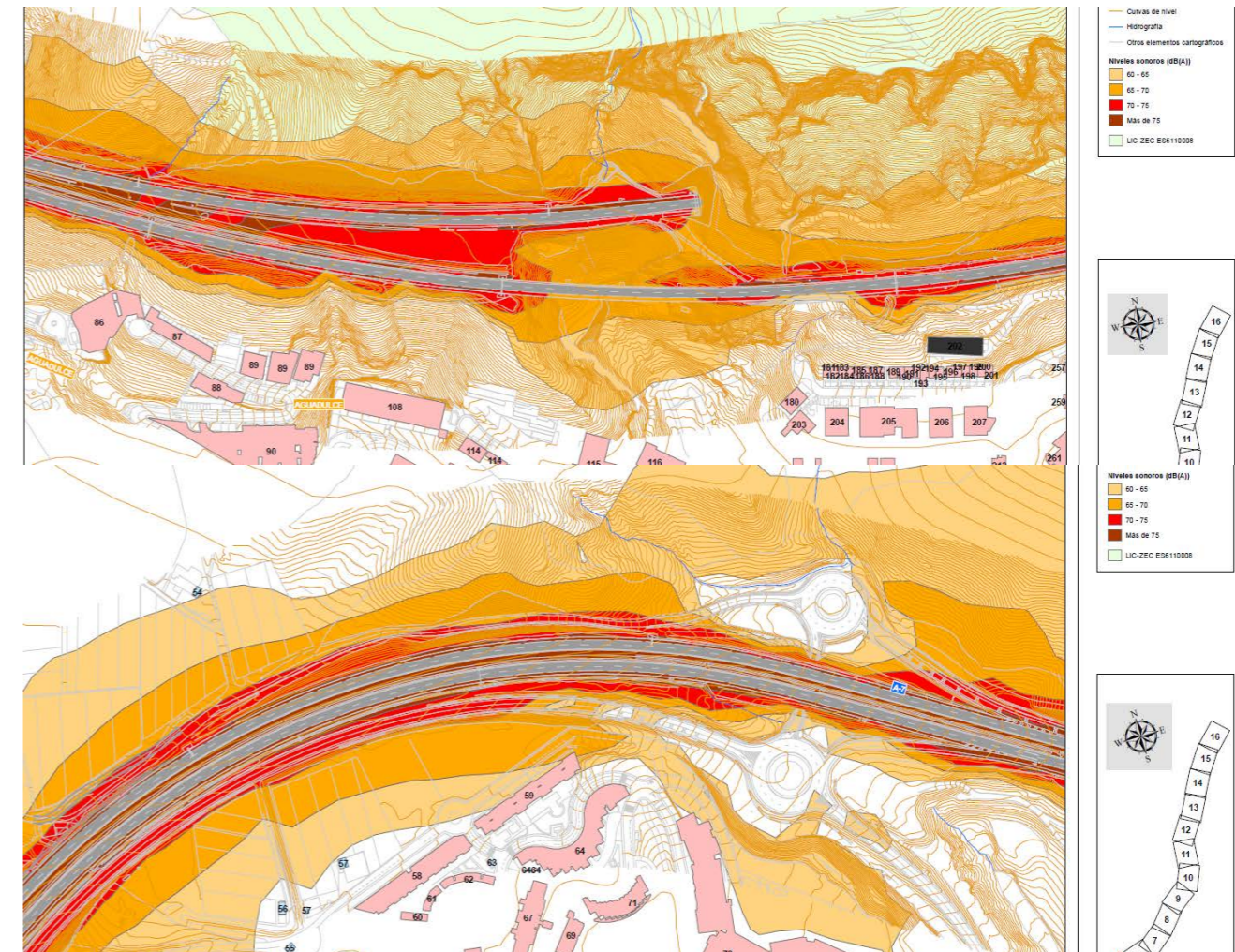


Ilustración 92: Mapas de ruido actual en la zona de Aguadulce. Fuente: Elaboración propia

Comparadas estas emisiones sonoras con las que soporta la zona en la actualidad, observamos cómo, en las zonas más sensible (viviendas en la margen derecha de los túneles de Aguadulce y en el enlace de Aguadulce), los niveles sonoros ocasionados por el tráfico circulante alcanzan los 60-65dB(A) en la zona de talud de terraplén, en la primera ubicación, y hasta los 65-70 dB(A) en la zona del enlace. Si a ello sumamos que, durante los trabajos en la calzada sur, el tráfico se eliminará, podríamos concluir que se sustituirá la fuente de ruido actual por tráfico por la fuente de ruido de la maquinaria de obra. Por lo que la obra no generará un nuevo impacto sobre lo ya existente.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Niveles de inmisión

El impacto sobre la calidad de aire que se produce durante los procesos industriales de fabricación y transporte se deben principalmente a dos factores:

- Emisiones de gases producidas por el consumo de combustibles por parte de la maquinaria y los vehículos de transporte.
- Emisión de partículas a la atmósfera como resultado del movimiento de tierras necesario para obtener los subproductos necesarios para este tipo de industrias.

Como se ha expuesto en el epígrafe anterior, se trata de industrias que producen sus productos de manera continuada, por lo que el impacto atribuible al presente proyecto será muy bajo sobre el total del impacto producido por la industria.

Niveles sonoros

Cada material tiene asociado unos niveles sonoros según el proceso de fabricación que precise.

Si bien, y tal como se ha comentado con anterioridad, las fábricas deben cumplir con la normativa ambiental en temas de ruidos, bien, disponiendo de elementos amortiguadores de sonido en aquellas zonas donde exista población susceptible de percibir el ruido o bien ubicando las instalaciones en zonas apropiadas para su fin.

Movimiento de tierras

Niveles de inmisión

Las emisiones atmosféricas en la fase de construcción están constituidas, por un lado, por emisiones canalizadas o localizadas, que son aquéllas procedentes de un flujo confinado por un conducto, canalización o chimenea localizados, y por otro, por emisiones difusas o fugitivas, todas aquéllas que no cumplen con la condición anterior.

Las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas en general, a las operaciones asociadas al movimiento de tierras (demoliciones, excavaciones, voladuras, transporte, rellenos, extendido y acopios), las emisiones de compuestos orgánicos volátiles provenientes del uso y manejo de pinturas, disolventes y combustibles, así como de la preparación y extendido de mezclas bituminosas y la imprimación de emulsiones asfálticas.

El efecto de unas y otras emisiones depende tanto de la cantidad de partículas emitidas como de su composición, tamaño, y de las condiciones topográficas y atmosféricas.

- Las partículas de mayor tamaño tienden a depositarse rápidamente en las proximidades de la fuente, pero las partículas más pequeñas, al tener velocidades de deposición final más bajas, permanecen más tiempo en suspensión y, en función de la turbulencia atmosférica existente, pueden ser transportadas a ciertas distancias.

- La cantidad de polvo en la atmósfera está directamente relacionada con los agentes atmosféricos (lluvias, vientos,..) y con la frecuencia e intensidad de las acciones generadoras de polvo (funcionamiento de la maquinaria en las zonas de demolición y excavación de tierras, superficies de desbroce y despeje de vegetación, transporte de tierras).

Habida cuenta, que los trabajos se desarrollarán por la mediana de la autovía, ocupada en su mayor parte por una cuneta revestida, los trabajos de desbroce serán prácticamente insignificantes. Al igual que ocurre con el camino de acceso a las obras, ya que se producirán por la propia autovía y caminos de servicio.

Las excavaciones provendrán mayoritariamente de la ejecución de la explanada y cimiento del firme para los dos nuevos carriles adicionales, lo que se estima en un volumen no superior a los 100.000 m³. Cantidad poco significativa para este tipo de obras. De ahí que el acopio temporal de tierras tampoco sea una acción de consideración en este proyecto.

No ocurre lo mismo con los terraplenados. Como consecuencia de las condiciones topográficas del territorio, en la alternativa 1 se generan terraplenes de una altura muy importante, hasta los 60m de altura, lo que implica volúmenes de terraplén en torno a los 50.000m³, en apenas 200m de longitud.

Estructuras

El uso de la mediana para la ubicación de los nuevos carriles implica la eliminación de todos los obstáculos situados en la actualidad en este espacio.

De ahí se desprende la necesidad de modificar los pasos superiores existentes para eliminar las pilas intermedias de apoyo en mediana. Esto sucede en las estructuras situadas en los P.K. 429+950, 436+120, común para las alternativas 1 y 2, y en el enlace del P.K. 438, en el caso de la alternativa 2.

Respecto a la intervención en las zapatas de los viaductos, esta actuación es idéntica para las alternativas 1 y 2.

Niveles de inmisión

La demolición de los pasos superiores constituirá también una fuente de emisión difusa importante. En esta actividad, las emisiones difusas están constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas en general, a las operaciones asociadas a demoliciones y voladuras.

El impacto producido sobre la calidad del aire será mayor en la alternativa 2 sobre la alternativa 1. Esto es debido a que en la alternativa 2 se plantea la demolición del paso superior existente en el

enlace del P.K. 438, además de los pasos superiores del P.K. 429+950 y 436+120, comunes a ambas alternativas.

Adecuación de túneles

Niveles de inmisión

La adecuación de los túneles lleva consigo la demolición del pavimento, necesaria para bajar la rasante actual por razones de gálibo, y la renovación del equipamiento e instalaciones para adaptarlos al Real decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

Estas actividades suponen una fuente de emisión difusa, constituidas por las emisiones de polvo y partículas en suspensión debidas en general, a las operaciones asociadas a demoliciones y voladuras. Este impacto se produce de igual forma en ambas alternativas.

7.8.1.2 Valoración de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Niveles inmisión

Por esto, el impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

El impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Niveles sonoros

Extrapolando este hecho al resto de la autovía permite calificar este impacto como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, en tanto que la afección se concentra en dos zonas de viviendas a lo largo de los 9 km de la actuación. RECUPERABLE a C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE a C/P

Este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Niveles inmisión

Por tanto, este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, IRREGULAR y REVERSIBLE M/P.

El impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Niveles sonoros

Se califica este impacto como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. RECUPERABLE a C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE a C/P

Este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Movimiento de tierras

El impacto producido se considera para cada una de las alternativas como:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, RECUPERABLE C/P, DISPERSA, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.
- Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE C/P, DISPERSA, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Estructuras

El impacto se valora, para las alternativas como:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE C/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.
- Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, RECUPERABLE C/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Adecuación de túneles

- El impacto será, por tanto, NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE C/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P. El impacto es igual para las alternativas 1 y 2.

7.8.2 Fase de explotación

7.8.2.1 Identificación de los impactos

Tráfico

Niveles de inmisión

Las emisiones atmosféricas en fase explotación son las producidas por la combustión de combustible producida por el tráfico existente. Como se ha expuesto anteriormente, la ejecución de un tercer carril en el tramo propuesto de la autovía A-7 no supondrá un aumento de la I.M.D. actual de la carretera, sino una mejora en el nivel de servicio de la misma.

Por tanto, no se prevé un aumento en los niveles de emisión por parte del tráfico a la atmósfera con respeto a la situación actual, sino un ligero descenso de las mismas al eliminar las colas y atascos que se producen actualmente.

Niveles sonoros

Las actuaciones a llevar a cabo, pese a ampliar la capacidad de la infraestructura actualmente existente con la incorporación del tercer carril, no suponen un incremento del tráfico rodado, pero si una mejora en el nivel de servicio del tramo objeto del proyecto. Por tanto, el ruido en la situación actual y en la fase de explotación será similar e incluso inferior, ya que se eliminarán los atascos producidos en hora punta.

7.8.2.2 Valoración de los impactos

Tráfico

Niveles de inmisión

El impacto se considera, por tanto, NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, INTERMEDIO, PERMANENTE y REVERSIBLE C/P.

El impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

En el caso de la alternativa 0, las congestiones que se producen actualmente en las horas punta y de mayor intensidad de tráfico producen unos niveles de emisión de gases superiores a los esperados debido a este mayor tiempo de permanencia del tráfico en el tramo.

Por tanto, en el caso de la alternativa 0, el impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE M/P, INTERMEDIO, PERMANENTE y REVERSIBLE C/P.

Niveles sonoros

El impacto se valora, por tanto, como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

El impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2, se considera COMPATIBLE.

Para la alternativa 0 en cambio, se valora como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

7.8.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre la calidad del aire se considera:

Impacto sobre la calidad del aire		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	CRÍTICO
1	MODERADO	COMPATIBLE
2	MODERADO	COMPATIBLE

Tabla 30: Valoración impacto sobre la calidad del aire Fuente: Elaboración propia

7.9 Impacto sobre la geología y geomorfología

7.9.1 Fase de ejecución de obras

7.9.1.1 Identificación de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

En este impacto se tendrán en cuenta todas las zonas temporales necesarias para la ejecución de las obras proyectadas, como son: zonas de acopio, instalaciones auxiliares, accesos y caminos de obra.



Ilustración 93: Zonas de acopio propuestas

Dado que ambas alternativas comparten trazado con el de la autovía A-7 existente, estas instalaciones serán las mismas tanto para la alternativa 1 como para la alternativa 2, así como los impactos generados.

Por tanto, todos los impactos identificados por esta actividad se valorarán por igual en las alternativas, salvo para la alternativa 0, donde no existirían dichas instalaciones.

Topografía y morfología

Pese a que no se generan volúmenes importantes de excavación en comparación con otras obras de la misma tipología, tanto el acopio de tierras, como la ejecución de los caminos de obra para acceder a las pilas de los viaductos provocarán un efecto NEGATIVO sobre la geomorfología de la zona.

Lo mismo ocurre con la implantación de instalaciones auxiliares y la zona de acopio de materiales, lo cual conlleva una adecuación del terreno, produciendo una ligera modificación del relieve.

Los volúmenes de excavación se estiman inferiores a los 100.000 m³, siendo muy similares en ambas alternativas.

Movimiento de tierras

Topografía y morfología

El movimiento de tierras que supone la formación de desmontes y terraplenes, producen una clara modificación del relieve, con un consecuente impacto por afección al modelado del terreno, sus pendientes y la continuidad del mismo.

Los desmontes, aunque de poca entidad, suponen unos excedentes que será necesario trasladar a vertedero autorizado. En el caso de los terraplenes, los volúmenes de relleno procederán del propio balance de compensación de tierras de las excavaciones efectuadas.

En el caso de la alternativa n^o 1, se generan terraplenes de altura de hasta 60 m, con un volumen aproximado de 50.000 m³ en apenas 200 m, mientras que en la alternativa n^o 2 los terraplenes son de mucha menor entidad y puntuales.

Pendientes

Otro efecto producido por el movimiento de tierras sobre la morfología del terreno es la modificación que produce el mismo sobre las pendientes naturales del terreno. El ámbito del proyecto está caracterizado por una topografía escarpada con inclinaciones importantes, y multitud de barrancos próximos al litoral que son interceptados por el trazado actual de la autovía.

Estos efectos se perpetúan durante la fase de explotación por lo que deberán ser objeto de adecuación morfológica y de integración ambiental y paisajística.

Este impacto se ve incrementado en la alternativa 1, donde se generan terraplenes de gran envergadura, y el volumen de movimiento de tierras a ejecutar es mucho mayor que en la alternativa 2.

7.9.1.2 Valoración de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Topografía y morfología

El impacto se califica como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. Además, es RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Movimiento de tierras

Topografía y morfología

Este impacto se califica como:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD ALTA, IRRECUPERABLE, INTERMEDIA, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.
- Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

En ambas alternativas, el impacto se califica como crítico, con una clara predisposición a la alternativa 2, debido a que se produce mucho menos volumen de movimiento de tierras,

Pendientes

La calificación de este impacto en cada una de las alternativas es:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, IRRECUPERABLE, INTERMEDIA, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.
- Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

7.9.2 Fase de explotación

No interviene

7.9.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre la geología y geomorfología se considera:

Impacto sobre la geología y geomorfología		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	--
1	CRÍTICO	--
2	MODERADO	--

Tabla 31: Valoración impacto sobre la geología y geomorfología Fuente: Elaboración propia

7.10 Impacto sobre los suelos (edafología)

7.10.1 Fase de ejecución de obras

7.10.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Aptitud de uso

La maquinaria se desplazará mayoritariamente por la propia autovía A-7 y por caminos de servicio y otras vías pavimentadas ya existentes. El acceso a los pasos superiores que han de ser sustituidos, se producirá por los caminos/vías que precisamente generan el paso superior. Las actuaciones de colocación de vigas y nuevo tablero sobre los viaductos existentes, se ejecutará también desde la rasante de los viaductos. Por lo tanto, no se prevé el uso de caminos de obra para el movimiento general de maquinaria, que produzcan afecciones a suelo natural.

La única excepción se encuentra en la actuación sobre las zapatas de los viaductos existentes, cuyo análisis se efectúa en la actividad "Estructuras" ya que está asociado totalmente a la actividad de las estructuras de tal modo que, si finalmente no es necesario actuar en las zapatas el impacto del uso de la maquinaria sobre el suelo queda reducido a lo expuesto en el párrafo superior.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

La destrucción del suelo viene asociada a los grandes espacios que se han de disponer para la ubicación de los polígonos industriales donde se asientan, normalmente, la industria de fabricación/transformación.

Además, en relación a los recursos naturales que puede consumir el proceso constructivo genera una destrucción del suelo cuando se trata de industria de extracción y posterior transformación.

A efectos de la presente obra y dado que el suministro procederá de fábricas existentes o canteras en explotación esta transformación del suelo ya se ha producido.

El transporte se realiza sobre suelos ya transformados a carreteras, por lo que a efectos de nuestra obra este impacto ya está también generado.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

El efecto sobre la edafología se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras que se produce sobre toda la superficie de ocupación temporal para la adecuación de las zonas de instalaciones auxiliares y la ejecución de los caminos de obra, para los cuales se producirán pequeños movimientos de tierra de desmonte y terraplén.

No obstante, al ubicarse sobre suelos constituidos por los rellenos procedentes de la construcción de la infraestructura existente de la A-7 no se producirán modificaciones sobre la edafología propia de la zona.

Aptitud de uso

Las zonas de acopio nº 1,2,3 y 6 propuestas para ubicación tanto de las instalaciones auxiliares como de la zona de acopios, se sitúan en zonas ocupadas actualmente por los rellenos de la propia autovía A-7. Estos terrenos, por tanto, están formados por suelos alterados, sin valor ecológico y sin aprovechamiento alguno.

Las zonas de acopio nº 4 y nº5 se disponen sobre terreno natural pero dentro de zonas clasificadas como admisibles desde el punto de vista ambiental.



Ilustración 94: Zonas de acopio nº4 y nº5 en terrenos admisibles

En cuanto a los caminos de acceso a las pilas de los viaductos, su análisis se efectúa dentro de la valoración del impacto de las Estructuras, por los mismos motivos expuestos en la Identificación del impacto del uso de la maquinaria.

Movimiento de tierras

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

La destrucción del suelo viene asociada a las grandes áreas ocupadas por la ejecución de los desmontes y terraplenes necesarios para llevar a cabo la obra, y a aquellas excavaciones llevadas a cabo para la extracción del material necesario para la ejecución de dichos terraplenes.

Como se ha expuesto anteriormente, la alternativa 1 genera terraplenes de gran envergadura, más por su altura que por su extensión en superficie, pero que, en cualquier caso, supondrán una ocupación de suelo mayor que la alternativa 2. Además en la alternativa 1 el acceso rodado a la galería de servicio del túnel genera una superficie de desmonte de 6.770m² a lo largo de 400m de longitud.

En la alternativa 2, y como consecuencia del rediseño de los ramales del enlace de Almería, también se produce un desmonte a lo largo de 400m de longitud.

Toda la superficie donde se ubica las obras tiene igual características edáficas conformada por vegetación esclerófila. Por tanto, a la hora de valorar las alternativas por este concepto no existe distinción por características edafológicas de los suelos interceptados, centrándose, pues, la diferenciación por la cantidad de suelo que pueda quedar afectado.

Vol. Excavaciones	Alternativa 1				Alternativa 2			
	Roca	Tierra	Exc. Localizada	Saneos	Roca	Tierra	Exc. Localizada	Saneos
Suma	210.549	2.458	7.177	53.883	82.120	5.341	7.177	37.278
TOTAL EXC.			220.214				94.638	
TOTAL SAN.				53.883				37.278

Tabla 32: Volúmenes de excavación

Vol. relleno (m ³)	Alternativa 1		Alternativa 2	
	Terraplén	Saneos	Terraplén	Saneos
Suma	28.427	29.776	22.127	24.519
TOTAL RELLENOS		58.203		46.646

A VERTEDERO (m ³)	Alternativa 1		Alternativa 2	
			215.894	

Tabla 33: Volúmenes de relleno

Los trabajos de movimiento de tierras, con la consecuente modificación del relieve dada por la ejecución de nuevos terraplenes y desmontes, se traduce en un aumento de los procesos erosivos, en especial en aquellas zonas de alta pendiente donde desaparece la cubierta vegetal, y/o con materiales blandos.

La caracterización del suelo afectado como roca dolomítica con escasa cobertura vegetal no interfiere significativamente en los procesos erosivos del terreno.

Aptitud de uso

La ejecución de las obras se realizará usando mayoritariamente la actual autovía A-7 en tanto que los trabajos se realizarán principalmente en la mediana.

No obstante, se localizan algunas zonas puntuales donde se producirá afección al suelo:

- Desmonte en margen izquierda P.K. 430+150-430+800 (ambas alternativas)

Corresponde a zona de desmonte de la ejecución de la autovía fuera de la zona LIC. A continuación de este desmonte hay una vía de servicio asfaltada que da acceso a los invernaderos de la zona. El desmonte se encuentra salpicado con pequeño matorral, nacido de forma natural entre el estrato rocoso. Sin aprovechamiento.



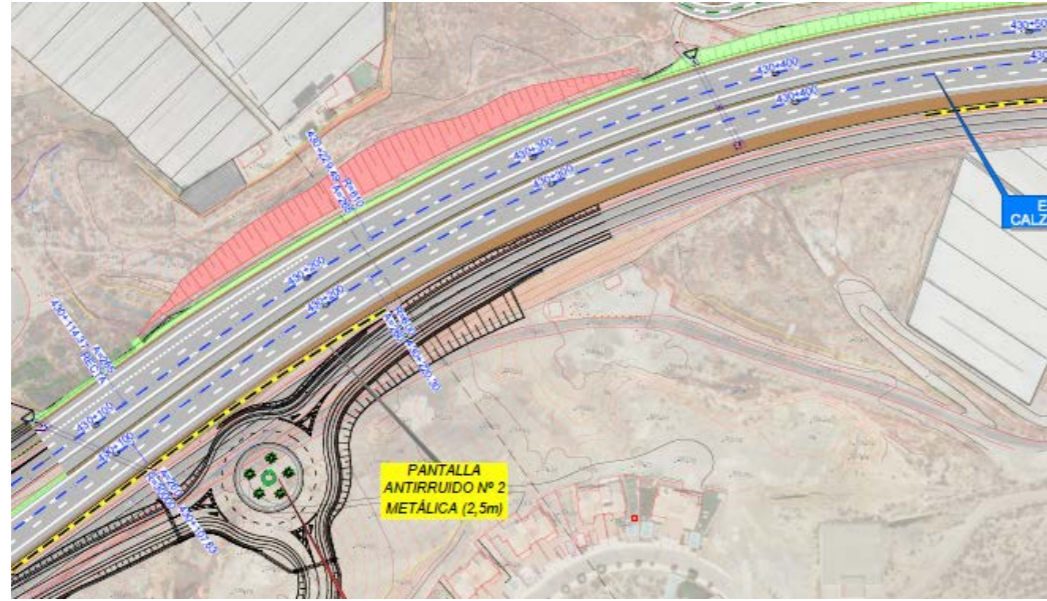


Ilustración 95: Zona de desmorte en margen izquierda P.K. 430+150-430+800. Fuente: Elaboración propia

- Terraplenes ambas márgenes P.K. 437+100-438+300 (alternativa 1)



Ilustración 96: Zona de terraplén entre P.K. 437+100-438+300. Alt. 1. Fuente: Elaboración propia

Corresponde a zonas de terraplén de la ejecución de la autovía. La margen derecha se encuentra fuera de la zona LIC, mientras que la margen izquierda está dentro del LIC. La ejecución de estos terraplenes, en el momento de construcción de la A-7, con rocas fragmentadas procedentes de la voladura de los desmontes no llevó aparejada ningún tratamiento de revegetación en los taludes. En la actualidad están salpicados de matorral disperso que ha crecido de manera espontánea en las zonas donde se ha acumulado algo de tierra. Sin aprovechamiento agrícola.



Ilustración 97: Zona de terraplén entre P.K. 437+100-438+300. Fuente: Elaboración propia

- Ramal 2, enlace de Almería. P.K. 438+700 (alternativa 2)

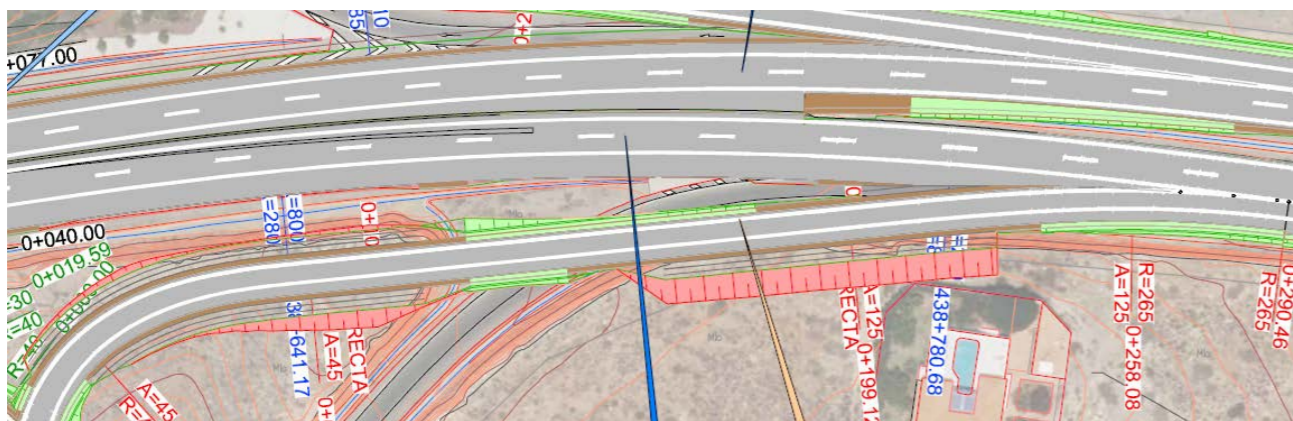


Ilustración 98: Ocupación del desmonte en enlace de Almería. Alt.2. Fuente: Elaboración propia

Como sucede en todas las ocupaciones el suelo, desde el punto de vista edafológico, presenta iguales características que en el resto de los tramos.

Obras de drenaje

Pese a que el trazado actual de la autovía A-7 ya dispone de las obras de drenaje, en adelante ODT, suficientes, la ejecución y ampliación de los distintos terraplenes contemplados en ambas alternativas obligan a realizar trabajos de ampliación de dichas ODT. No obstante, estos trabajos se limitarán a la remodelación y restitución de aquellas ODT ya existentes. A su vez, en cuanto al drenaje longitudinal, pese a que la cuneta de mediana existente se verá reducida por la ocupación

parcial de la calzada, se dispondrá de un drenaje longitudinal suficiente para paliar dicha disminución en el ancho de la cuneta. Por todo esto, se considera que esta actividad tendrá, para los distintos factores ambientales, una MAGNITUD MUY BAJA.

Dado que existirá un mayor número de ODT remodeladas en la alternativa 1 frente a la alternativa 2 por su mayor volumen de movimiento de tierras, y los terraplenes de gran altura contemplados, se considerará la alternativa 2 como ligeramente más adecuada.

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

La destrucción del suelo que se pueda producir por la ejecución de las obras de drenaje, será la relacionada con su colocación y ejecución, y la ocupación definitiva de suelo que ocuparán.

Las ramblas y barrancos, y en general los ríos cortos que son interceptados por el actual trazado de la A-7, se caracterizan por ser cauces con una capacidad erosiva media/alta, dada su gran pendiente y su corta longitud. Cualquier cambio que se pueda producir en el cauce por el que discurren estos ríos estacionales, cambiará la dinámica erosiva que poseen los mismos.

No obstante, dada la estacionalidad de los mismos y la existencia actualmente de ODT, no se trata de un impacto significativo.

Estructuras

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

La destrucción directa del suelo se inicia con el desbroce y los movimientos de tierras y se produce sobre toda la superficie de ocupación temporal o permanente ocupada para la construcción de las pilas para los nuevos pasos superiores y para el acceso a las zapatas de los viaductos existentes.

Respecto a la primera afección, los nuevos superiores se construyen sobre los existentes, previa demolición ya que la finalidad es mantener el mismo trazado pero cambiando la tipología de la estructura mediante la eliminación de las actuales pilas alojadas en la mediana. Por lo tanto, este impacto se considerará nulo.

Respecto al acceso a las zapatas de los viaductos se precisa ejecutar caminos de acceso a cada una de las zapatas existentes para proceder a su refuerzo. Estos caminos se construirán de forma sencilla y serán provisionales.

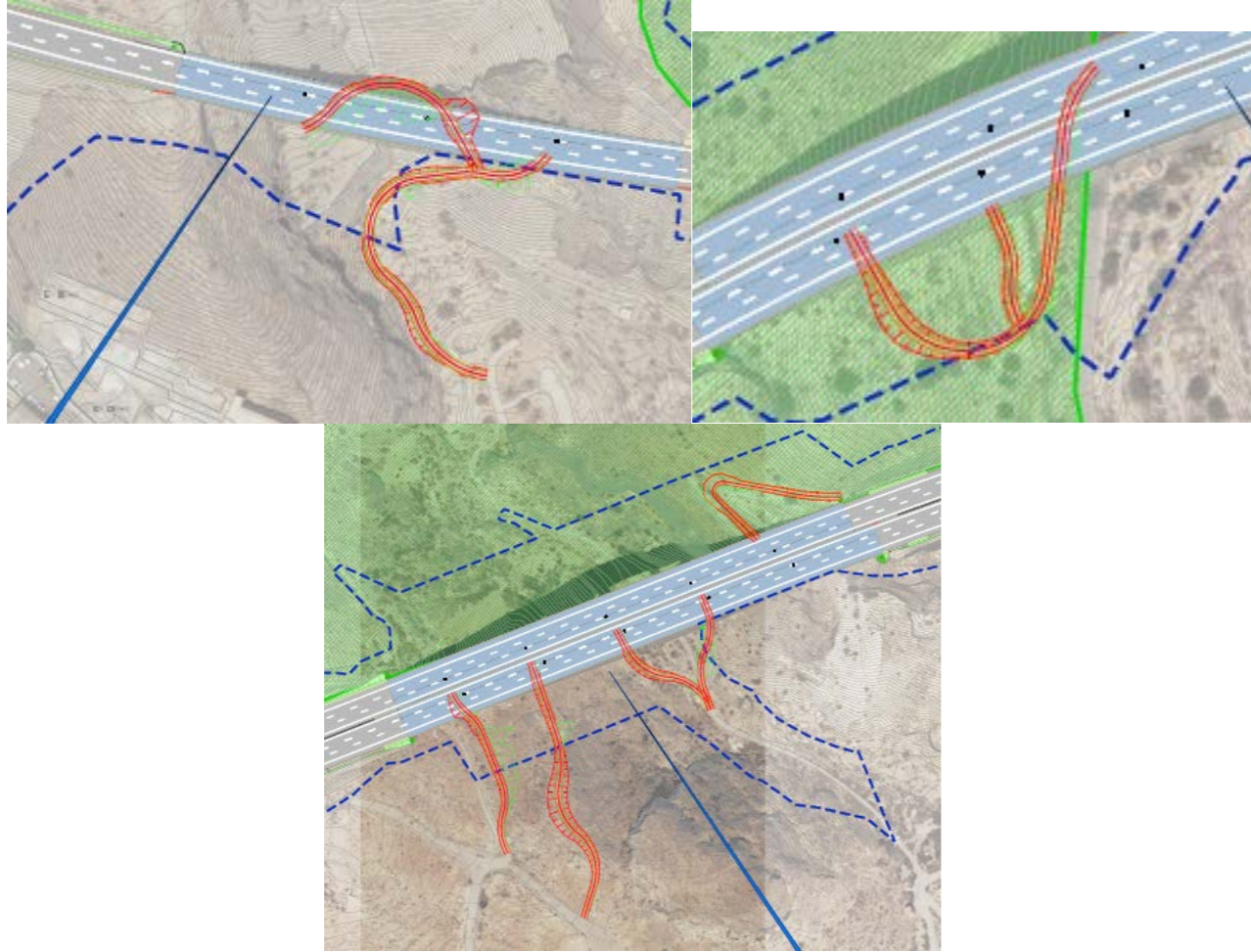


Ilustración 99: Caminos provisionales de acceso a las zapatas. Fuente: Elaboración propia

En los tres viaductos donde se produce la ocupación los caminos discurren por los antiguos trazados que se establecieron en la construcción de las zapatas y pilas, aunque a día de hoy muy difusos.

Se trata de suelos que en su día se removieron, pero con el paso de los años han generado nueva cobertura orgánica. Dado el carácter provisional de estos accesos, los rellenos se ejecutarían con el propio material excavado procediendo con posterioridad a la remoción de la obra, por lo que el suelo no perdería las características originales, en cuanto en que no habría suelo de aportación, ni tampoco pérdida de material.

El corto periodo de ejecución del refuerzo de las zapatas determina la no generación de efectos erosivos sobre el terreno, ya que cada camino se realizará secuencialmente conforme se vaya

Aptitud de uso

Los caminos de obra producen afección únicamente sobre terrenos dentro del dominio público de la carretera. De acuerdo al artículo 28 de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, en el dominio público no se permitirán más usos o servicios que aquéllos que sean compatibles con la seguridad vial y con las previsiones y la adecuada explotación de la carretera.

Esto implica que, aunque los caminos de acceso en el viaducto de El Palmer y el acceso a la pila 5 del viaducto de La Garrofa se desarrollen dentro de una zona de exclusión, la necesidad de su ejecución para actuar sobre las zapatas por necesidad absoluta de seguridad vial lo hace compatible.

7.10.1.2 Valoración de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Aptitud de uso

Se considera que es NEGATIVO pero de MAGNITUD nula.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

Se considera como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. IRRECUPERABLE, DISPERSO, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

Este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

El impacto será NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL Y REVERSIBLE M/P.

El impacto se califica igual para ambas alternativas 1 y 2.

Las zonas de acopios y de instalaciones auxiliares para ambas alternativas son similares tanto en la alternativa 1 como en la alternativa 2.

Aptitud de uso

Se califica este impacto como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, DISPERSO, IRREGULAR y REVERSIBLE M/P.

Este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Movimiento de tierras

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

Este impacto, se califica como:

Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD BAJA. IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

Aptitud de uso

Se califica este impacto como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, en tanto que la afección se produce sobre taludes de desmonte de la propia autovía o adosados a los terraplenes de gran altura de la A-7 por la zona de los Acantilados de Aguadulce, donde no existe aprovechamiento alguno de los suelos ni tiene alto valor ecológico reconocido.

Se valora como IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE a C/P, en el caso de pérdida de vegetación.

Este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Obras de drenaje

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

Dado la existencia actual de ODT, el impacto se valora como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P.

El impacto se califica, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Estructuras

Destrucción del suelo / generación de procesos de erosión

Este impacto se valora por igual para las alternativas como:

Alternativas 1 y 2: NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE C/P.

No obstante, la alternativa nº 1 es más favorable que la alternativa nº 2, en tanto que en este último caso es preciso ejecutar el nuevo paso superior del enlace del Puerto de Almería.

Aptitud de uso

Se califica este impacto como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

7.10.2 Fase de explotación

No interviene

7.10.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre el suelo se considera:

Impacto sobre el suelo (edafología)		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	--
1	MODERADO	--
2	MODERADO	--

Tabla 34: Valoración impacto sobre el suelo. Fuente: Elaboración propia

7.11 Impacto sobre el medio hídrico

7.11.1 Fase de ejecución de obras

7.11.1.1 Identificación de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Cursos naturales

Dada la proximidad de la obra a la costa almeriense, y tratándose de una zona escarpada, existen varios barrancos y ramblas que son interceptados por el trazado actual de la autovía. No obstante, actualmente ya existen las obras de drenaje transversal pertinentes, que minimizan el impacto de la autovía sobre los cauces existentes.

La afección que pueda suponer el establecimiento de la zona de acopios, así como las instalaciones auxiliares se considera mínima ya que éstas se disponen fuera de los cursos de agua.

Riesgo de contaminación

Las áreas destinadas a zona de acopios e instalaciones auxiliares serán acondicionadas para evitar la infiltración de derrames al terreno y pueda existir la posibilidad, por arrastre, de llegar al medio hídrico.

Movimiento de tierras

Cursos naturales

Cuanto mayores sean los movimientos de tierras, mayor será el impacto potencial sobre la hidrología superficial y/o alteración de los cauces naturales. Como se ha expuesto anteriormente, el actual

trazado de la A-7 intercepta una serie de barrancos, sin embargo, ya existen actualmente ejecutadas obras de drenaje transversal que solventan este problema. En el caso de las alternativas planteadas, será prioritario la restitución, y ampliación en el caso de la Alternativa 1, de dichas ODTs para minimizar el impacto sobre los cauces naturales.

Riesgo de contaminación

Siempre que se produzca un movimiento de tierras, existe riesgo de contaminación de las aguas superficiales debido al arrastre de tierras, a la posible contaminación por derrames accidentales de la maquinaria de obra y a la alteración del dominio público hidráulico.

Esto ocasionaría un deterioro de la calidad de las aguas superficiales durante la fase de obra, cuya magnitud será función del movimiento de tierras a ejecutar.

No obstante, los cauces interceptados por el trazado actual de la carretera se tratan de cauces cortos, próximos a la costa, donde solo se produce escorrentía superficial en episodios de lluvias o tormentas, por lo que gran parte del año se encuentran secos por lo que se puede controlar mejor una posible contaminación.

Obras de drenaje

Cursos naturales

En la actualidad, los cursos naturales existentes ya son interceptados por el trazado actual de la autovía A-7, por lo que la afección a los mismos se limita a la prolongación de las obras ya existentes.

Riesgo de contaminación

En todos los trabajos que se realicen en los cauces y sus inmediaciones, existe el riesgo de contaminación de la calidad de las aguas superficiales. Las causas que potencialmente producen un riesgo de contaminación son los derrames en el proceso constructivo de las ODT.

Procesos de recarga

La sustitución del cauce natural por una obra de drenaje transversal, supone una impermeabilización del cauce en ese tramo, que se traduce en una pérdida de la capacidad de recarga de los acuíferos existentes en la zona.

En cualquier caso, la modificación de ODT es muy limitada, al efectuarse la ampliación del 3er carril por la mediana, quedando reducida a las siguientes intervenciones:

Alternativa	Prolongación	Sustitución de ODT existente
430+090	7.6m	--
430+380	3.4m	--
432+620	--	24m
432+820	--	20 m
433+410	--	22m+41m

Tabla 35: Actuaciones previstas sobre ODT existentes. Fuente: Elaboración propia

Firmes

Cursos naturales

La ampliación de la sección de calzada, aumenta la superficie impermeable existente actualmente, repercutiendo, por tanto, en la escorrentía superficial generada. Al aumentarse la superficie impermeable, disminuyen parámetros como son la infiltración y la evapotranspiración, que afectan directamente a la capacidad de absorción de agua por parte del suelo y la cubierta vegetal, a la vez que disminuye la rugosidad de la superficie, aumentando la velocidad de circulación de la escorrentía, y produciéndose un transporte a favor de las pendientes de la autovía en lugar las pendientes naturales. Todo esto repercute directamente en la escorrentía superficial de las distintas ramblas y barrancos existentes en la zona y que son actualmente interceptados por el trazado de la A-7.

No obstante, dado que la ampliación de carriles se plantea disminuyendo el ancho de los arcenes y mediana, el aumento de superficie impermeable no supondrá un aumento significativo.

Procesos de recarga

Como se ha comentado en el epígrafe anterior, el aumento de superficie impermeable repercute directamente sobre la capacidad de infiltración de un suelo, disminuyendo así la capacidad de recarga de los acuíferos.

La zona de estudio está localizada dentro de una región con clima subtropical seco, típico de zonas desérticas, y precipitaciones inferiores a 300 mm anuales. Estas condiciones propician un bajo desarrollo de los acuíferos, predominando la escorrentía superficial a través de las ramblas.

Además, el aumento de superficie impermeable no se considera significativo respecto al estado actual de la autovía.

Estructuras

Riesgo de contaminación

Los trabajos a efectuar en el refuerzo de las zapatas pueden generar contaminación al medio hídrico por vertidos y derrames.

No obstante, estas actuaciones están totalmente localizadas por lo que su impacto se considera bajo siempre y cuando se mantengan unas buenas prácticas constructivas.

7.11.1.2 Valoración de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Cursos naturales

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

El resultado de este impacto para ambas alternativas 1 y 2 es igual.

Riesgo de contaminación

Este impacto se caracteriza como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE, PUNTUAL, IRREGULAR y REVERSIBLE C/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Movimiento de tierras

Cursos naturales

Se califica como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P para ambas alternativas, siendo más favorable en la alternativa 2 debido al menor volumen de tierras movilizadas.

Riesgo de contaminación

El impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P. El impacto es igual en ambas alternativas 1 y 2.

Obras de drenaje

Cursos naturales

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE. Igual para ambas alternativas.

Riesgo de contaminación

Dado que en general, se trata de ríos secos, el impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P. Igual para ambas alternativas.

Procesos de recarga

Este se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, IRREGULAR y REVERSIBLE M/P.

El impacto se califica igual para ambas alternativas 1 y 2.

Firmes

Cursos naturales

El impacto producido a los cursos naturales se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, IRREGULAR y REVERSIBLE M/P. Igual en ambas alternativas 1 y 2.

Procesos de recarga

El impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, DISPERSO, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

El resultado, igual para ambas alternativas 1 y 2.

Estructuras

Riesgo de contaminación

El impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL TEMPORAL y REVERSIBLE M/P. El impacto es igual en ambas alternativas 1 y 2.

7.11.2 Fase de explotación

No interviene

7.11.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre el medio hídrico se considera:

Impacto sobre el medio hídrico		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	--
1	COMPATIBLE	--
2	COMPATIBLE	--

Tabla 36: Valoración impacto sobre el medio hídrico. Fuente: Elaboración propia

7.12 Impacto sobre el paisaje

7.12.1 Fase de ejecución de obras

7.12.1.1 Identificación de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Intrusión visual

El paisaje que se visualiza desde el Mirador de Aguadulce no queda afectado por las obras que nos ocupan ya que la autovía se sitúa justo al pie del mirador por lo que no es percibida por el observador.

De este modo, las actuaciones previstas realizar en el Viaducto de Aguadulce, de manera temporal ya que luego volverá a su estado actual, no serán visibles desde el mirador durante el periodo en el que se acometa estas obras.



Ilustración 100: Ubicación de la autovía y Viaducto de Aguadulce en relación con el mirador Fuente: Google maps



Ilustración 101: Vista panorámica de Aguadulce desde el mirador. Fuente: Google maps

Los Acantilados de Aguadulce-Almería no quedan afectados ya que no se produce ninguna actuación de ampliación en el margen derecho (calzada sur) de la autovía.

El resto de actuaciones auxiliares y zona de acopios quedan fuera de cualquier punto visual de interés paisajístico.

Movimiento de tierras

Alteración del modelado del terreno

Durante esta fase los impactos consisten en la alteración morfológica del terreno y la introducción en el territorio de nuevos elementos como desmontes y terraplenes que producirán un efecto negativo sobre la calidad del paisaje.

No obstante, en la zona en la que se pretende actuar ya se encuentra la autovía A-7, por lo que el paisaje ya se considera transformado y ha perdido la calidad que hubiera podido tener en un pasado. En cualquier caso, la alteración que producirá al terreno está localizada en puntos concretos tal y como se refleja en las imágenes del epígrafe 7.10.1.1. Ninguno de ellos con valor paisajístico.

Obras de drenaje

Alteración del modelado del terreno

La modificación y adecuación del cauce natural a través de una obra de drenaje transversal, y el movimiento de tierras asociado, produce una modificación de la morfología del terreno, que produce un impacto visual claro.

No obstante, como ya se ha comentado anteriormente, estas modificaciones ya existen en la actualidad por el trazado actual de la autovía y se trata de un paisaje modificado.

Estructuras

Intrusión visual

La intrusión visual se produce debido a la presencia de estructuras que suponen una alteración de la morfología del terreno y la introducción de nuevos elementos en el paisaje.

No obstante, se mantienen todos los viaductos exactamente igual limitándose la actuación al tablero. Los pasos superiores a realizar tendrán la misma ubicación que los actuales, siendo de características similares por lo que no se producirá una alteración añadida al paisaje.

Este impacto se considera NULO para ambas alternativas.

Alteración del modelado del terreno

Por las mismas consideraciones anteriores este impacto se considera NULO.

Señalización, balizamiento y defensas

Intrusión visual

Se ha identificado como impacto sobre el paisaje el producido por la señalización, balizamiento y defensas por la necesidad de ejecutar los pórticos de señalización con una anchura total de toda la sección, ante la imposibilidad de apoyar en la mediana.

También se produce impacto visual por la instalación de pantallas acústicas en la margen derecha de la autovía.

7.12.1.2 Valoración de los impactos

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Intrusión visual

Este impacto se califica como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

El resultado es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Movimiento de tierras

Alteración del modelado del terreno

Este impacto, igual en ambas alternativas, se considera como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA en la Alternativa 1 de MAGNITUD MUY BAJA en la Alternativa 2. IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE en ambas alternativas.

Obras de drenaje

Alteración del modelado del terreno

El impacto se considera como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, IRREGULAR y REVERSIBLE A C/P. Igual en ambas alternativas 1 y 2.

Señalización, balizamiento y defensas

Intrusión visual

Este impacto se valora como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE. Igual para ambas alternativas.

7.12.2 Fase de explotación

No interviene

7.12.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre el paisaje se considera:

Impacto sobre el paisaje		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	--
1	MODERADO	--
2	COMPATIBLE	--

Tabla 37: Valoración impacto sobre el paisaje. Fuente: Elaboración propia

7.13 Impacto sobre la biodiversidad

7.13.1 Fase de ejecución de obras

7.13.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Generación de residuos

Las prácticas medio ambientales para minimización de impactos, cada vez más extendidas por las empresas constructoras, recogen las siguientes acciones habituales:

- Todas las operaciones de mantenimiento o reparación de la maquinaria y vehículos de obra, se efectuarán obligatoriamente en talleres autorizados.
- Cualquier maquinaria que por su mal funcionamiento pueda generar mayor cantidad de residuos peligrosos será sustituida.
- Colocar en la obra recipientes para la recogida de fungibles usados y envoltorios.
- Caso de reparación de emergencia o sustitución de elementos fungible de naturaleza tóxica o peligrosa (aceite, filtros, acumuladores, etc...), en la obra, los residuos y sus envases se entregarán a un gestor autorizado (taller de reparación mecánica).
- Ante un vertido accidental, NO se empleará cualquier material absorbente para la recogida del vertido del mismo, gestionando el residuo conforme a lo establecido en el procedimiento ambiental concreto del sistema de la empresa constructora.
- En el caso de que el material derramado haya sido un producto inflamable, el material usado para absorberlo, será tratado como un residuo peligroso. Es por ello, que será envasado y etiquetado adecuadamente, antes de ser entregado a gestor de residuo autorizado. Además, se notificará del incidente al servicio de prevención de la empresa.
- En los casos más comunes de derrame de aceites o combustible se suele utilizar un material muy absorbente como es la sepiolita. Esta posee una enorme porosidad, absorbiendo el hidrocarburo, creando una especie de masa sólida fácilmente retirable con el uso de barredora o escoba manual.

Consumo de recursos naturales

Los recursos naturales susceptibles de ser consumidos por la maquinaria se concentran principalmente en el petróleo y sus derivados (aceites, plásticos, etc.).

A efectos de determinar para cada alternativa la calificación de este impacto, mientras en la alternativa 1 se precisa de maquinaria de movimiento de tierras para ejecutar los terraplenes de 50m de altura, en la alternativa 2 se precisa de la maquinaria necesaria para construir el nuevo paso superior en el enlace de Almería. Cuantificar que cantidad de recursos naturales puede consumir más una alternativa sobre la otra, además de ser bastante estimativo, entendemos que representa una escala de detalle no significativa en comparación con la evaluación del impacto considerado como es el del consumo de reservas petrolíferas.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Generación de residuos

Los residuos generados por los procesos de fabricación son de diversa índole según el material de que se trate.

Tal como se ha comentado anteriormente, la obtención de la licencia de actividad lleva aparejada el cumplimiento de la normativa ambiental, entre la que se incluye la adecuada gestión de los residuos.

Tomando las medidas y las prácticas que tanto la normativa ambiental como los procedimientos de calidad ambiental internos de cada empresa este impacto se considera minimizado.

Consumo de recursos naturales

Los recursos naturales susceptibles de ser consumidos por los procesos de fabricación abarcan una amplia gama de elementos: áridos, petróleo, metales, agua...

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Espacios naturales protegidos / HIC

Como se ha analizado en epígrafes anteriores, la posible afección a espacios naturales protegidos se produciría sobre el ZEC Sierras de Gádor y Enix (ES6110008). Este se ha tenido en cuenta para la ubicación de todas las instalaciones auxiliares y zonas de acopio, de modo que se minimice la afección a este espacio natural.

La única zona de acopio prevista dentro de la ZEC es la zona de acopio nº3. La elección de esta ubicación se debe a la necesidad de establecer una superficie auxiliar próxima a la embocadura del túnel para poder acometer los trabajos que se efectuarán en su interior. Esta zona, en la actualidad dispone de canalizaciones y equipos relacionados con la seguridad del túnel, por lo que presenta uso como espacio auxiliar.

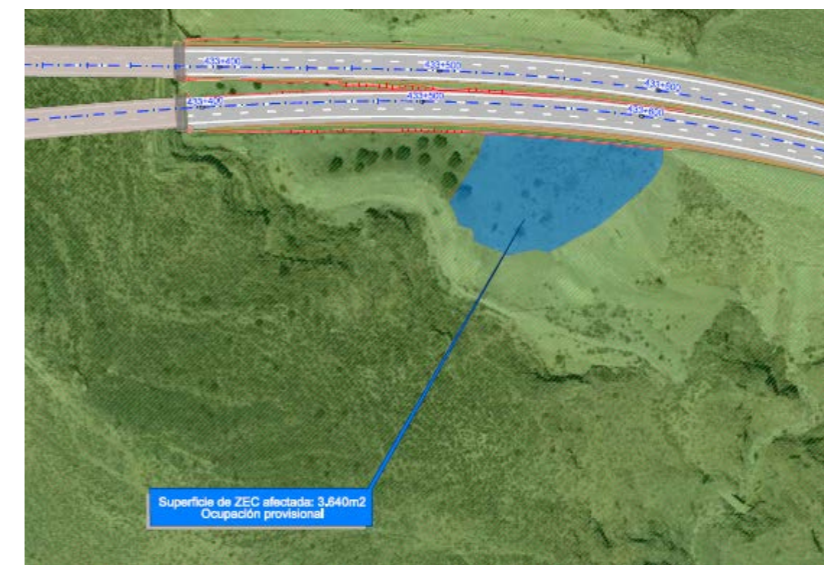
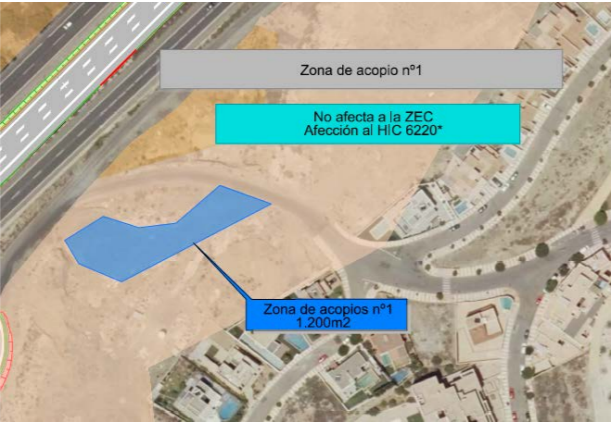



Ilustración 102: Zona de acopio nº3, dentro de la ZEC. Fuente: Elaboración propia.

La superficie prevista de ocupación es de 3.640m². No se localiza ningún HIC en esta zona. Por lo que el impacto previsible sobre la ZEC es reducido.

A su vez, y por los mismos motivos que la zona de acopio nº3, es necesario considerar una reserva de espacio auxiliar en las proximidades de los viaductos. De este modo se ha definido la zona de acopio nº4 próxima al viaducto de El Palmer y la nº5 en La Garrofa. Ambas se sitúan fuera de la ZEC pero sí están en superficies HIC potencialmente afectados:


Instalación auxiliar	HIC potencialmente afectado
<p>Zona acopio nº1</p>  <p>Superficie temporal de ocupación: 3.640 m²</p>	5220*; 6220*
<p>Zona acopio nº4</p>  <p>Superficie temporal de ocupación: 550 m²</p>	1510*; 1430; 2230; 5220*; 6220*
Zona acopio nº5	1510*; 1430; 2230; 5220*; 6220*

Instalación auxiliar	HIC potencialmente afectado
 <p>Superficie temporal de ocupación: 1.200 m²</p>	

Tabla 38: HICs potencialmente afectados por las instalaciones auxiliares. Fuente: Elaboración propia

De las inspecciones efectuadas en campo y de los proyectos que simultáneamente se están desarrollando en el mismo tramo se ha efectuado una cuantificación de la afección a cada uno de los hábitats representados en las superficies de acopio.

HIC 1510* y 2230	
Vulnerabilidad: 1 (en ambos casos)	
Estado de conservación: Malo (1510*) e inadecuado (2230)	
Actuación	Superficie real identificada
Zona de acopio nº1	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Zona de acopio nº4	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Zona de acopio nº5	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Proyecto Adecuación túneles	No produce afección a ninguno de estos HIC
Proyecto Enlace 429	No produce afección a ninguno de estos HIC

HIC 1430		
Vulnerabilidad: 2		
Estado de conservación: Desconocido		
Actuación	Superficie real identificada	Diversidad ecológica
Zona de acopio nº1	No se identifica el HIC	
Zona de acopio nº4	Temporal: 125 m ²	 Malezas halonitrófilas en bordes de zona degradada
Zona de acopio nº5	No se identifica el HIC	
Proyecto Adecuación túneles	No produce afección al HIC	
Proyecto Enlace 429	No produce afección al HIC	


HIC 6220*		
Vulnerabilidad : 3		
Estado de conservación: Inadecuado		
Actuación	Superficie real identificada	Diversidad ecológica
Zona de acopio nº1	No se identifica el HIC	
Zona de acopio nº4	No se identifica el HIC	
Zona de acopio nº5	Temporal: 1.200 m ²	 Pastizales terofíticos y cerverales densamente distribuidos
Proyecto Adecuación túneles	Temporal: 500 m ²	
Proyecto Enlace 429	Permanente: 25.283 m ²	


Tabla 39: HICs realmente afectados por las instalaciones auxiliares. Fuente: Elaboración propia

Todas las zonas de acopio se han definido con superficies estimadas, las cuales se adaptarán, una vez hechos los reconocimientos antes del inicio de la obra y jalonado las áreas a proteger, a la superficie realmente disponible.

Si cuantificamos estos impactos siguiendo los mismos criterios conforme la Tabla 2ª de la Guía Metodológica de EIA en la Red Natura 2000:

IMPACTO	Superficie ocupada del HIC	Umbral de pérdida absoluta
HIC 1430. Vulnerabilidad 2		
Zona de acopio nº4	125 m ²	1.250 m ²
HIC 5220*. Vulnerabilidad 2		
Zona de acopio nº5	50 m ²	1.250 m ²
HIC 6220*. Vulnerabilidad 3		
Zona de acopio nº5	1.200 m ²	2.500 m ²

Tabla 40: Cuantificación del impacto de ocupación de los HIC por las instalaciones auxiliares. Fuente: Elaboración propia

HIC 5220*		
Vulnerabilidad: 2		
Estado de conservación: Malo		
Actuación	Superficie real identificada	Diversidad ecológica
Zona de acopio nº1	No se identifica el HIC	
Zona de acopio nº4	No se identifica el HIC	
Zona de acopio nº5	Temporal: 50 m ²	 Artinera y espinar en muy baja densidad
Proyecto Adecuación túneles	No produce afección al HIC	
Proyecto Enlace 429	Permanente: 2.419 m ²	

Por lo tanto, atendiendo a esta metodología se podría concluir en que no producen un impacto apreciable por lo que su ubicación es viable y compatible.

Por otro lado, los caminos provisionales de acceso a las pilas de los viaductos se analizan en el epígrafe de estructuras, en tanto que están ligados unívocamente a la actuación en las zapatas, de tal modo que, si no fuese necesario intervenir en las zapatas se prescindiría de estos caminos.

Generación de residuos

La implantación de zonas de acopio de materiales e instalaciones auxiliares, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y suponen un punto potencial de contaminación.

Conocedores de esta situación, en todas las zonas de acopio en primer lugar se procederá con la impermeabilización de su base para evitar contaminación del terreno existente. Cada zona se acondicionará en función del acopio que reciban de tal manera que se permita el adecuado reciclaje de los distintos materiales. Además, se tendrá en cuenta las siguientes medidas ambientales:

- Se limpiarán y mantendrán adecuadamente las citadas zonas, evitando acumulación y vertido de residuos.
- Se evitará el vertido de escombros, restos de hormigonado, aceites, etc. directamente al terreno.
- En caso de afección con productos o residuos peligrosos se adoptarán las siguientes medidas:
 - Delimitar la zona afectada
 - Construir una barrera de contención para evitar la dispersión
 - Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación
 - El suelo contaminado será gestionado como residuo peligroso
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

Movimiento de tierras

Espacios naturales protegidos / HIC

El acceso rodado a la galería de evacuación del Túnel de Aguadulce produce una ocupación de la ZEC, en la alternativa 1 de 6.770m².

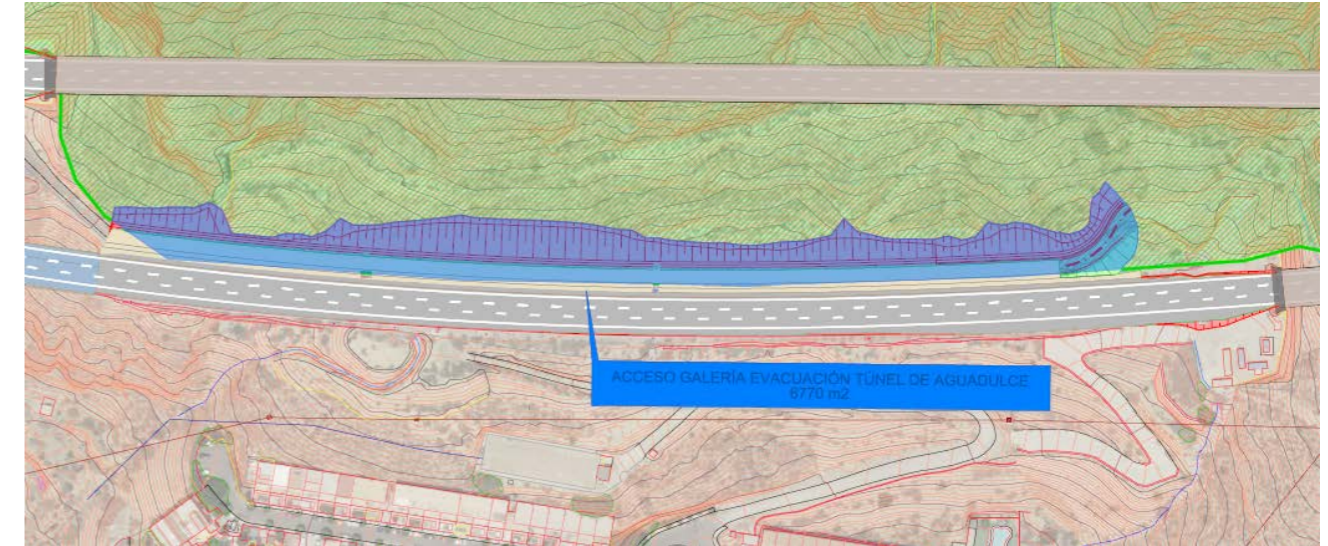


Ilustración 103: Ocupación de la ZEC en la alternativa 1. Fuente: Elaboración propia.

Consumo de recursos naturales

El principal consumo de recursos naturales producido en esta actividad, sin tener en cuenta el consumo de combustible ya analizado anteriormente, es el de tierras procedentes de préstamo y canteras necesario para la ejecución de terraplenes, y el consumo de agua para su adecuada compactación.

El consumo de recursos naturales será mayor en la alternativa 1, ya que se produce un volumen mayor de movimiento de tierras.

	Alternativa 1		Alternativa 2	
Vol. relleno (m ³)	Terraplén	Saneos	Terraplén	Saneos
Suma	28.427	29.776	22.127	24.519
TOTAL RELLENOS		58.203		46.646

Tabla 41: Volumen de rellenos en las alternativas estudiadas. Fuente: Elaboración propia

Firmes

Generación de residuos

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de esta actividad son básicamente: excedente de mezclas bituminosas y escombros de demolición debidos a la necesidad de bajar la cota de la rasante actual de los túneles por razones de gálibo.

Los residuos generados se gestionarán y tratarán de acuerdo con la normativa aplicable, sin que en ningún caso sean vertidos a cursos de agua o al suelo directamente. Una vez finalizadas las obras

se procederá a la retirada de los residuos. La gestión de los residuos se realizará en las áreas de acopios definidas en las zonas de instalaciones auxiliares. Se deberá contar en la obra con un sistema de puntos limpios, con objeto de permitir un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen.

Estructuras

Espacios naturales protegidos / HIC

La necesidad de reforzar las zapatas de los viaductos requiere el acceso a todas y cada una de las pilas. Para ello, en los **viaductos de Aguadulce, el Palmer y la Garrofa** se habilitarán **caminos provisionales de obra** con la única finalidad de permitir el acceso a la maquinaria que habrá de ejecutar estos trabajos.

Estos caminos se trazan sobre los antiguos caminos de obra utilizados cuando las pilas fueron ejecutadas. En aquellos tramos donde por razones varias el trazado se haya perdido se proyectan adaptándose, en la medida de lo posible a la orografía del terreno, y serán revertidos una vez finalizados los trabajos.

Dos de estos caminos se trazan obligatoriamente dentro de la ZEC: El camino que accede a las pilas 1,2 y 3 en el Viaducto de El Palmer y el camino que accede a las pilas 5 del viaducto de La Garrofa.

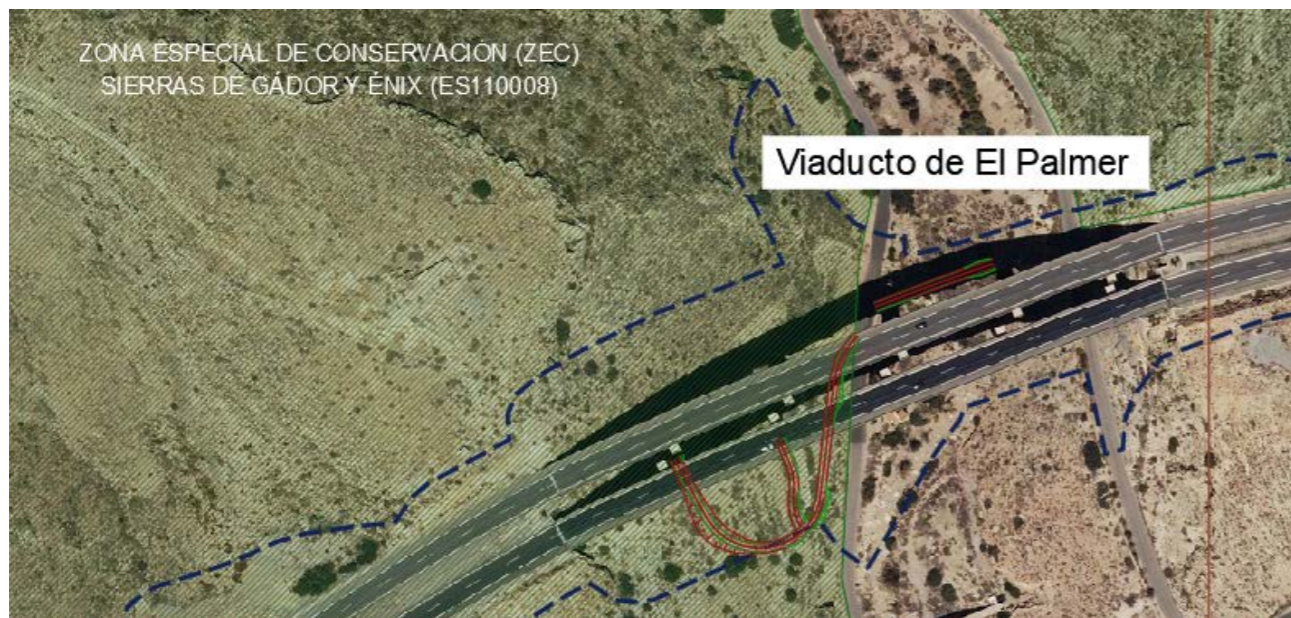



Ilustración 104: Caminos de obra dentro de la ZEC. Fuente: Elaboración propia

A su vez, la propia actuación sobre las zapatas produce una afección permanente a la superficie requerida para el refuerzo, la cual afectará a la ZEC en determinadas zapatas.

Por lo tanto, las actuaciones que se desarrollan dentro de la ZEC son:

Actuación	Afección a la ZEC
Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer	<p>Ocupación temporal: 770 m²</p> 
Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer	<p>Ocupación permanente: 540m²</p>









Actuación	Afección a la ZEC	Actuación	HIC potencialmente afectado
	 <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 6220*</p>	 <p>Camino de acceso a las pilas del viaducto de Aguadulce</p> <p>Camino acceso pilas y zapatas Viaducto de Aguadulce</p> <p>No hay afección a la ZEC Afección al HIC 6220*</p> <p>Superficie temporal de ocupación: 465 m²</p>	6220*
Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa	<p>Ocupación temporal: 461m²</p>  <p>Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de La Garrofa</p> <p>Afección a la ZEC No se afecta al HIC 1430</p>	 <p>Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>No se afecta a la ZEC</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 5220*</p> <p>Superficie temporal de ocupación: 770 m²</p>	1430; 1510*; 2230; 5220*; 6220*
		 <p>Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Actuación en zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer</p> <p>Afección a la ZEC Afección al HIC 6220*</p> <p>Superficie de ocupación permanente: 66m²</p>	1430; 1510*; 2230; 5220*; 6220*

Tabla 42: Afección a la ZEC producida por la actuación en las zapatas de los viaductos. Fuente: Elaboración propia

El resto de caminos y zapatas no afectan a la ZEC pero sí a diversos HIC. Las actuaciones que generan una afección potencial a los HIC presentes en el ámbito de actuación son:


Actuación	HIC potencialmente afectado
Actuación en las zapatas de las pilas 3,4 y 5 del viaducto de El Palmer.  <p>Actuación en zapatas de las pilas 3, 4 y 5 del viaducto de El Palmer</p> <p>No afecta a la ZEC Afección al HIC 1430</p> <p>Superficie de ocupación permanente</p>	1430 (20m ²); 1510*(40m ²); 2230 (40m ²); 5220*(40m ²); 6220*(20m ²)
Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa  <p>Caminos de acceso a la pila 5 del viaducto de La Garrofa</p> <p>Afección a la ZEC No se afecta al HIC 1430</p> <p>Superficie temporal de ocupación: 461 m²</p>	6220*
Camino de acceso a las pilas 1,2, 3 y 4 del viaducto de la Garrofa  <p>Caminos de acceso a pilas 1,2,3 y 4 del viaducto de La Garrofa</p> <p>No se afecta a la ZEC Afección al HIC 1430</p> <p>Superficie temporal de ocupación: 1.611 m²</p>	1430; 1510*; 2230; 5220*; 6220*



De las inspecciones efectuadas en campo y de los proyectos que simultáneamente se están desarrollando en el mismo tramo se ha efectuado una cuantificación de la afección a cada uno de los hábitats representados en la tabla anterior:

HIC 1510* y 2230	
Vulnerabilidad: 1 (en ambos casos)	
Estado de conservación: Malo (1510*) e inadecuado (2230)	
Actuación	Superficie real identificada
Camino acceso V. El Palmer	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Zapatas 1 y 2 V. El Palmer	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Zapatas 3,4 y 5 V. El Palmer	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Camino acceso pila 5 Garrofa	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Resto caminos V. Garrfoa	No se han identificado estos HIC en el reconocimiento de campo
Proyecto Adecuación túneles	No produce afección a ninguno de estos HIC
Proyecto Enlace 429	No produce afección a ninguno de estos HIC

HIC 1430		
Vulnerabilidad: 2		
Estado de conservación: Desconocido		
Actuación	Superficie real identificada	Diversidad ecológica
Camino acceso V. El Palmer	Temporal: 66 m ²	Matorrales halonitrófilos
Zapatas 1 y 2 V. El Palmer	Permanente: 138 m ²	Matorrales halonitrófilos
Zapatas 3,4 y 5 V. El Palmer	Permanente: 165 m ²	 Matorrales mixtos
Camino acceso pila 5 Garrofa	Temporal: 138 m ²	Matorrales halonitrófilos

Tabla 43: Afección potencial de los HICs producida por la actuación en las zapatas de los viaductos.
 Fuente: Elaboración propia

Resto caminos V. Garrofa	Temporal: 219 m ²	 Matorrales halonitrófilos
Proyecto Adecuación túneles	No produce afección al HIC	
Proyecto Enlace 429	No produce afección al HIC	

HIC 5220*		
Vulnerabilidad: 2		
Estado de conservación: Malo		
Actuación	Superficie real identificada	Diversidad ecológica
Camino acceso V. El Palmer	Temporal: 204 m ²	 Cambronales (artinera o espinars)
Zapatas 1 y 2 V. El Palmer	No se identifica el HIC	
Zapatas 3,4 y 5 V. El Palmer	No se identifica el HIC	
Camino acceso pila 5 Garrofa	Temporal: 26 m ²	Cambronales (artinera o espinars)
Resto caminos V. Garrofa	Temporal: 43 m ²	 Cambronales (artinera o espinars)
Proyecto Adecuación túneles	No produce afección al HIC	
Proyecto Enlace 429	Permanente: 2.419 m ²	


HIC 6220*		
Vulnerabilidad : 3		
Estado de conservación: Inadecuado		
Actuación	Superficie real identificada	Diversidad ecológica
Camino acceso V. Aguadulce	No se identifica el HIC	
Camino acceso V. El Palmer	Temporal: 268 m ²	Pastizales terofílicos
Zapatas 1 y 2 V. El Palmer	Permanente: 122 m ²	Pastizales terofílicos
Zapatas 3,4 y 5 V. El Palmer	No se identifica el HIC	
Camino acceso pila 5 Garrofa	No se identifica el HIC	
Resto caminos V. Garrofa	Temporal: 699 m ²	 Pastizales terofílicos
Proyecto Adecuación túneles	Temporal: 500 m ²	
Proyecto Enlace 429	Permanente: 25.283 m ²	

Tabla 44: Afección real de los HICs producida por la actuación en las zapatas de los viaductos. Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad vial del actual enlace de Almería, precisa la sustitución del cruce en T de la zona sur por una glorieta así como una nueva ejecución del ramal de incorporación desde esta glorieta hacia la A7 sentido levante. Esta actuación afecta al HIC 6220*.

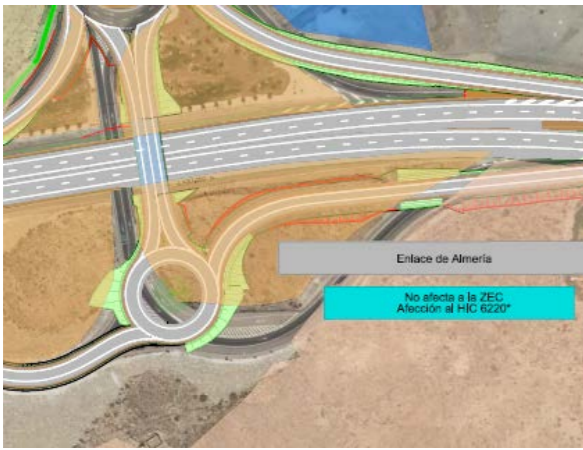

HIC 6220*	
Vulnerabilidad : 3	
Estado de conservación: Inadecuado	
Actuación	Diversidad ecológica
<p>Nuevo enlace de Almería</p>  <p>Superficie de ocupación permanente: 2.320m²</p>	 <p>Pastizales terofílicos</p>

Tabla 45: Afeción real de los HICs producida por la construcción del nuevo enlace de Almería. Fuente: Elaboración propia

Generación de residuos

Los residuos susceptibles de ser generados durante la ejecución de esta actividad son básicamente escombros de demolición de los pasos superiores existentes, así como residuos procedentes de la actividad de hormigonado.

Los residuos generados se gestionarán y tratarán de acuerdo con la normativa aplicable, sin que en ningún caso sean vertidos a cursos de agua o al suelo directamente.

Una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada de los residuos. La gestión de los residuos se realizará en las áreas de acopios definidas en las zonas de instalaciones auxiliares.

Se deberá contar en la obra con un sistema de puntos limpios, con objeto de permitir un almacenamiento selectivo y seguro de los materiales que se generen.

Consumo de recursos naturales

Los recursos naturales susceptibles de ser consumidos para la fabricación de las estructuras abarcan principalmente los siguientes elementos: áridos, metales y agua.

Adecuación de túneles

Generación de residuos

Tiene igual consideración que en el caso de la ejecución de las estructuras.

7.13.1.2 Valoración de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Generación de residuos

Tomando las medidas y las prácticas de uso anteriormente descritas en la identificación de impactos, este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA. Además es RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Consumo de recursos naturales

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA. IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

Este impacto se califica igual para ambas alternativas.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Generación de residuos

Es impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. Además es RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Consumo de recursos naturales

Aunque cada vez se tiende a la aplicación de acciones de reciclado, reutilización o recirculación, este impacto se considera NEGATIVO. En este caso, y puesto que el consumo de recursos va íntimamente ligado a la cantidad de producción que se necesite la MAGNITUD dependerá directamente de la cantidad de obra asociada a cada alternativa, así pues se valora como MEDIA para la alternativa 1, y BAJA para la alternativa 2. Es IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

El resultado de este impacto es igual para ambas alternativas.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Espacios naturales protegidos / HIC

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA. RECUPERABLE A C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE A M/P. Igual para ambas alternativas.

IMPACTO	Superficie ocupada del HIC	Umbral de pérdida absoluta
HIC 1430. Vulnerabilidad 2		
Zona de acopio nº4	125 m ²	1.250 m ²
HIC 5220*. Vulnerabilidad 2		
Zona de acopio nº5	50 m ²	1.250 m ²
HIC 6220*. Vulnerabilidad 3		
Zona de acopio nº5	1.200 m ²	2.500 m ²

Tabla 46: Cuantificación del impacto de ocupación de los HIC por las instalaciones auxiliares. Fuente: Elaboración propia

Generación de residuos

Tomando las medidas y las prácticas de uso descritas, este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA. Además, es RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Movimiento de tierras

Espacios naturales protegidos / HIC

El impacto se considera para cada una de las alternativas como:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.
- Alternativa 2: NULO

Consumo de recursos naturales

El impacto se considera para cada una de las alternativas como:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, IRRECUPERABLE, DISPERSO, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.
- Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, DISPERSO, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

Firmes

Generación de residuos

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P. Igual para ambas alternativas 1 y 2.

Estructuras

Espacios naturales protegidos / HIC

Podemos cuantificar los impactos sobre la Red Natura de la siguiente manera:

IMPACTO	Superficie ocupada del HIC dentro de la ZEC	% del HIC afectado*	Nivel de pérdida de superficie relativa	Umbral de pérdida absoluta
HIC 1430. Vulnerabilidad 2				
Acceso v. El Palmer	770 m ²	Desconocido	≤0.1%	1.250 m ²
Zapatillas Pilas 1 y 2 V. El Palmer	66 m ² (Permanente)	Desconocido	≤0.1%	1.250 m ²
HIC 5220*. Vulnerabilidad 2				
Acceso v. El Palmer	770 m ²	0.0012%	≤0.1%	1.250 m ²
Zapatillas Pilas 1 y 2 V. El Palmer	66 m ² (Permanente)	0.0001%	≤0.1%	1.250 m ²
HIC 6220*. Vulnerabilidad 3				
Acceso v. El Palmer	770 m ²	0.0002%	≤0.1%	2.500 m ²
Zapatillas Pilas 1 y 2 V. El Palmer	66 m ² (Permanente)	<0.0001%	≤0.1%	2.500 m ²
Acceso pila 5 v. Garrofa	460 m ²	<0.0001%	≤0.1%	2.500 m ²
* % calculado sobre la superficie del HIC dentro de la ZEC				

Tabla 47: Cuantificación del impacto de ocupación de la RED Natura 2000 por la actuación en las zapatas de los viaductos. Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, se puede concluir que el proyecto no produce un impacto apreciable sobre la Red Natura 2000.

Respecto al resto de ocupación de HIC fuera de la ZEC, si cuantificamos estos impactos siguiendo los mismos criterios conforme la Tabla 2a de la Guía Metodológica de EIA en la Red Natura 2000 de acuerdo a la siguiente relación:

IMPACTO	Superficie realmente ocupada del HIC	Umbral de pérdida absoluta
HIC 1430. Vulnerabilidad 2		
Camino acceso V. El Palmer	66 m ²	1.250 m ²
Zapatas 1 y 2 V. El Palmer	138 m ²	
Zapatas 3,4 y 5 V. El Palmer	165 m ²	
Camino acceso pila 5 Garrofa	138 m ²	
Resto caminos V. Garrofa	219 m ²	
HIC 5220*. Vulnerabilidad 2		
Camino acceso V. El Palmer	204 m ²	1.250 m ²
Camino acceso pila 5 Garrofa	26 m ²	
Resto caminos V. Garrofa	43 m ²	
HIC 6220*. Vulnerabilidad 3		
Camino acceso V. El Palmer	268 m ²	2.500 m ²
Zapatas 1 y 2 V. El Palmer	122 m ² (Permanente)	
Resto caminos V. Garrofa	699 m ²	
Nuevo enlace Almería	2.320 m ² (Permanente)	

Tabla 48: Cuantificación del impacto de ocupación de los HICs por la actuación en las zapatas de los viaductos. Fuente: Elaboración propia

Podemos concluir que la actuación no produce impacto apreciable en los hic 1430 ni 5220*. Respecto al HIC 6220* podría considerarse que se produce impacto apreciable si la afección señalada se produjese dentro de la ZEC, que no es el caso.

Por tanto, el impacto se considera NEGATIVO de magnitud BAJA, IRRECUPERABLE teniendo en cuenta que algunas de las actuaciones son de carácter permanente, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

El impacto es ligeramente de mayor magnitud en la alternativa 2 por la construcción del paso superior en el enlace de Almería.

Generación de residuos

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

El impacto es ligeramente de mayor magnitud en la alternativa 2 por la construcción del paso superior en el enlace de Almería.

Consumo de recursos naturales

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA. IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE e IRREVERSIBLE.

Este impacto se califica ligeramente de mayor magnitud para la alternativa 2.

Adecuación de túneles

Generación de residuos

Este impacto se considera NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P. El impacto se califica igual para ambas alternativas 1 y 2.

7.13.2 Fase de explotación

Tráfico

Consumo de recursos naturales

Durante la fase de explotación el consumo de recursos naturales se limitará a las actuaciones de mantenimiento de la infraestructura. Se caracteriza el impacto como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

El impacto se califica igual en las alternativas 1 y 2.

En el caso de no realizar ninguna actuación, es decir, la alternativa 0, al consumo de recursos naturales debidos al mantenimiento de la infraestructura, hay que sumar el aumento de consumo de combustibles fósiles debido a las congestiones que se producen.

Por tanto, para la alternativa 0, el impacto se valora como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, TEMPORAL e IRREVERSIBLE.

7.13.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre la biodiversidad se considera:

Impacto sobre la biodiversidad		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	CRÍTICO
1	CRÍTICO	MODERADO
2	SEVERO	MODERADO

Tabla 49: Valoración del impacto sobre la biodiversidad. Fuente: Elaboración propia

7.14 Impacto sobre la fauna

7.14.1 Fase de ejecución de obras

7.14.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Vulnerabilidad

Los movimientos de la maquinaria por viales ya existentes no ocasionarán destrucción de hábitats.

Como ya se indicó no existen avistamientos de la fauna catalogada como amenazada: Alondra Dupont. Del resto de especies catalogadas con protección especial o vulnerables corresponden al grupo de las aves (3 especies) y a los anfibios (1 especie).

Así pues, el impacto más significativo sobre la fauna procederá de las emisiones sonoras de la maquinaria. Si bien, y tal como se ha expuesto anteriormente en el apartado de los niveles sonoros, la intensidad de ruido que ahora mismo se percibe en el entorno más lejano de la autovía es similar al máximo previsto por la maquinaria 60-65Db (A).

Si a ello unimos que la puesta en marcha de la autovía lleva ya 20 años de uso, significa que la fauna del entorno se ha adaptado a estas condiciones de contorno, y por tanto, la fauna actualmente presente es compatible con estos niveles sonoros por el propio hecho de permanecer en los hábitats cercanos.

En cualquier caso, en periodos sensibles para el desarrollo de determinadas actividades en el ciclo biológico de la fauna susceptible de ser afectada, se limitará los trabajos de obra.

Respecto a los anfibios, aun cuando aparece el área de la autovía marcada como zona de posible avistamiento, el desplazamiento de una tortuga marina hacia la autovía tras atravesar la N-340 y desplazarse por los taludes de la autovía, parece muy poco probable y en todo caso correspondería a una situación anómala de comportamiento y no asociada, por tanto, a la existencia de un hábitat en el entorno de la obra.

Como viene siendo habitual en este estudio, los caminos de acceso a las pilas se tratarán en la actuación de las Estructuras.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Vulnerabilidad

El impacto más significativo sobre la fauna procederá de las emisiones sonoras de los procesos de fabricación y el transporte. Si bien, y tal como se ha expuesto anteriormente en el apartado de los niveles sonoros, las fábricas tienen sus propias medidas preventivas/correctoras que limitan los efectos adversos. También es de consideración que en las inmediaciones de un entorno industrial, totalmente antropizado no se desarrollen, por lo general hábitat faunísticos.

Respecto al transporte, la ejecución de un nuevo viaducto en la alternativa 2, precisará del transporte de los elementos prefabricados desde distancias que pueden ser de consideración. Sin embargo, este transporte de elementos de grandes dimensiones o material muy pesado, se efectúa mayoritariamente por vías de alta capacidad, donde no se desarrollan hábitat que pudieran quedar perjudicados directamente por la acción del transporte.

De este modo, aunque la alternativa 2, pudiera parecer a priori, más desfavorable al no incidir de manera significativa sobre la fauna, se puede considerar, a efectos de impacto similar a la alternativa 1.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Vulnerabilidad

De las zonas de acopio propuestas, las número 3, 4 y 6 se localizan dentro de las cuadrículas de distribución de la especie endémica *Iberus gualtieranus* (caracol chapa). Especie recogida en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial e incluida en el Programa para la Conservación y Uso Sostenible de los Caracoles Terrestres de Andalucía lo cual implica adoptar medidas de protección del mencionado programa para ambas alternativas.

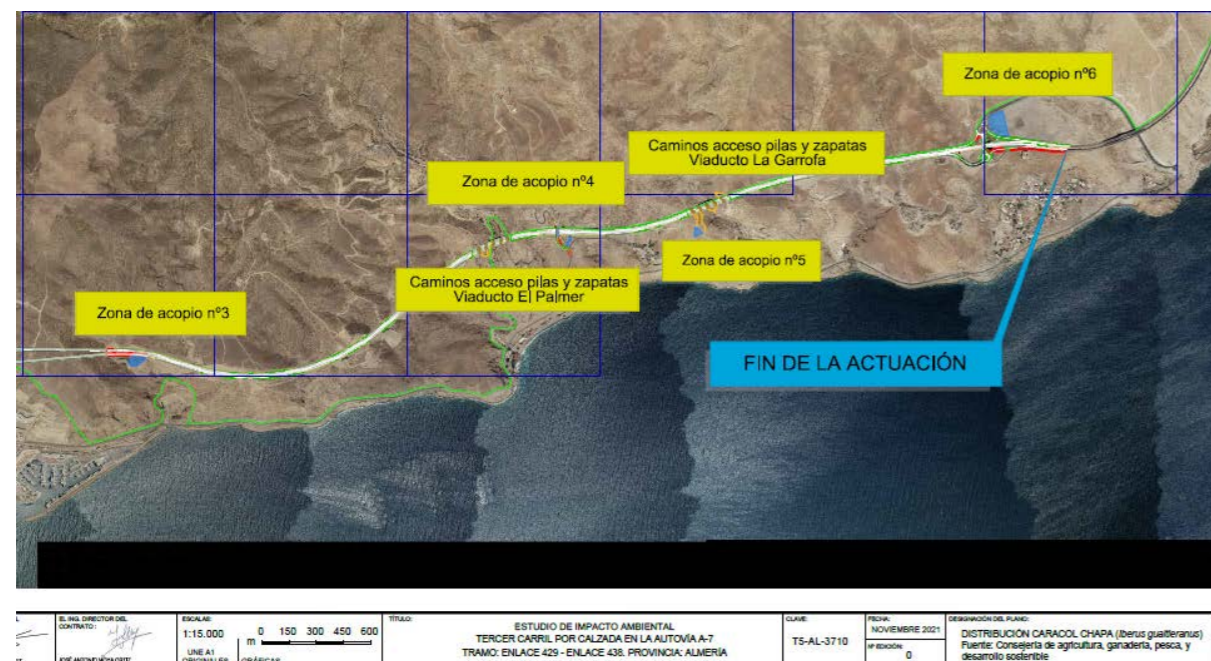


Ilustración 105: Mapa distribución caracol chapa en zona de actuación. Fuente: Elaboración propia

Respecto a las aves catalogadas como vulnerables o protegidas, su afección respecto a este impacto vendría relacionada por la destrucción de hábitats relacionados con su alimentación y reproducción. No obstante, teniendo en cuenta el bajo valor ecológico que presentan estas zonas propuestas para acopio y la existencia del ZEC Sierra de Gádor y Enix como hábitat real de estas aves, la probabilidad y repercusiones del posible impacto se consideran muy poco representativas.

Movimiento de tierras

Vulnerabilidad

Una acción que podría afectar a la fauna es el conocido como “efecto barrera”, que consiste en que la presencia de la carretera imposibilita el tránsito de especies en dirección transversal a la misma, impidiendo la comunicación entre individuos de la misma especie, que quedan aislados a ambos lados de la carretera. No obstante, el proyecto discurre en el mismo ámbito que la actual autovía A-7, por lo que ya actúa actualmente como barrera artificial para el paso de fauna. Por tanto, no se producirá un aumento de este efecto barrera.

Respecto a las aves, la existencia del ZEC Sierra de Gádor y Enix como hábitat real de estas aves conlleva a una muy baja probabilidad de desarrollo de hábitat en los taludes adyacentes a la autovía. La fauna potencialmente afectada por cada alternativa será la misma ya que discurren ambas en la misma zona.

La acción de despeje y desbroce de la vegetación, supone la eliminación de la cubierta vegetal, con la consiguiente pérdida de áreas de refugio, alimentación y limitación de la movilidad de especies, lo que da lugar a un efecto huida de la fauna e incluso la eliminación directa de individuos. Este último caso se podría producir con la especie endémica ya señalada anteriormente del caracol chapa.

La destrucción de casi 7.000 m² en el talud de desmonte de acceso al túnel de la alternativa 1 respecto a los 2.300m² estimados en el nuevo ramal del enlace de Almería en la alternativa 2, (ambas acciones en zona de distribución del caracol) sitúan a la primera en situación más desfavorable frente a esta afección.

Estructuras

Vulnerabilidad

Idénticas consideraciones del movimiento de tierras son aplicables en este apartado de estructuras debido al impacto producido por los caminos auxiliares de acceso a las pilas, ya que la mayoría de ellos se sitúan dentro de las cuadrículas de distribución del caracol endémico.

En este caso el impacto será similar para ambas alternativas.

7.14.1.2 Valoración de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Este impacto se considera NEGATIVO, de MAGNITUD MUY BAJA. Además, es RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Consideramos este impacto NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. Es RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P. Se cuantifica igual para ambas alternativas.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Este impacto se considera NEGATIVO es de MAGNITUD BAJA. Además, es RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P. Se cuantifica igual para ambas alternativas.

Movimiento de tierras

Se califica:

- Alternativa 1: Impacto NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P.

- Alternativa 1: Impacto NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P.

Estructuras

Este impacto se considera NEGATIVO es de MAGNITUD BAJA. Además, es RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P. Se cuantifica igual para ambas alternativas.

7.14.2 Fase de explotación

Tráfico

Vulnerabilidad

Uno de los efectos más característicos e importantes que se producen como consecuencia de la puesta en explotación de este tipo de infraestructuras lineales es el llamado “efecto barrera”, que consiste en que la presencia de la carretera imposibilita el tránsito de especies en dirección transversal a la misma, impidiendo la comunicación entre individuos de la misma especie, que quedan aislados a ambos lados de la carretera. Este potencial fraccionamiento de las poblaciones puede tener como consecuencia una reducción en el tamaño de las poblaciones resultantes.

Actualmente, el trazado de la autovía A-7 ya actúa como barrera artificial para la fauna existente en el entorno de la actuación, por lo que ninguna de las alternativas analizadas va a aumentar de forma notable la permeabilidad del medio en el que se ubica.

Otro riesgo sobre la fauna en la fase de explotación es el riesgo de atropellos. No obstante, puesto que no se espera un aumento de la I.M.D., tampoco se espera un incremento en el número de atropellos de la fauna terrestre local.

En cualquier caso, se proyecta reemplazar el vallado existente para evitar cualquier acceso accidental de fauna al área de tráfico de la autovía.

El impacto se califica como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, RECUPERABLE M/P, EXTENSO, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P. El impacto, igual para las tres alternativas se valora como MODERADO.

7.14.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre la fauna se considera:

Impacto sobre la fauna		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	MODERADO
1	MODERADO	MODERADO
2	COMPATIBLE	MODERADO

Tabla 50: Valoración del impacto sobre la fauna. Fuente: Elaboración propia

7.15 Impacto sobre la vegetación

7.15.1 Fase de ejecución de obras

7.15.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Formaciones vegetales

Este impacto está íntimamente relacionado con la ocupación de suelo. Ocupación, que como ya se ha comentado no se producirá con el uso de la maquinaria.

Otra posible afección sería como consecuencia de los depósitos de las emisiones polvo y gases generadas por la maquinaria sobre la vegetación. En este caso, y habida cuenta que la vegetación dispuesta en las proximidades de la autovía y que pudiera quedar afectada por dichas emisiones, recibe diariamente las emisiones de los 20.000 vehículos diarios que circulan por este tramo.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Formaciones vegetales

La zona donde se ubicarán las instalaciones y los acopios principales coincidirán con áreas antropizada por la construcción de la autovía A-7 o de bajo valor natural.

No obstante, la necesidad de instalar en las proximidades de los viaductos alguna zona de acopio conlleva a la ocupación de superficies HIC, como anteriormente se ha expuesto, en las que de la inspección visual de campo se han identificado especies vegetales vulnerables que quedarán protegidas y exentas del uso de la zona de acopio.



Actuación	Individuos identificados
Zona de acopio nº4	 1 ejemplar de <i>Maytenus senegalensis</i>
Zona de acopio nº5	 1 ejemplar de <i>Maytenus senegalensis</i>
Zonas de acopio nº1, 2, 3 y 6	Ningún ejemplar amenazado inventariado

Tabla 51: Ejemplares amenazados localizados en zonas de acopio e instalaciones auxiliares. Fuente: Elaboración propia

Se trata de ocupaciones temporales. Todas estas superficies afectadas por las obras serán objeto de integración ambiental y paisajística en caso de considerarse necesario al finalizar las obras.

Aumento del riesgo de incendio

La utilización de maquinaria en zonas con presencia de abundante vegetación supone un aumento en el riesgo de incendio, sobre todo durante el periodo estival. No obstante, el área donde se sitúan estas zonas de acopio están cubiertas por matorral muy disperso.

Como medida de seguridad, extensiva a todas las instalaciones de la obra, se dispondrán las respectivas medidas de protección contra incendios necesarias.

Movimiento de tierras

Formaciones vegetales

Este impacto está íntimamente relacionado con la ocupación de suelo que se produce por motivo de la ejecución del movimiento de tierras, y las emisiones de gases producidas por la maquinaria ya analizada en el apartado de "Uso y funcionamiento de maquinaria de obra".

Este impacto se debe a:

- Eliminación de la cubierta vegetal como resultado del despeje y desbroce.
- Degradación de las comunidades vegetales próximas a la actuación. Debido al daño directo por la ejecución de los trabajos, y a la deposición de partículas en suspensión.

El tercer carril se desarrolla a lo largo de todo el trazado por el espacio disponible en la mediana quedando enmarcada la totalidad del ámbito de actuación dentro de la actual sección transversal hasta el límite exterior de las bermas de la autovía.

Con las siguientes salvedades:

1. 500 primeros metros del inicio de la actuación en la calzada sur. Se coordina el trazado con el proyectado en la actuación de la Remodelación del Enlace de Roquetas.
2. Reposición del paso superior P.K. 429+950 y desmonte en carril de deceleración de la calzada norte
3. Camino de acceso a la galería de evacuación del túnel de Aguadulce en la alternativa 1
4. Paso superior y ramales este del Enlace de Almería en la alternativa 2

1. La primera actuación queda fuera de cualquier HIC ya que se desarrolla por zonas antropizadas por la presencia de invernaderos y el desarrollo de las superficies comerciales y empresariales que se ubican en las proximidades.

2. Respecto a esta actuación señalar que se trata, mayoritariamente, de las superficies expuestas por la propia construcción de la autovía (desmontes y terraplenes), en las que hoy aparecen los elementos con los que se llevó a cabo la restauración de esos espacios, además de una cohorte de especies colonizadoras propias de los espacios removidos y desnudos.

no aparecen especies de mayor interés, aunque en la ampliación del desmonte actual que implica la conversión del tercer carril, suponga afectar al espartal que hay por encima del camino de servicio existente. Es ahí donde aparecen los elementos que más interés pueden despertar, aunque se trataría más de la comunidad que de los elementos florísticos singulares.



Ilustración 106: Panorámica del desmonte del P.K. 430+200 . Fuente: Elaboración propia

3. La ejecución del camino de acceso a la galería del túnel genera un desmonte de significativa magnitud sobre el ya existente de pendiente acusada. Soporta probablemente la comunidad vegetal mejor conservada, debido a su enorme dificultad de acceso, y en la que, desde la construcción de la autovía, han proliferado especies de importancia ecológica en los espacios generados por la propia carretera, cubriendo gran parte de la cuneta interior de la calzada, constituyendo un matorral de protección, no sólo del terreno natural sino también de esa misma calzada. De hecho, en esa zona de cuneta es donde se presentan una gran parte de la flora de importancia en la comunidad vegetal, además de los ejemplares de arto (*Maytenus senegalensis*, **32 ejemplares**) que se encuentran formando verdaderas artineras (cambrionales de arto).



Ilustración 107: Desmonte en margen derecha, en la zona del camino de acceso a la galería . Fuente: Elaboración propia

Sobre esta afección en la alternativa 1 hay que señalar que en el Proyecto de Adecuación al Real Decreto 635/2006 del Túnel de Aguadulce se contempla la ejecución de este camino, como camino auxiliar de ejecución de obra para acceder al túnel sur, aunque aprovechando la ampliación ya existente de la berma.

Aunque se incorpora tabla de vegetación afectada en toda la zona de actuación, no se indica expresamente que impacto tiene asociado la construcción de este camino.

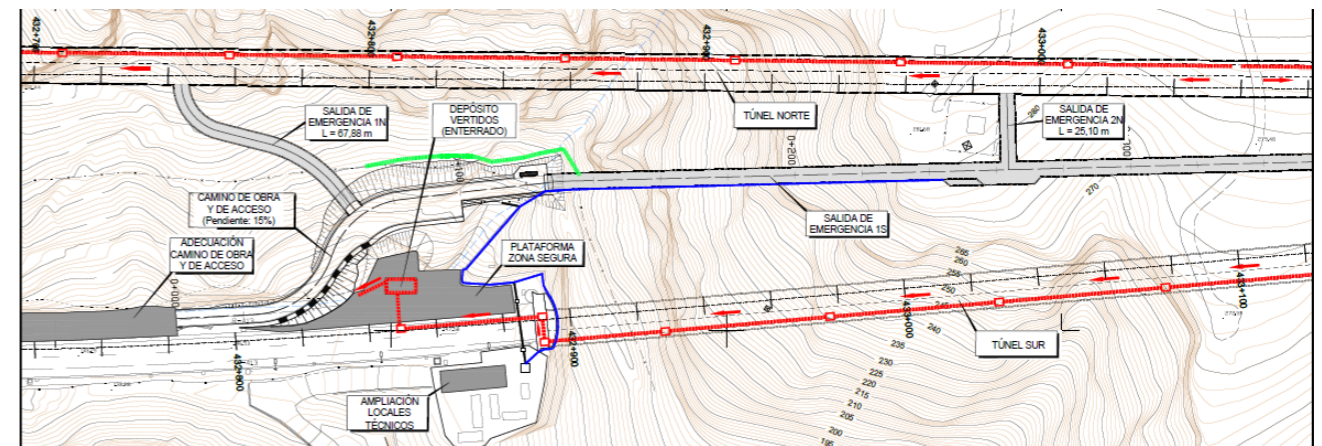
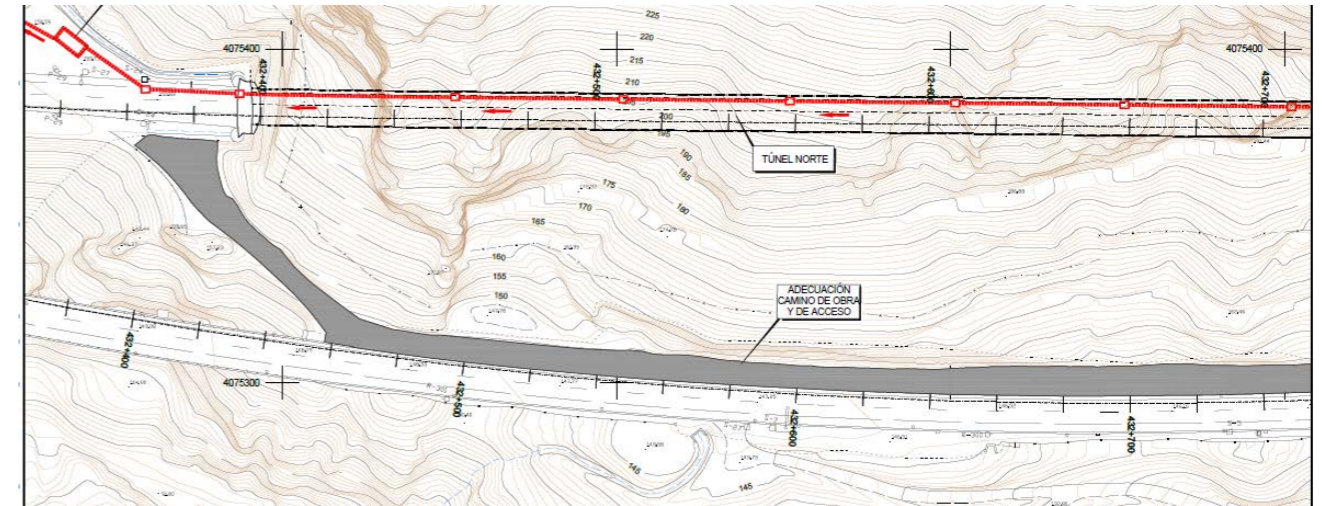


Ilustración 108: Actuaciones proyecto Túnel de Aguadulce . Fuente: Proyecto Adecuación al RD 635/2006 del Túnel de Aguadulce

En cualquier caso, y puesto que la ejecución del Proyecto del Túnel de Aguadulce se realizará con anterioridad a la presente obra que estamos redactando se deberá comprobar, previo al inicio de la obra, la afección real que habría producido el Proyecto del Túnel de Aguadulce así como las medidas de restauración que se habrían llevado a cabo.

4. Las superficies de esta zona son distintivas por ser mayoritariamente enlace y porque el tratamiento de restauración de la cubierta vegetal e integración, han conformado espacios que tienen poca relación con el entorno vegetal más inmediato de la autovía.

No obstante lo anterior, en las isletas del enlace de la margen derecha de la autovía aparecen espacios que, aunque ciertamente intervenido y degradado, ha conservado y desarrollado la vegetación propia de estos espacios. Se trata, básicamente, de tomillares. Con todo, y a pesar de los enormes condicionantes que definen estos espacios, se han podido inventariar **2 ejemplares de arto** que, eso sí, ocupan los espacios que menos expuestos están o que tienen cierta compensación.

En la zona de desmonte del nuevo ramal de acceso a la autovía dirección levante se extiende una zona con abundante diversidad en la que se salpican los pastizales terofíticos, junto con la presencia de retamales así como matorrales halonitrófilos.



Ilustración 109: Panorámica Enlace de Almería (vista dirección Levante) . Fuente: Elaboración propia

En definitiva, los impactos derivados de la ejecución del movimiento de tierras se resumen en la siguiente tabla:



Actuación	Individuos identificados
500 primeros metros de actuación	Ningún ejemplar amenazado inventariado
Reposición paso superior P.K. 429+950 y desmonte	Ningún ejemplar amenazado inventariado
Camino acceso galería evacuación túnel	 32 ejemplares de <i>Maytenus senegalensis</i>
Enlace Almería	 2 ejemplares de <i>Maytenus senegalensis</i>

Tabla 52: Ejemplares amenazados como consecuencia de los movimientos de tierra a efectuar. Fuente: Elaboración propia

Es importante considerar que para la valoración del impacto se tiene que tener en cuenta que durante la construcción de la infraestructura se adoptarán las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas para minimizar el impacto sobre la vegetación.

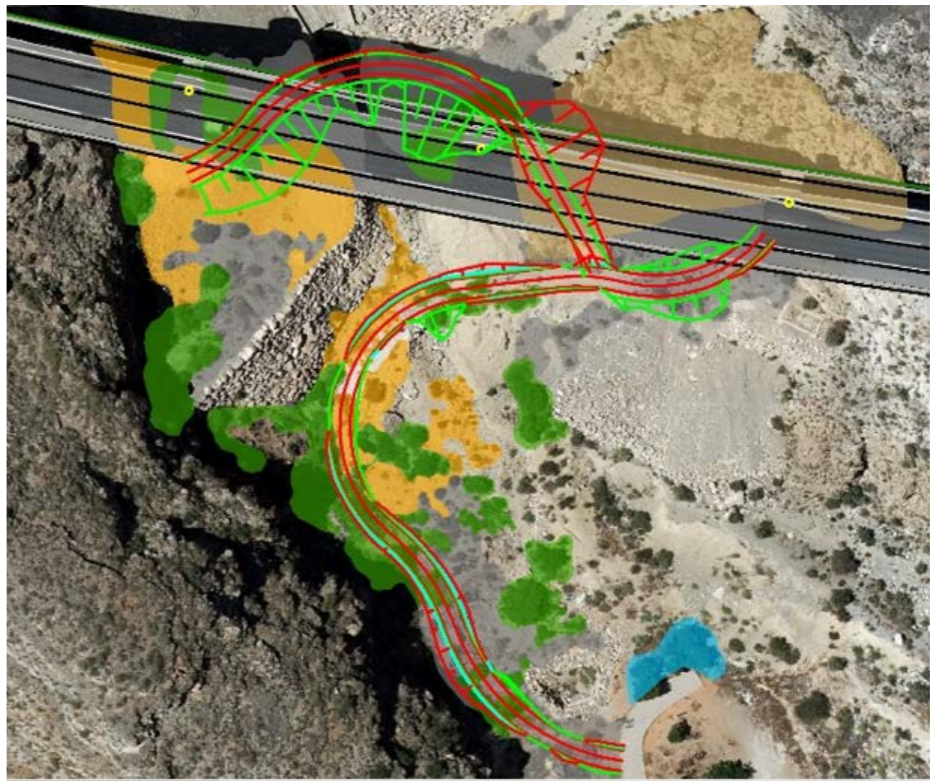
Estructuras

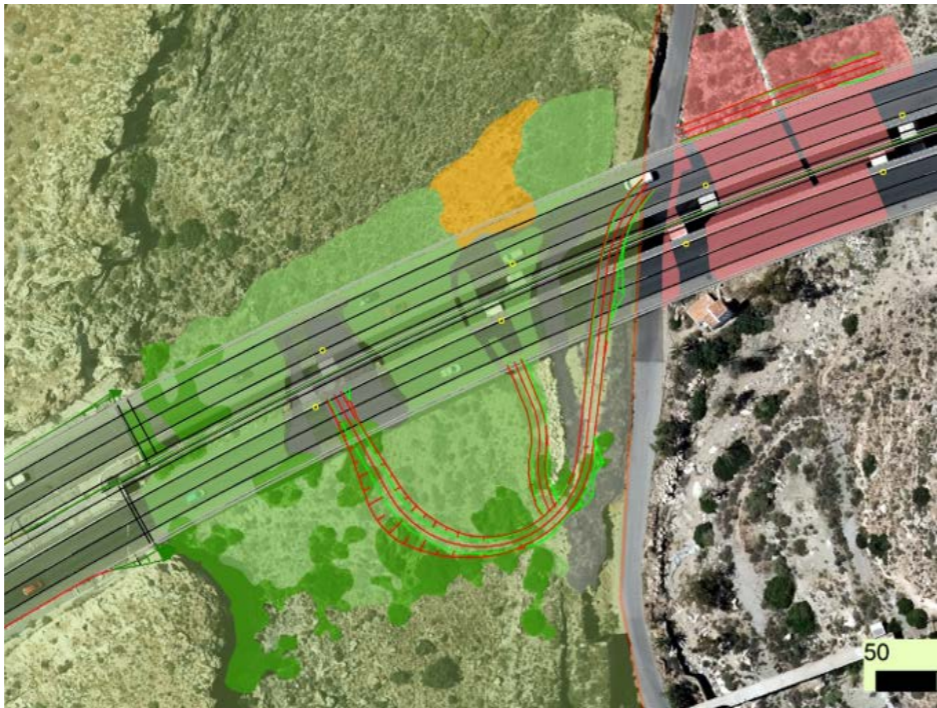

La ampliación de los tableros de los viaductos se efectuará desde los propios tableros existentes, por lo que la intervención de la ampliación en sí no produce afección a la vegetación.

No obstante, en caso de necesidad de actuación en sus zapatas, se precisa de la construcción de unos caminos de obra que permitan el acceso hacia las mismas, generándose por tanto impacto sobre la vegetación que aflora en las vaguadas y que analizamos en este apartado.

Formaciones vegetales

De los inventarios de campo realizados se han elaborado unos mapas de superficies potencialmente afectadas con el siguiente resultado:

Actuación	Individuos identificados
Acceso V. Aguadulce	 21 ejemplares de <i>Maytenus senegalensis</i>

Actuación	Individuos identificados
Acceso V. El Palmer	 <p>6 ejemplares de <i>Maytenus senegalensis</i></p>
Acceso V. La Garrofa	 <p>15 ejemplares de <i>Maytenus senegalensis</i> 1 ejemplar de <i>Androcymbium gramineum</i> (por confirmar debido a la ausencia de flor en los dos inventarios efectuados)</p>

Actuación	Individuos identificados
<ul style="list-style-type: none"> Delimitación ZEC Sierras de Gádor y Énix Tomillares (con ornamentales, espartales y pastizales) Vegetación rupícola Artinera (Cambrales climáticos) Elementos ornamentales (pinos, <i>Pinus halepensis</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Espartales (con halo-nitrófilos, tomillares, pastizales y retamares) Matorrales halo-nitrófilos en mosaico (con tomillares, pastizales, etc.) Matorrales mixtos con ornamentales (también con arto, pastizales, etc.) Retamares (con espartales, tomillares, ornamentales, etc.) Pastizales (y tomillares). Matorrales mixtos (con arto y otros elementos)

Tabla 53: Ejemplares amenazados como consecuencia de las actuaciones en las zapatas de los viaductos. Fuente: Elaboración propia

Aumento del riesgo de incendio

La utilización de maquinaria en zonas con presencia de abundante vegetación supone un aumento en el riesgo de incendio, sobre todo durante el periodo estival. No obstante, el área donde se sitúan estas zonas de acopio están cubiertas por matorral muy disperso.

En cualquier caso, se dispondrán las respectivas medidas de protección contra incendios necesarias.

7.15.1.2 Valoración de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Formaciones vegetales

Se considera pues, que este impacto es NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA ya que la vegetación que ha nacido durante los 25 años de explotación de la A-7 en las inmediaciones de la autovía convive con las emisiones diarias del tráfico. A ello se suma el carácter del gran espacio abierto de la zona de trabajos por lo que se generará un efecto dispersión de las emisiones y con ello se reducirá la cantidad de los posibles depósitos que pudiera recibir la vegetación más próxima. En cualquier caso es RECUPERABLE C/P, DISPERSA, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio

Formaciones vegetales

Aunque se localizan dos individuos amenazados en otras tantas zonas de acopio, la superficie a utilizar respetará los ejemplares amenazados que se identifiquen, aunque si afectaría al resto de vegetación que aflora.

Por tanto, este impacto se califica como NEGATIVO de MAGNITUD BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P. Igual para ambas alternativas 1 y 2.

Aumento del riesgo de incendio

Este impacto se producirá de igual forma en ambas alternativas, en relación a la actividad de instalaciones auxiliares y acopios, y se califica como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

Movimiento de tierras

Formaciones vegetales

Al contrario de lo que sucede con las zonas de acopio, las posibles afecciones no se pueden evitar dado que son parte del trazado de la solución adoptada en cada una de las alternativas estudiadas.

En función de los individuos amenazados el impacto se valora como:

- Alternativa 1: NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P.
- Alternativa 2: NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE C/P.

Estructuras

Formaciones vegetales

El impacto está asociado a la construcción de unos caminos de uso auxiliar que, una vez finalizada la actuación, serán eliminados. Es por esto que su trazado se puede adaptar, en la medida de lo posible a los condicionantes impuestos por la vegetación, aunque no se podrá evitar ciertas afecciones.

Este impacto se clasifica como NEGATIVO de MAGNITUD MEDIA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P. Igual para ambas alternativas 1 y 2.

Aumento del riesgo de incendio

Este impacto se producirá de igual forma en ambas alternativas, y se califica como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

7.15.2 Fase de explotación

Tráfico

Aumento del riesgo de incendio

La circulación de vehículos en zonas con abundante vegetación puede suponer un aumento del riesgo de incendio, en especial si no se lleva a cabo un buen desbroce y despeje para que la

vegetación no invada la calzada. Los posibles vertidos accidentales que se puedan producir por parte del tráfico como pueden ser combustibles y aceites podrían contribuir. Sin embargo, la mayor parte del trazado discurre por terraplenes y desmontes muy verticales que reducen la aparición de masa vegetal.

No obstante, como se ha comentado anteriormente, no se espera un aumento en la IMD de la carretera, por lo que la situación tras la ampliación será similar a la actual.

Se producirá un impacto NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA, IRRECUPERABLE, DISPERSO, REGULAR y REVERSIBLE C/P.

El impacto se valora como COMPATIBLE y será igual para las 3 alternativas estudiadas.

7.15.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre la vegetación se considera:

Impacto sobre la vegetación		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	COMPATIBLE
1	SEVERO	COMPATIBLE
2	MODERADO	COMPATIBLE

Tabla 54: Valoración del impacto sobre la vegetación. Fuente: Elaboración propia

7.16 Impacto sobre el patrimonio cultural

7.16.1 Fase de ejecución de obras

7.16.1.1 Identificación de los impactos

Las acciones identificadas como potencialmente generadoras de impacto al patrimonio cultural son:

- Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio
- Movimiento de tierras
- Obras de drenaje
- Estructuras

Una vez realizado el correspondiente Estudio y Documentación de Yacimientos Arqueológicos se resuelve que la actuación produce impacto arqueológico NULO.

Además, tampoco queda afectada ninguna vía pecuaria

7.16.2 Fase de explotación

No interviene

7.16.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre el patrimonio cultural se considera:

Impacto sobre el patrimonio cultural		
Alternativa	Fase construcción	Fase explotación
0	NULO	--
1	NULO	--
2	NULO	--

Tabla 55: Valoración del impacto sobre el patrimonio cultural. Fuente: Elaboración propia

7.17 Impacto sobre el medio socioeconómico

7.17.1 Fase de ejecución de obras

7.17.1.1 Identificación de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Economía

Desde el punto de vista de la movilización del mercado de maquinaria de obra y la generación de empleo asociada a este mercado, este imput genera un impacto positivo para la economía de la zona.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Población

La instalación de industrias de fabricación o transformación en una determinada área provoca afecciones a la población por todos los posibles impactos asociados que se pueden generar si no son adecuadamente minorizados o tratados: emisiones, ruido, tráfico de vehículos pesados, etc...

Economía

Desde el punto de vista de la movilización del mercado del sector de la fabricación y transformación de productos de la construcción y la generación de empleo asociada a este mercado, este imput genera un impacto positivo para la economía en una amplia zona.

Alteración de los servicios afectados

Población

Dado que la actuación se ciñe a la propia superficie de la autovía A7 las afecciones producidas a servicios se ciñen mayoritariamente a los propios adscritos a la autovía. Esto es:

- DGT
- Funcionamiento de túneles
- Riego de vegetación en taludes vegetados
- Circulación del tráfico

Únicamente se afecta de manera externa a la carretera, una ventosa del sistema de abastecimiento de Beninar.

Estas afecciones impactan de igual modo a las dos alternativas planteadas.

Respecto a las tres primeras, ninguna de ellas se traduce en afección directa a la población. Tampoco con el sistema de abastecimiento a Beninar ya que la reposición de esta afección se produce antes del depósito de Beninar que es donde se regula realmente el abastecimiento a la población.

Respecto a la circulación del tráfico, sí que se verá afectada si bien se implementarán las medidas oportunas de reordenación del tráfico durante el periodo de obras.

7.17.1.2 Valoración de los impactos

Uso y funcionamiento de maquinaria de obra

Economía

- Consideramos que este impacto para las alternativas 1 y 2 es POSITIVO, de MAGNITUD BAJA. Extensión INTERMEDIA, entendiéndose que se moviliza tanto el mercado de las zonas relativamente cercanas para contratación de personal, venta de consumibles, etc pero a su vez se activa el mercado en otras distintas zonas donde se fabrican/alquilan maquinaria especializada de obras, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.
- Para la alternativa 0 este impacto se considera NEGATIVO, de MAGNITUD BAJA. Además es RECUPERABLE M/P, extensión INTERMEDIA, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

Procesos industriales de fabricación y transporte

Población

Aunque normalmente, y sobre todo en el caso de la industria de la construcción, se ubican en polígonos adaptados a las necesidades productivas, no siempre es así, por lo que consideramos este impacto NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. RECUPERABLE M/P, PUNTUAL, IRREGULAR y REVERSIBLE C/P.

Este impacto es igual para ambas alternativas 1 y 2.

Economía

- Consideramos que este impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2, es POSITIVO, de MAGNITUD BAJA. Extensión INTERMEDIA, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.
- Para la alternativa 0 este impacto se considera NEGATIVO, de MAGNITUD BAJA. Además es RECUPERABLE M/P, extensión INTERMEDIA, TEMPORAL y REVERSIBLE M/P.

Alteración de los servicios afectados

Población

Tomando las medidas provisionales de ordenación de tráfico, este impacto se considera para ambas alternativas 1 y 2 como NEGATIVO de MAGNITUD MUY BAJA. Además, es RECUPERABLE C/P, PUNTUAL, TEMPORAL y REVERSIBLE C/P.

7.17.2 Fase de explotación

Tráfico

Población

La mejora del nivel de servicio de la autovía, respecto a la situación actual, con la construcción de un tercer carril supone una mejora sobre las poblaciones cercanas con la disminución de la presión sonora al eliminar los atascos y las colas.

Por otra parte, no se prevé un aumento del efecto barrera sobre las poblaciones respecto a la situación actual, por lo que no se considera un factor relevante.

La situación actual, no obstante, resulta negativa para los núcleos de población cercanos al tramo objeto de la actuación. La generación de colas de retención en el Enlace de Roquetas en horas punta, que incluso llegan a invadir el carril derecho de las calzadas, provoca situaciones comprometidas a la seguridad de circulación.

Economía

Puesto que no se prevé un aumento en la I.M.D. de la autovía, es decir, el tráfico actual se mantiene, no se prevé afección a la economía del ámbito afectado por el presente proyecto.

El impacto se califica como NULO para las tres alternativas.

7.17.2.1 Valoración de los impactos

Tráfico

Población

- El impacto, igual para ambas alternativas 1 y 2, se valora como POSITIVO de MAGNITUD BAJA, PUNTUAL, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P.
- Se califica este impacto para la alternativa 0 como NEGATIVO, de MAGNITUD ALTA, IRRECUPERABLE, INTERMEDIA, PERMANENTE y REVERSIBLE M/P.

7.17.3 Valoración total

Teniendo en cuenta, a su vez, el efecto sinérgico de todas estas actividades el impacto sobre el medio socioeconómico se considera:

Impacto sobre el medio socioeconómico			
Alternativa	Fase construcción		Fase explotación
0	SEVERO		CRÍTICO
1	COMPATIBLE	MUY CONVENIENTE	FAVORABLE
2	COMPATIBLE	MUY CONVENIENTE	FAVORABLE

Tabla 56: Valoración del impacto sobre el medio socioeconómico. Fuente: Elaboración propia

7.18 Resumen de los impactos

7.18.1 Alternativa 0

ALTERNATIVA 0: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

	CLIMA				CALIDAD DEL AIRE				GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA				EDAFOLOGÍA				MEDIO HÍDRICO											
	Cambio climático				Niveles de inmisión				Topografía y morfología				Destrucción del suelo				Cursos naturales											
	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica				
FASE DE EJECUCIÓN																												
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-
Procesos industriales de fabricación y transporte	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio									0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-
Alteración de los servicios afectados																												
Movimiento de tierras					0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-
Obras de drenaje																									0	-	-	-
Firmes																									0	-	-	-
Estructuras					0	-	-	-					0	-	-	-												
Adecuación de túneles					0	-	-	-																				
Señalización, balizamiento y defensas																												
FASE DE EXPLOTACIÓN																												
Tráfico	3	3	6	3	2	4	Cr	4	2	1	C	1																

	PAISAJE				BIODIVERSIDAD				FAUNA				VEGETACIÓN				PATRIMONIO CULTURAL				MEDIO SOCIOECONÓMICO											
	Intrusión visual				Espacios Naturales Protegidos				Vulnerabilidad				Formaciones vegetales				Patrimonio Histórico-Artístico															
	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica				
FASE DE EJECUCIÓN																																
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra									0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-					2	3	S	3
Procesos industriales de fabricación y transporte									0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-					2	3	S	3
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio	0	-	-	-					0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-								
Alteración de los servicios afectados																																
Movimiento de tierras					0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-								
Obras de drenaje					0	-	-	-													0	-	-	-								
Firmes									0	-	-	-																				
Estructuras	0	-	-	-	0	-	-	-																								
Adecuación de túneles									0	-	-	-																				
Señalización, balizamiento y defensas	0	-	-	-																												
FASE DE EXPLOTACIÓN																																
Tráfico									2	4	Cr	2	1	6	M	2					1	2	C	1					4	10	Cr	2

Tabla 58: Matriz de valoración de impactos en la alternativa 0. Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA 1: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

	CLIMA				CALIDAD DEL AIRE				GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA				EDAFOLOGÍA				MEDIO HÍDRICO																							
	Cambio climático				Niveles de inmisión				Niveles sonoros				Topografía y morfología				Pendientes				Destrucción del suelo				Aptitud de uso				Cursos naturales				Riesgo de contaminación				Procesos de recarga			
	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica
FASE DE EJECUCIÓN																																								
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra	1	3	C	1	2	2	M	2	2	0	C	1									0	-	-	-																
Procesos industriales de fabricación y transporte	1	3	C	1	1	3	C	1	1	0	C	1									1	7	M	2																
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio									1	1	C	1					1	2	C	1	1	4	M	2	1	2	C	1	1	1	C	1	1	1	C	1				
Alteración de los servicios afectados																																								
Movimiento de tierras					3	1	M	2					4	7	Cr	4	3	7	Cr	4	4	2	6	Cr	4	1	4	M	2	1	2	C	1	1	1	C	1			
Obras de drenaje																					1	5	M	2					1	6	M	2	1	1	C	1	1	3	C	1
Firmes																													1	3	C	1					1	1	C	1
Estructuras					2	1	C	1													1	3	C	1									1	1	C	1				
Adecuación de túneles					2	1	C	1																																
Señalización, balizamiento y defensas																																								
FASE DE EXPLOTACIÓN																																								
Tráfico	1	3	C	1	1	4	C	1	1	1	C	1																												

	PAISAJE				BIODIVERSIDAD				FAUNA				VEGETACIÓN				PATRIMONIO CULTURAL				MEDIO SOCIOECONÓMICO																							
	Intrusión visual				Alteración del modelado del terreno				Espacios Naturales Protegidos				Generación de residuos				Consumo de recursos naturales				Vulnerabilidad				Formaciones vegetales				Aumento del riesgo de incendio				Patrimonio Histórico-Artístico				Población				Economía			
	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica				
FASE DE EJECUCIÓN																																												
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra									2	1	C	1	3	6	Cr	4	1	1	C	1	1	1	C	1																	2	2	MC	2
Procesos industriales de fabricación y transporte									1	1	C	1	3	6	Cr	4	1	0	C	1													1	2	C	1	2	2	MC	2				
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio	1	1	C	1					2	1	C	1	2	1	C	1					1	1	C	1	2	4	Cr	4	1	3	C	1	0	-	-	-								
Alteración de los servicios afectados																																	1	0	C	1								
Movimiento de tierras					2	6	Cr	4	3	6	Cr	4					2	7	Cr	4	2	4	Cr	4	3	5	Cr	4					0	-	-	-								
Obras de drenaje					1	2	C	1																																				
Firmes													3	1	M	2																												
Estructuras	0	-	-	-	0	-	-	-	2	3	S	3	2	2	M	2	3	6	Cr	4	2	1	C	1	2	4	Cr	4	1	3	C	1												
Adecuación de túneles									2	1	C	1																																
Señalización, balizamiento y defensas	1	4	M	2																																								
FASE DE EXPLOTACIÓN																																												
Tráfico									2	2	M	2	1	5	M	2									1	2	C	1					2	3	F	3	0	-	-	-				

Tabla 60: Matriz de valoración de impactos en la alternativa 1. Fuente: Elaboración propia

ALTERNATIVA 2: MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

	CLIMA				CALIDAD DEL AIRE				GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA				EDAFOLOGÍA				MEDIO HÍDRICO																			
	Cambio climático				Niveles de inmisión		Niveles sonoros		Topografía y morfología		Pendientes		Destrucción del suelo		Aptitud de uso		Cursos naturales		Riesgo de contaminación		Procesos de recarga															
	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica												
FASE DE EJECUCIÓN																																				
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra	1	3	C	1	2	2	M	2	2	0	C	1					0	-	-	-																
Procesos industriales de fabricación y transporte	1	3	C	1	1	3	C	1	1	0	C	1					1	7	M	2																
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio									1	1	C	1					1	2	C	1	1	4	M	2												
Alteración de los servicios afectados																																				
Movimiento de tierras					2	1	C	1					2	6	Cr	4	1	6	M	2	1	4	M	2												
Obras de drenaje																	1	5	M	2																
Firmes																	1	3	C	1																
Estructuras					3	1	M	2									1	3	C	1																
Adecuación de túneles					2	1	C	1													1	1	C	1												
Señalización, balizamiento y defensas																																				
FASE DE EXPLOTACIÓN																																				
Tráfico	1	3	C	1	1	4	C	1	1	1	C	1																								
RESUMEN																																				
Fase de ejecución	1	3	C	1	2	2	M	2	1	1	C	1	2	4	Cr	4	1	6	M	2	1	5	M	2	1	4	M	2	1	1	C	1	1	2	C	1

	PAISAJE				BIODIVERSIDAD				FAUNA				VEGETACIÓN				PATRIMONIO CULTURAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO																	
	Intusión visual		Alteración del modelado del terreno		Espacios Naturales Protegidos		Generación de residuos		Consumo de recursos naturales		Vulnerabilidad		Formaciones vegetales		Aumento del riesgo de incendio		Patrimonio Histórico-Artístico		Población		Economía															
	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica	Magnitud	Valor	Severidad	Conversión numérica												
FASE DE EJECUCIÓN																																				
Uso y funcionamiento de maquinaria de obra									2	1	C	1	3	6	Cr	4	1	1	C	1	1	1	C	1					2	2	MC	2				
Procesos industriales de fabricación y transporte									1	1	C	1	2	6	Cr	4	1	0	C	1					1	2	C	1	2	2	MC	2				
Ocupación del espacio por instalaciones auxiliares y/o zonas de acopio	1	1	C	1					2	1	C	1	2	1	C	1					1	1	C	1	2	3	Cr	4	1	3	C	1	0	-	-	-
Alteración de los servicios afectados																																				
Movimiento de tierras					1	6	M	2					1	7	M	2	1	4	M	2	1	4	M	2					0	-	-	-				
Obras de drenaje					1	2	C	1																												
Firmes									3	1	M	2																								
Estructuras	0	-	-	-	0	-	-	-	2	3	S	3	2	2	M	2	3	6	Cr	4	2	1	C	1	2	4	Cr	4	1	3	C	1				
Adecuación de túneles									2	1	C	1																								
Señalización, balizamiento y defensas	1	4	M	2																																
FASE DE EXPLOTACIÓN																																				
Tráfico									2	2	M	2	1	6	M	2					1	2	C	1					2	3	F	3	0	-	-	-

Tabla 62: Matriz de valoración de impactos en la alternativa 2. Fuente: Elaboración propia

7.19 Análisis comparativo de alternativas

A continuación, se lleva a cabo un análisis comparativo de las alternativas propuestas, basado en el estudio y valoración de los diferentes impactos ocasionados sobre cada variable ambiental, una vez considerada el efecto sinérgico que tienen todas las actuaciones generadoras de un determinado impacto.

Respecto a esta matriz cabe indicar que, a la hora de valorar que alternativa es la más adecuada se ha considerado que un valor de impacto NULO es comparable con un valor de impacto calificado como COMPATIBLE, en tanto que este último es perfectamente absorbido por el medio ambiente pudiendo ser amortiguado y/o limitado mediante las correspondientes medidas de protección ambiental.

Esto es, un impacto COMPATIBLE no puede de ser descartado frente a un impacto NULO, habida cuenta de que, en caso contrario, cualquier ejecución de una infraestructura básica para el desarrollo de la sociedad: infraestructuras de saneamiento, abastecimiento, comunicación, hospitalarias, etc... no podría ser ejecutada frente a la alternativa "0" si se valorara únicamente desde una perspectiva medio ambiental.

VARIABLE AMBIENTAL	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA MÁS ADECUADA
FASE DE EJECUCIÓN				
CLIMA	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
CALIDAD DEL AIRE	NULO	MODERADO	MODERADO	ALTERNATIVAS 1 Y 2
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	NULO	CRÍTICO	MODERADO	ALTERNATIVA 2
EDAFOLOGÍA	NULO	MODERADO	MODERADO	ALTERNATIVAS 1 Y 2
MEDIO HÍDRICO	NULO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
PAISAJE	NULO	MODERADO	COMPATIBLE	ALTERNATIVA 2
BIODIVERSIDAD	NULO	CRÍTICO	SEVERO	ALTERNATIVA 2
FAUNA	NULO	MODERADO	COMPATIBLE	ALTERNATIVA 2
VEGETACIÓN	NULO	SEVERO	MODERADO	ALTERNATIVA 2
PATRIMONIO CULTURAL	NULO	NULO	NULO	ALTERNATIVAS 1 Y 2
MEDIO SOCIOECONÓMICO	SEVERO	COMPATIBLE MUY CONVENIENTE	COMPATIBLE MUY CONVENIENTE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
FASE DE EXPLOTACIÓN				
CLIMA	SEVERO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
CALIDAD DEL AIRE	CRÍTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
EDAFOLOGÍA	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
MEDIO HÍDRICO	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
PAISAJE	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
BIODIVERSIDAD	CRÍTICO	MODERADO	MODERADO	ALTERNATIVAS 1 Y 2
FAUNA	MODERADO	MODERADO	MODERADO	ALTERNATIVAS 1 Y 2
VEGETACIÓN	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
PATRIMONIO CULTURAL	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	NO INTERVIENE	ALTERNATIVAS 1 Y 2
MEDIO SOCIOECONÓMICO	CRÍTICO	FAVORABLE	FAVORABLE	ALTERNATIVAS 1 Y 2

Tabla 63: Tabla comparativa de impactos entre alternativas. Fuente: Elaboración propia

Este análisis ha permitido discriminar la **alternativa 2** como la solución ligeramente más favorable desde el punto de vista ambiental. Tanto la alternativa 1 como la alternativa 2 producen impactos muy similares, sin embargo, ha sido determinante los efectos sobre la ocupación del suelo y la destrucción que se producirá sobre el mismo, así como la alteración del medio físico provocada por los movimientos de tierras en la alternativa 1.

Evidentemente la alternativa 0 es la que menor impacto tiene en fase de construcción, por lo que se deberán introducir medidas correctoras de los impactos analizados para que la alternativa 2 sea ejecutable frente a la alternativa 0.

Por otro lado, en fase de explotación, las alternativas 1 y 2 son idéntica y ambas más favorables que la alternativa 0. Justificación a sumar a la elección de la alternativa 2.

8 Análisis multicriterio

8.1 Consideraciones previas

El presente proyecto no parte de un Estudio Informativo, Anteproyecto u otro documento técnico en cuanto a la necesidad de elaborar una definición de entre las soluciones compatibles, ya que como se ha expuesto en varias ocasiones en este documento, la única posibilidad de actuación es la ampliación de los carriles por la mediana.

Los viaductos y túnel, preparados para una futura ampliación por la mediana, el desarrollo urbanístico del primer tramo del proyecto, la presencia del ZEC de Sierra de Gádor, así como la orografía del terreno con escarpados desmontes y terraplenes, no admiten otra posibilidad de ampliación y por tanto de alternativas de trazado.

Por lo tanto, no surgió en ningún momento durante el periodo de planificación del presente proyecto la necesidad de realizar un análisis multicriterio previo.

Aunque a nivel de Proyecto de Trazado se han analizado dos alternativas, muy similares entre sí, diferenciadas únicamente por la reposición o no del Enlace de Almería y la ampliación del tercer carril en uno de los tramos por la margen derecha exterior, a nivel de Análisis multicriterio podemos aseverar que no existe estudio de alternativas, o de otro modo dicho, que no hay más alternativa de ejecución de la ampliación del tercer carril que por la mediana.

8.2 Aspectos básicos del análisis multicriterio

Los aspectos básicos que habitualmente se consideran en un análisis multicriterio son:

- El medio receptor: Medio Ambiente y Territorio
- Aspectos económicos
- Funcionalidad
- Seguridad Vial

8.2.1 El medio receptor

Los factores intervinientes serían los siguientes:

- Medio abiótico

- Clima
- Atmósfera y ruido
- Geología
- Hidrogeología
- Suelos

- Medio biótico

- Fragmentación del territorio
- Vegetación
- Fauna
- Paisaje

- Medio socioeconómico

- Planeamiento urbanístico
- Usos del suelo
- Servicios afectados

- Medio patrimonial

- Yacimientos arqueológicos y BIC
- Vías pecuarias

En la lista anterior de factores se han señalado en naranja aquellos que son prácticamente idénticos para las alternativas propuesta y por tanto no aportan información alguna en un análisis multicriterio.

El resto de los factores corresponden a aspectos ambientales, ya analizados en el epígrafe 7 de los cuales varios de ellos presentan mucha similitud entre las alternativas.

8.2.2 Aspectos económicos

Los factores intervinientes serían los siguientes:

- Tasa interna de retorno de la inversión (TIR)

A nivel de rentabilidad, aunque la Alternativa 2 tiene el incremento de coste de la remodelación del Enlace de Almería, no es significativo respecto al coste total de la inversión cercano a los 37 millones de euros de PEM por lo que la TIR, en la práctica es igual entre las dos alternativas, o en cualquier caso no determinante.

8.2.3 Funcionalidad

Los criterios funcionales a analizar serían los siguientes:

- Conectividad y permeabilidad
- Servicio a las poblaciones e instalaciones existentes
- Tráfico captado

En este caso, las dos alternativas propuestas tienen los mismos criterios funcionales.

8.2.4 Seguridad Vial

Los criterios funcionales a analizar serían los siguientes:

- Calidad del trazado
- Distancia entre enlaces
- Obstáculos laterales
- Tramos con deslumbramientos

En este caso, las dos alternativas propuestas tienen los mismos criterios funcionales salvo en el aspecto de los enlaces, en el que si bien, los enlaces en las dos alternativas son los mismos, en la alternativa 2 se remodela el Enlace de Almería frente a la no actuación en la alternativa 1.

8.3 Resultados de la evaluación

Aunque en la práctica, lo habitual es aplicar el Método Pattern para dar un peso a cada uno de los criterios analizados y de este modo ponderar las alternativas, en el singular caso de esta actuación y a la vista de que los criterios de evaluación son prácticamente similares en las dos alternativas, carece de sentido realizar esta ponderación.

Los criterios que arrojan alguna diferencia entre alternativas son:

- Medio receptor: Cuya valoración ya se ha efectuado en la matriz ambiental (Ver tabla 63) dando resultado ligeramente más favorable a la Alternativa 2
- Seguridad vial: Claramente favorable la Alternativa 2 frente a la Alternativa 1

8.4 Conclusión

Volviendo a las consideraciones iniciales, un análisis multicriterio está concebido para seleccionar/descartar alternativas de una manera más grosera cuando el abanico de posibilidades es amplio y se necesita establecer un método comparativo macro para determinar la capacidad de acogida entre las opciones y a partir de ella ir detallando las propuestas seleccionadas.

Es por esto, que el análisis multicriterio pierde definición en nuestro caso. No obstante, abierto el análisis a los diferentes criterios descritos, se refuerza la Alternativa 2 como la más favorable para llevarla a la práctica.

9 Vulnerabilidad al medio ambiente y posibles catástrofes derivadas del cambio climático

La duración de la vida útil de las carreteras las hace sensibles no solo al clima en el momento de su construcción, sino también a las variaciones del clima décadas después.

Para integrar adecuadamente la adaptación al cambio climático en proyectos de infraestructuras de transporte, es necesaria la identificación de los principales impactos asociados al cambio climático que afectarán negativamente a la infraestructura, así como el diseño de las medidas de adaptación para hacer frente a dichos impactos.

Para realizar este análisis se seguirán las directrices marcadas en el documento “Metodología para evaluar la adaptación al cambio climático de los proyectos de Carreteras. CEDEX. Borrador. Enero 2019”.

La metodología a seguir se resume en el siguiente esquema:

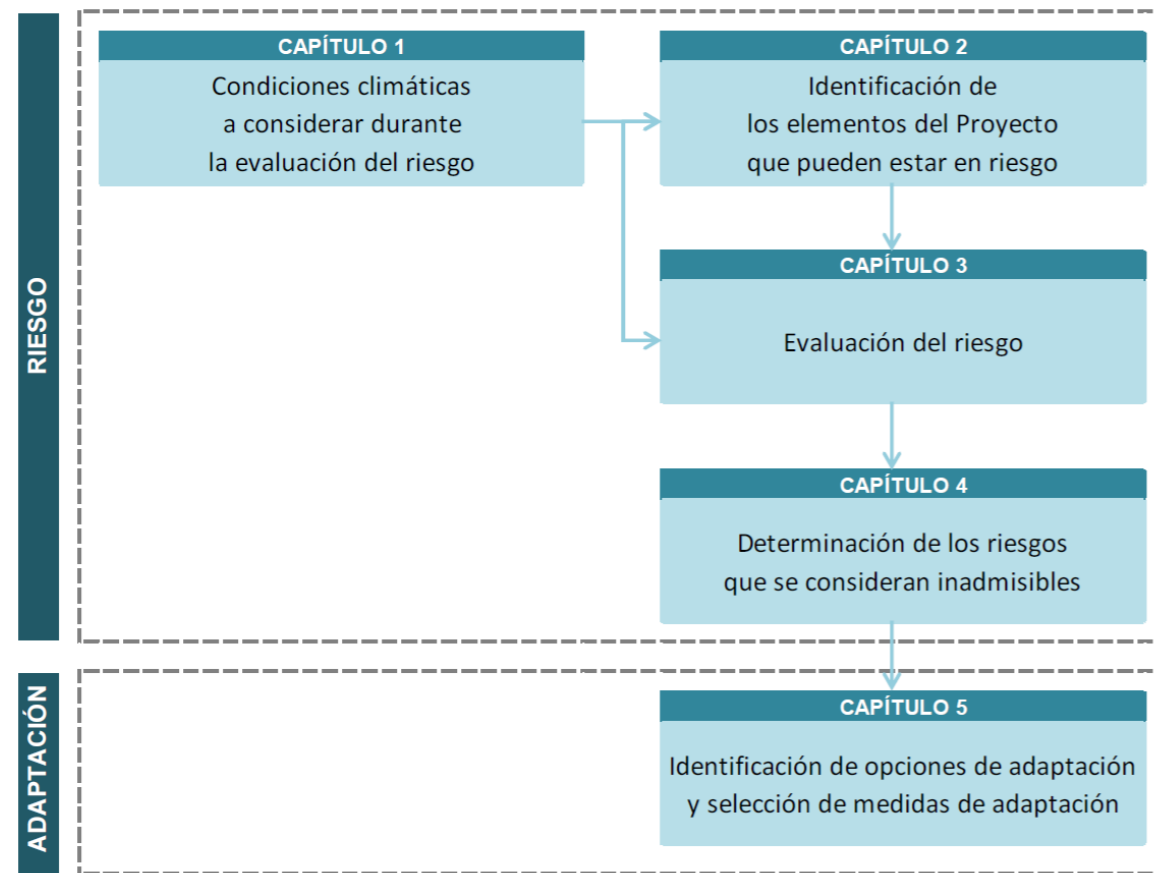


Ilustración 110: Método del análisis del impacto del cambio climático. Fuente: Elaboración propia

9.1 Estimación de las condiciones climáticas actuales y futuras

9.1.1 Condiciones climáticas actuales

En el epígrafe 6.1.1.1 Datos meteorológicos se incluyen las tablas de las variables climática extraídas de las estaciones meteorológicas próximas a la zona.

9.1.2 Condiciones climáticas en el futuro

Para caracterizar las condiciones climáticas en el futuro se ha consultado el Visor de Escenarios de Cambio Climático.

A partir de él se han calculado las anomalías climáticas a considerar respecto al año actual de evaluación (2020) en cada uno de los municipios que atraviesa el tramo de nuestro proyecto. Esto es: Roquetas de Mar, Enix y Almería.

Las variables climáticas evaluadas han sido:

- La precipitación (media diaria)
- La precipitación máxima en 24h

- El percentil 95 de la temperatura máxima diaria
- El percentil 5 de la temperatura mínima diaria
- El número de días cuya temperatura mínima se encuentra por debajo de 0°C
- La duración máxima de las olas de calor en días*

*Una ola de calor se define como a menos 5 días consecutivos con temperaturas máximas por encima del percentil 90 de un periodo climático de referencia.

9.1.2.1 Temperatura

Las proyecciones estimadas de la temperatura media a lo largo del siglo XXI indican, en general, un aumento progresivo de la temperatura media de la superficie. Este aumento de temperatura aumenta cuanto más desfavorable es el escenario de emisiones considerado.

Según los modelos de datos globales, se prevé para los distintos escenarios un aumento de 1,4 °C para el segundo tercio del siglo XXI y de 1,8 °C para el último tercio del siglo XXI en la temperatura media del planeta para el escenario RCP 4.5, y de 2 °C en el segundo tercio del siglo XXI y 3,7 °C en el último tercio del siglo XXI para el escenario RCP 8.5.

Se adjunta a continuación los valores de la anomalía para las variables relacionadas con la temperatura en cada uno de los municipios analizados.

Percentil 95 de la temperatura máxima diaria

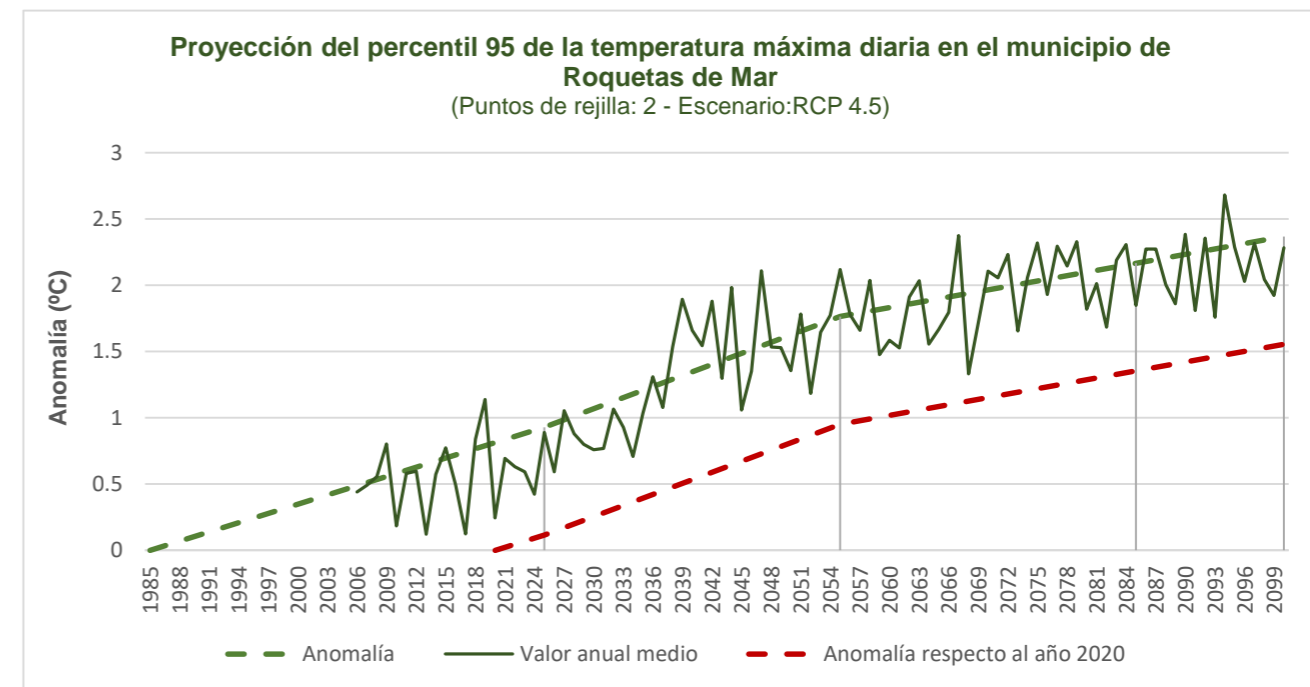


Ilustración 111: Proyección del percentil 95 de la temperatura máxima diaria en T.M. Roquetas de Mar. Fuente: Elaboración propia

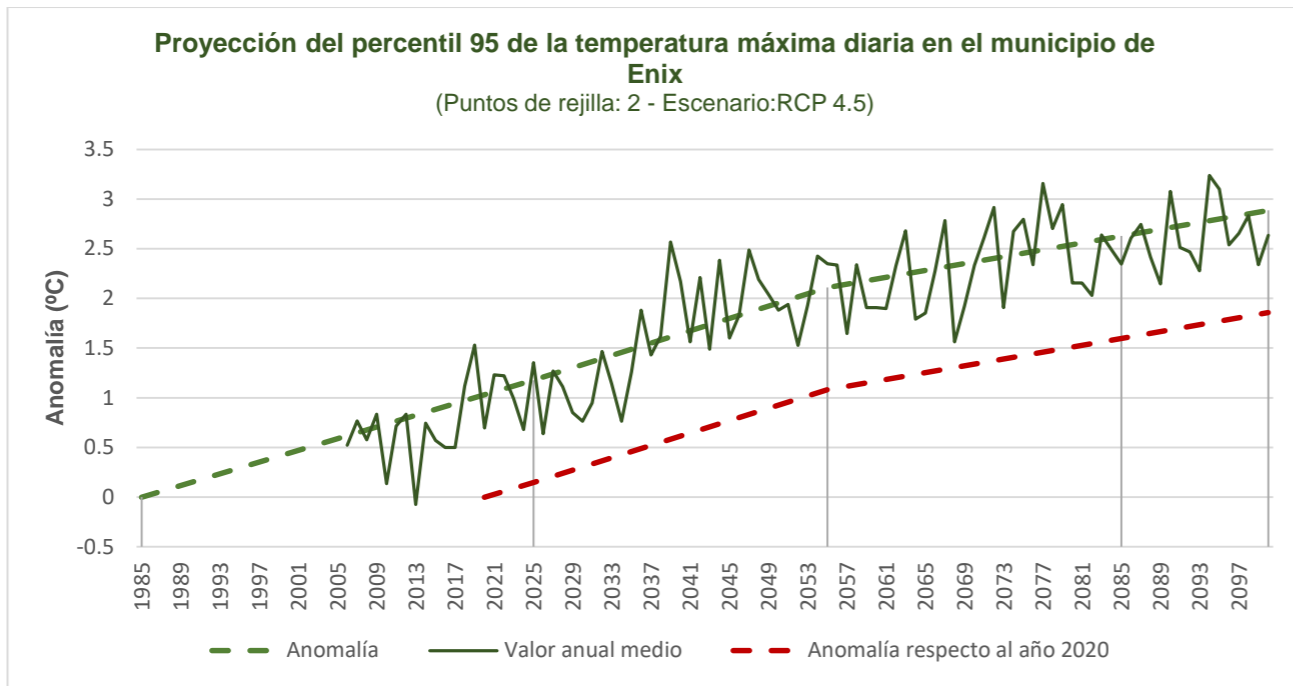


Ilustración 112: Proyección del percentil 95 de la temperatura máxima diaria en T.M. Énix. Fuente: Elaboración propia

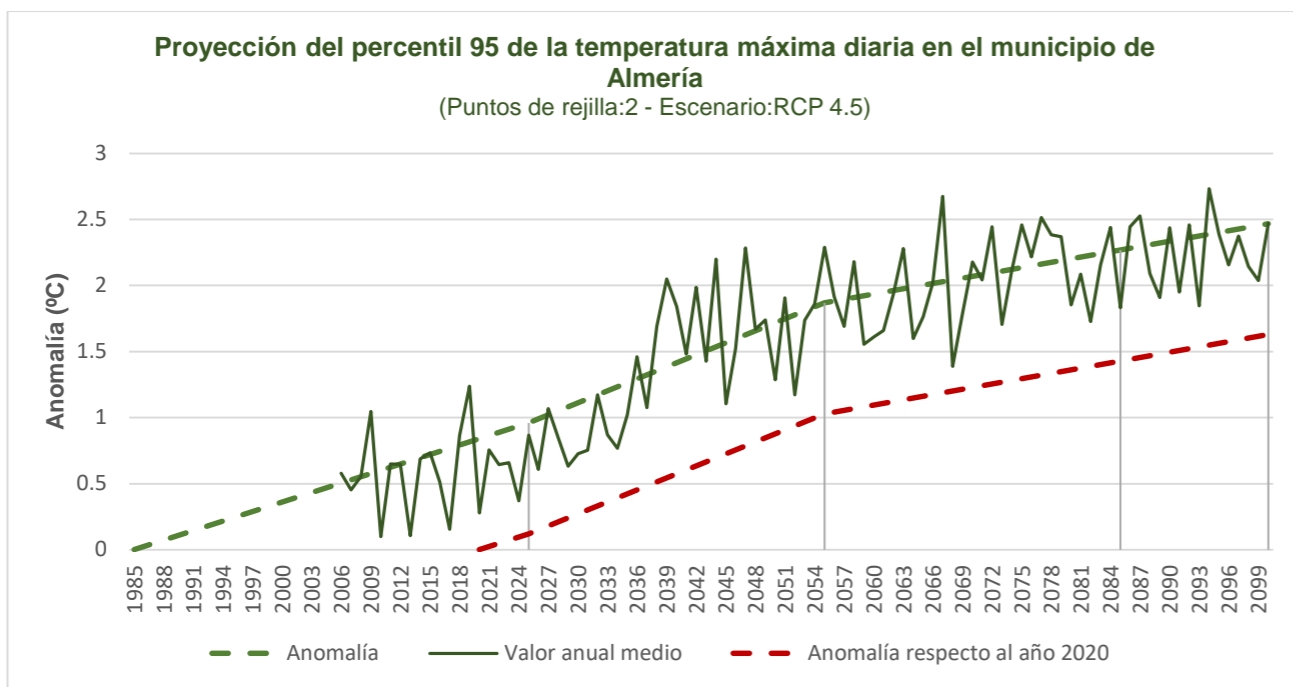


Ilustración 113: Proyección del percentil 95 de la temperatura máxima diaria en T.M. Almería. Fuente: Elaboración propia

El resultado arroja un incremento paulatino de las temperaturas máximas, alcanzándose al final del siglo XXI un incremento de 1.5°C con respecto a la temperatura actual en los tres municipios.

Percentil 5 de la temperatura mínima diaria

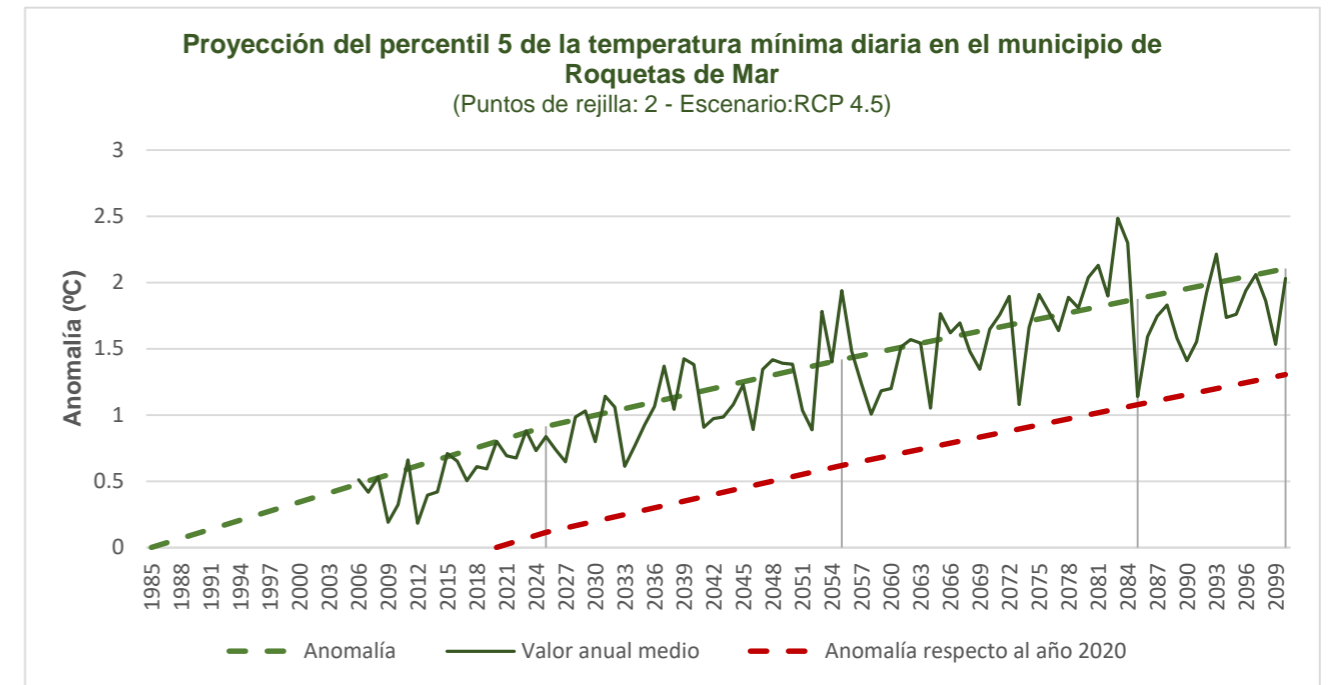


Ilustración 114: Proyección del percentil 5 de la temperatura mínima diaria en T.M. Roquetas de Mar. Fuente: Elaboración propia

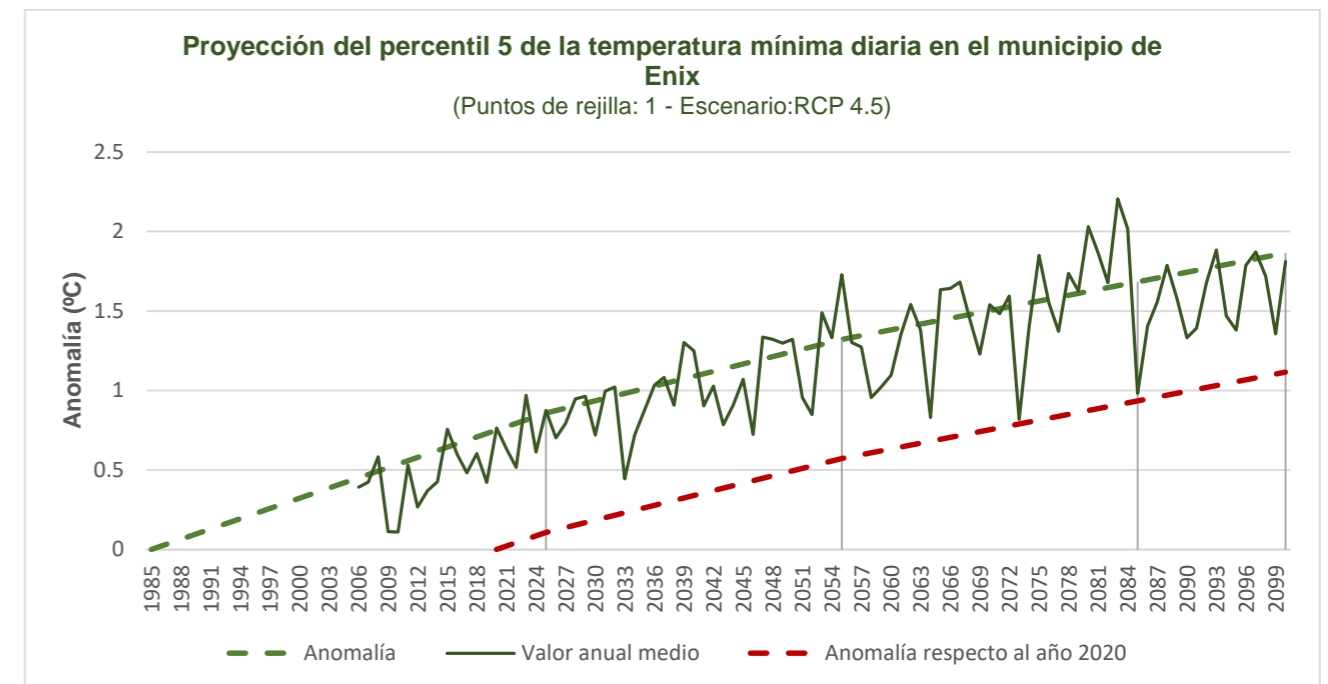


Ilustración 115: Proyección del percentil 5 de la temperatura mínima diaria en T.M. Énix. Fuente: Elaboración propia

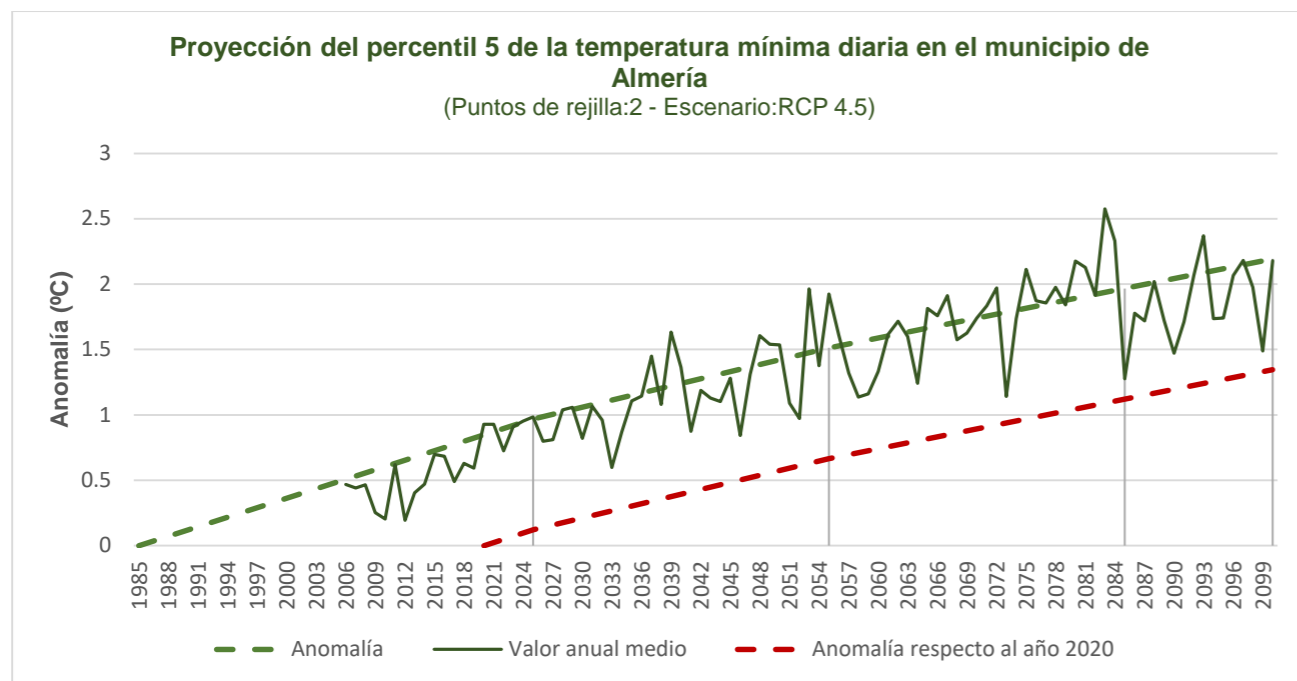


Ilustración 116: Proyección del percentil 5 de la temperatura mínima diaria en T.M. Almería. Fuente: Elaboración propia

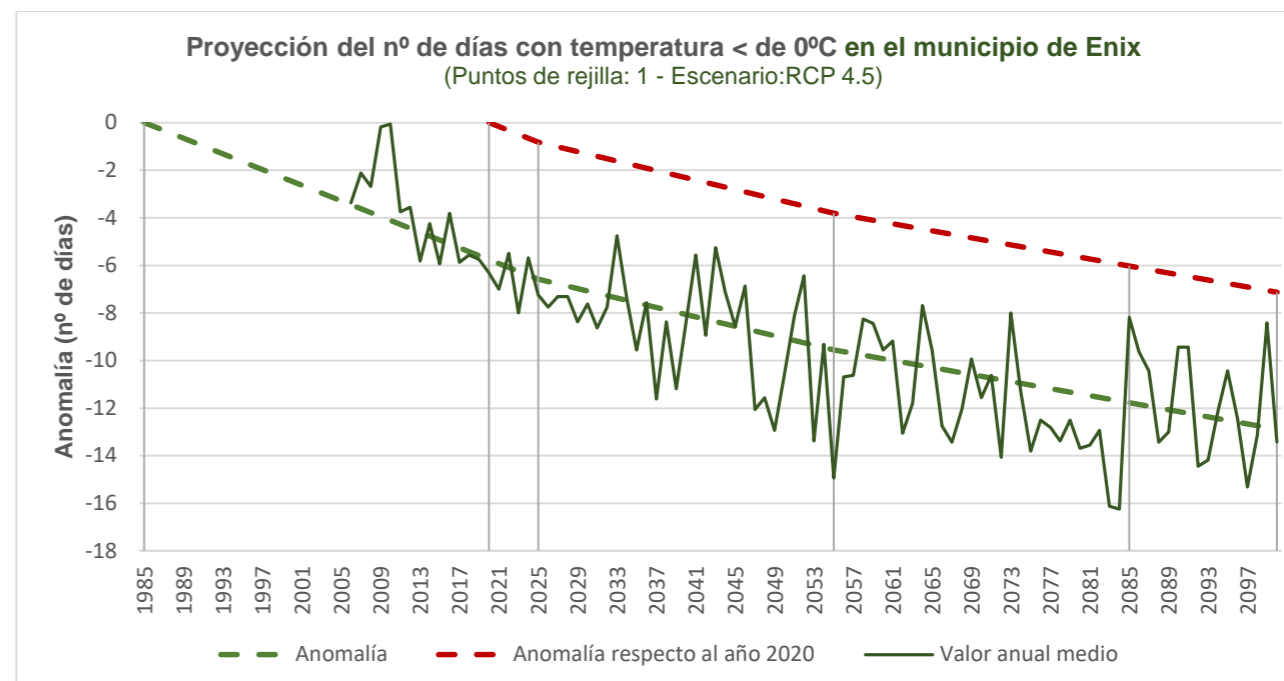


Ilustración 118: Proyección del número de días con temperatura mínima por debajo de 0° en T.M. Énix. Fuente: Elaboración propia

El resultado arroja un incremento paulatino de las temperaturas mínimas, alcanzándose al final del siglo XXI un incremento en torno a 1.2°C con respecto a la temperatura actual en los tres municipios.

Número de días cuya temperatura mínima se encuentra por debajo de 0°C

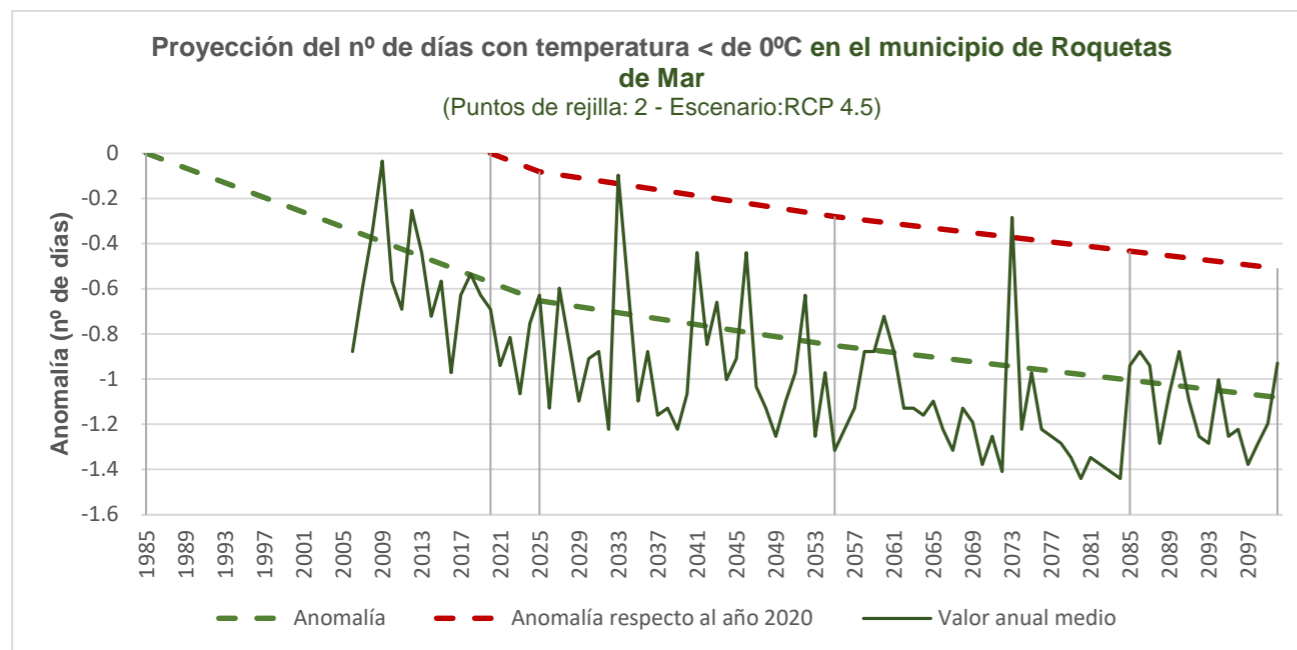


Ilustración 117: Proyección del número de días con temperatura mínima por debajo de 0° en T.M. Roquetas de Mar. Fuente: Elaboración propia

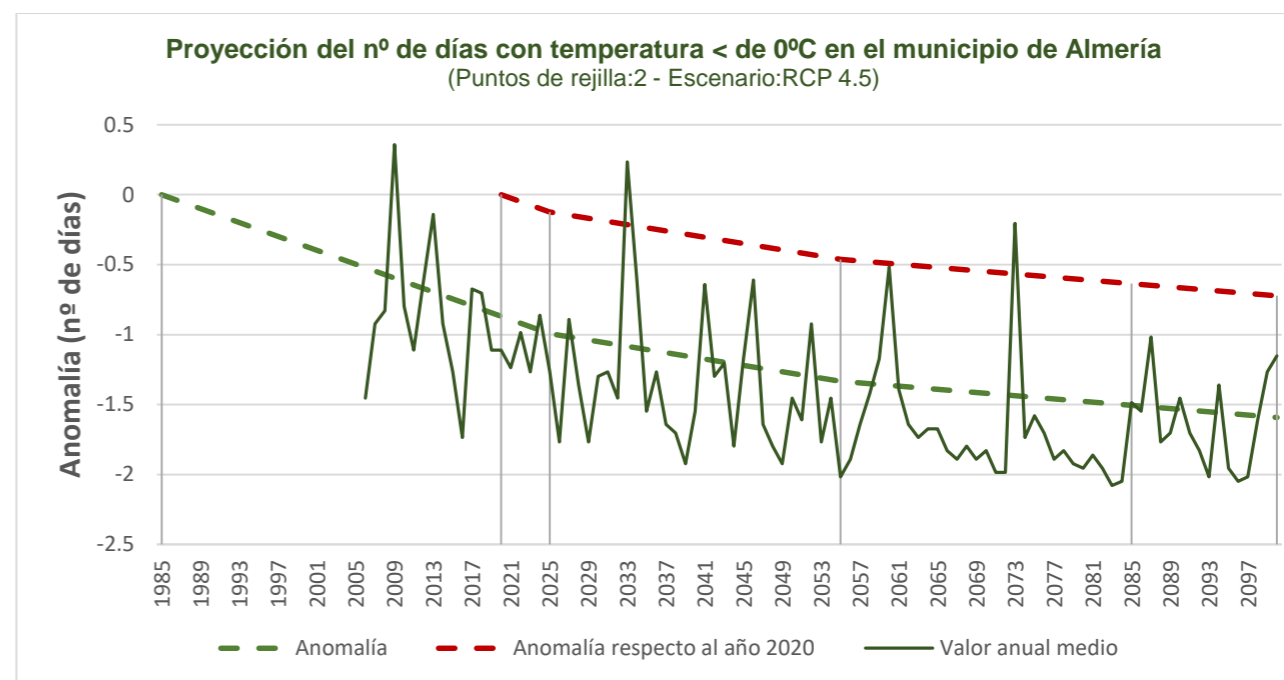


Ilustración 119: Proyección del número de días con temperatura mínima por debajo de 0° en T.M. Almería. Fuente: Elaboración propia

El resultado arroja un decremento de los días con temperatura negativa o lo que viene a ser lo mismo, las temperaturas por debajo de 0° van desapareciendo.

Duración máxima de las olas de calor en días

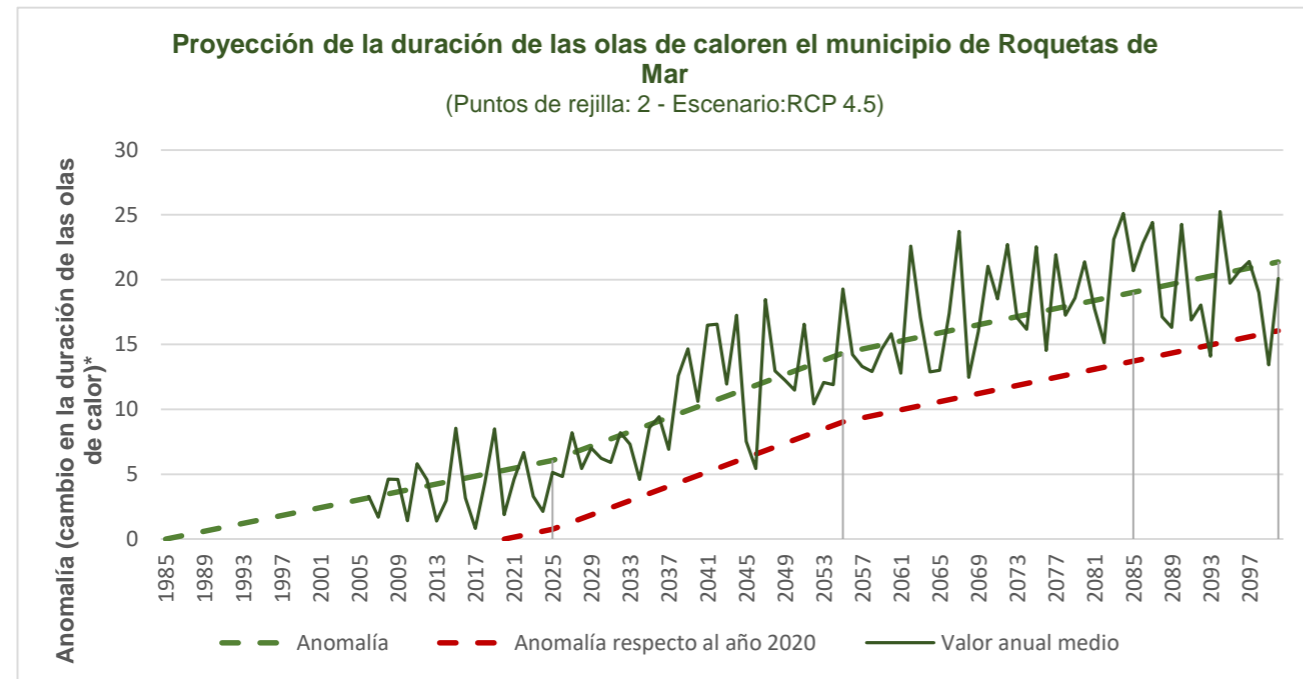


Ilustración 120: Proyección de la duración de las olas de calor en T.M. Roquetas de Mar. Fuente: Elaboración propia

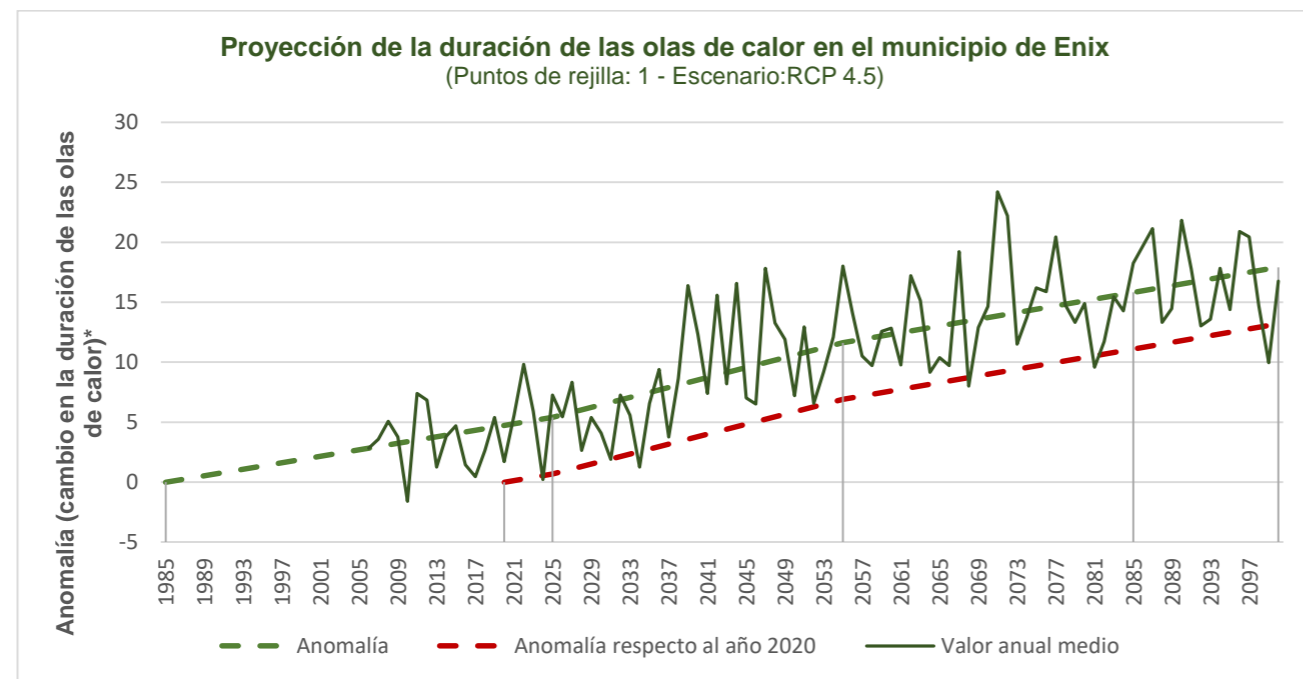


Ilustración 121: Proyección de la duración de las olas de calor en T.M. Énix. Fuente: Elaboración propia

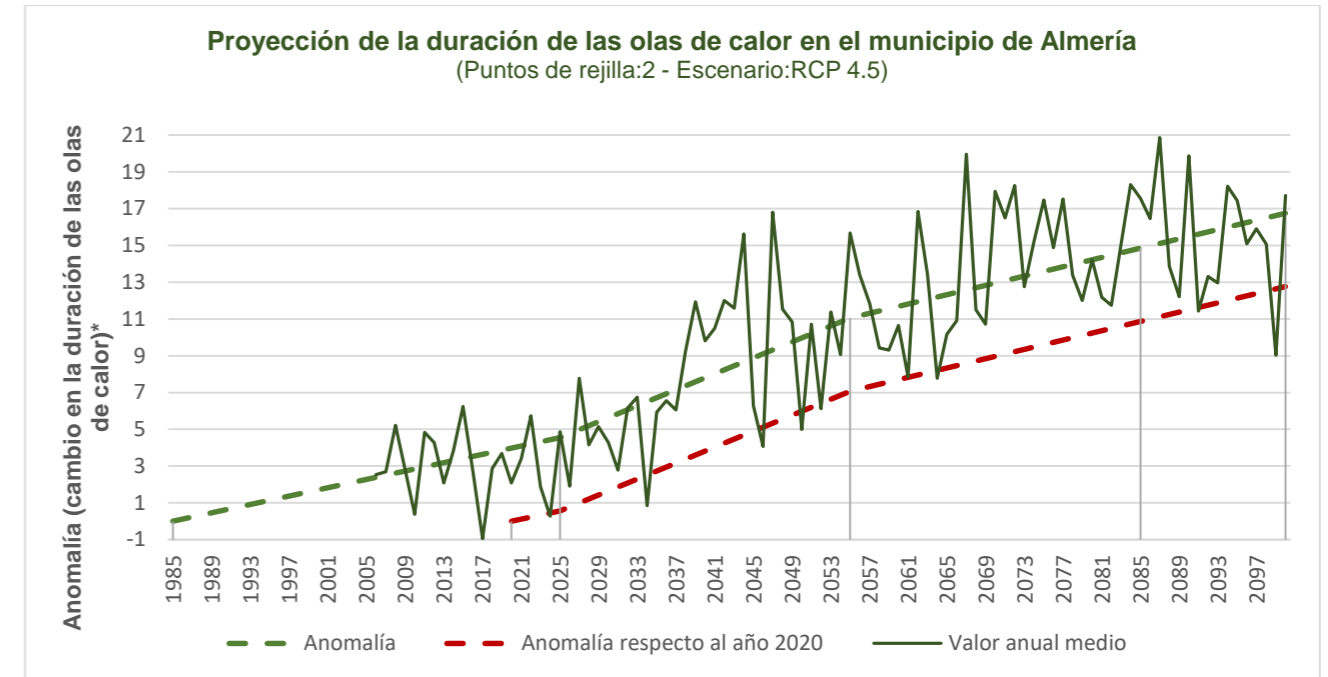


Ilustración 122: Proyección de la duración de las olas de calor en T.M. Almería. Fuente: Elaboración propia

El resultado arroja un incremento significativo de la duración de las olas de calor, alcanzándose al final del siglo XXI olas de calor dos y hasta tres veces más largas de las habituales según el municipio.

9.1.2.2 Precipitación

Los distintos escenarios analizados prevén una reducción de la precipitación anual sobre la península Ibérica, que se verá acusada al sur de la península. Esta reducción en la precipitación se verá más acusada en los meses estivales. La disminución en las precipitaciones será más significativa en el último tercio del siglo XXI, previéndose para el caso del escenario RCP 8.5, el más desfavorable, una disminución de hasta un 25 %. Además, aumenta el riesgo por eventos extremos de precipitación en forma de tormentas.

Para el caso del ámbito del proyecto, la provincia de Almería corresponde a un clima subtropical seco con precipitaciones inferiores a 300 mm/año y muy irregulares, alternando intervalos de sequía con bruscas tormentas.

A continuación, se muestra la precipitación anual prevista en Almería para mitad del siglo XXI en el escenario de emisión RCP 4.5, y la evolución de la precipitación a lo largo del siglo para el mismo escenario:

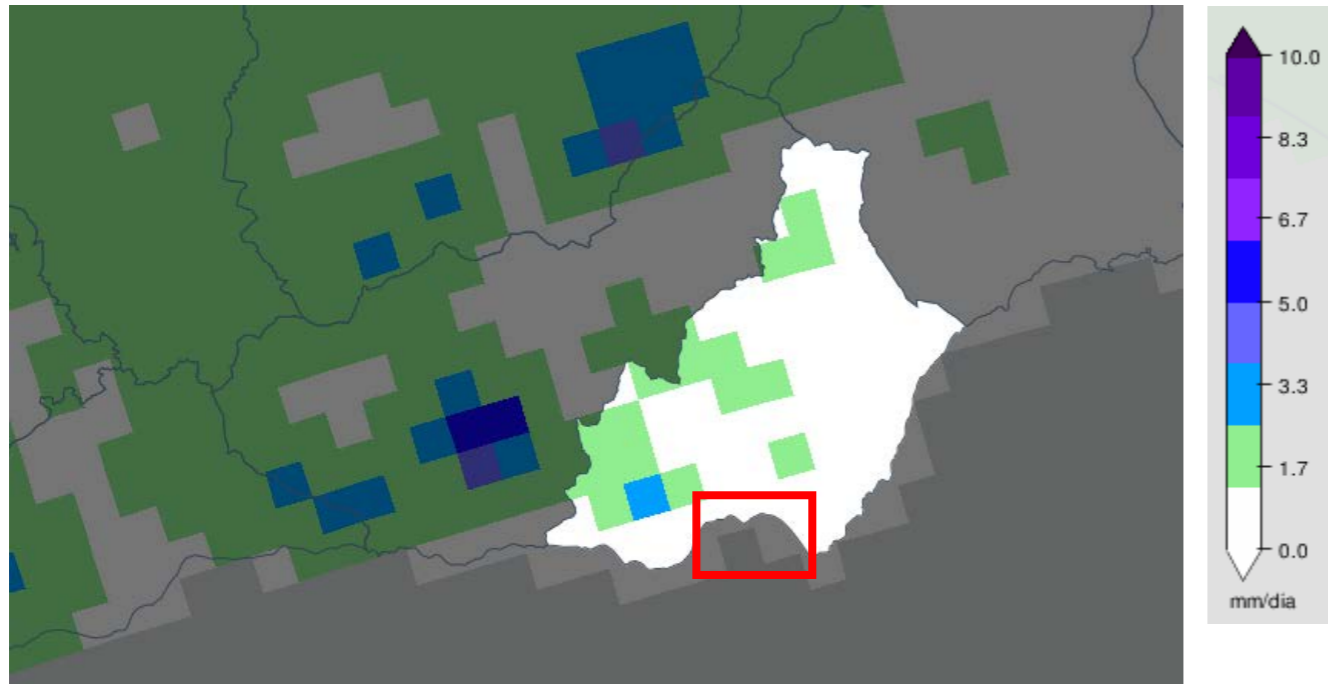


Ilustración 123: Precipitación anual prevista en Almería. Fuente: Visor de Escenarios del Cambio Climático (Adaptecca.es)

Se adjunta a continuación los valores de la anomalía para las siguientes variables relacionadas con la precipitación en cada uno de los municipios analizados.

Precipitación media diaria

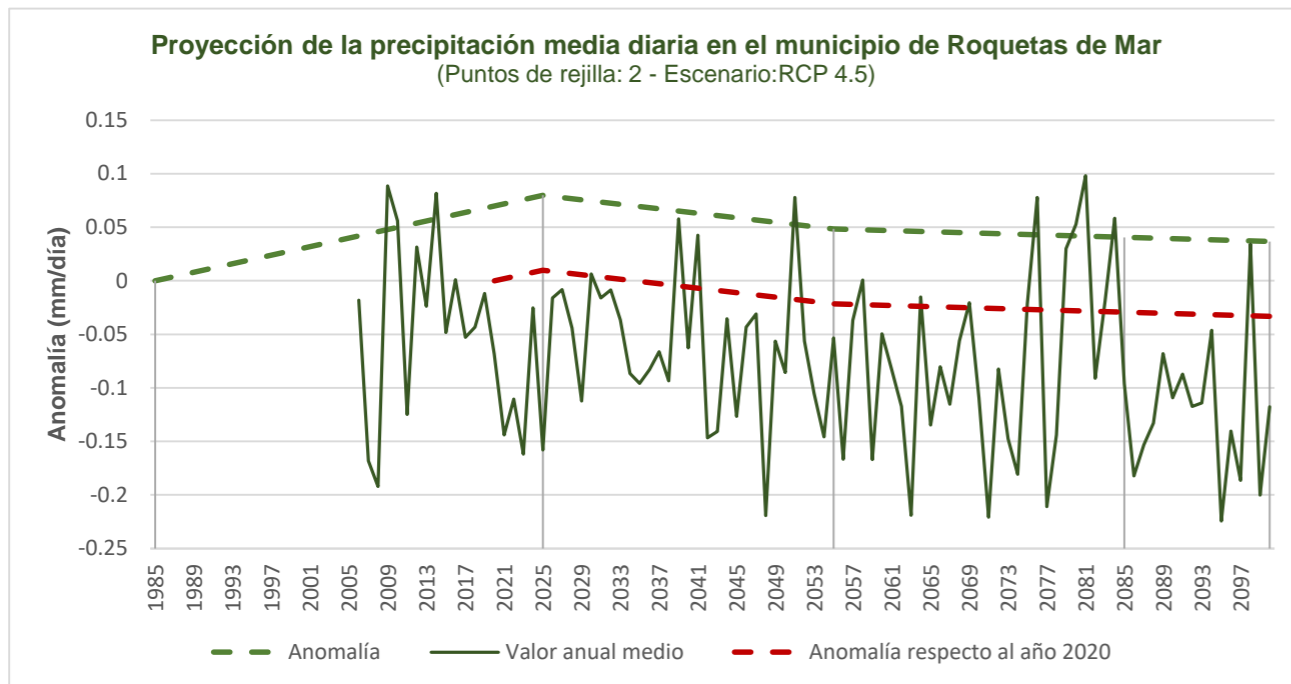


Ilustración 124: Proyección de la precipitación media diaria en T.M. Roquetas. Fuente: Elaboración propia

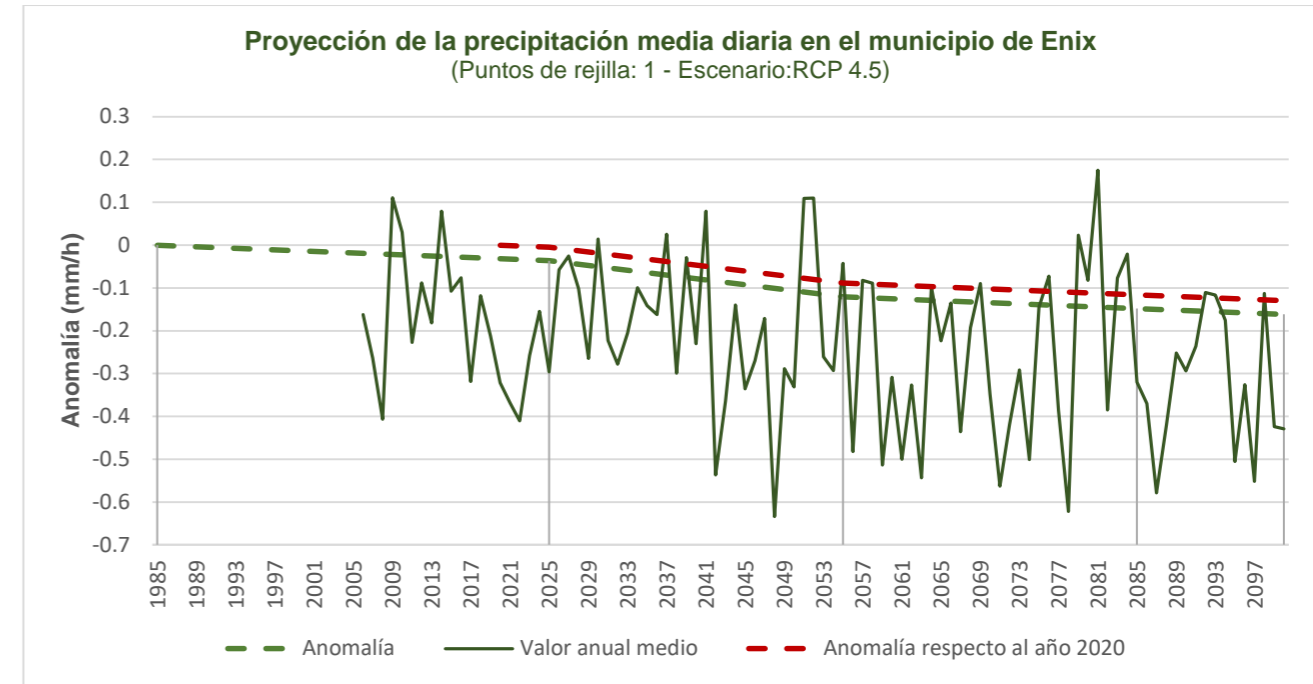


Ilustración 125: Proyección de la precipitación media diaria en T.M. Énix. Fuente: Elaboración propia

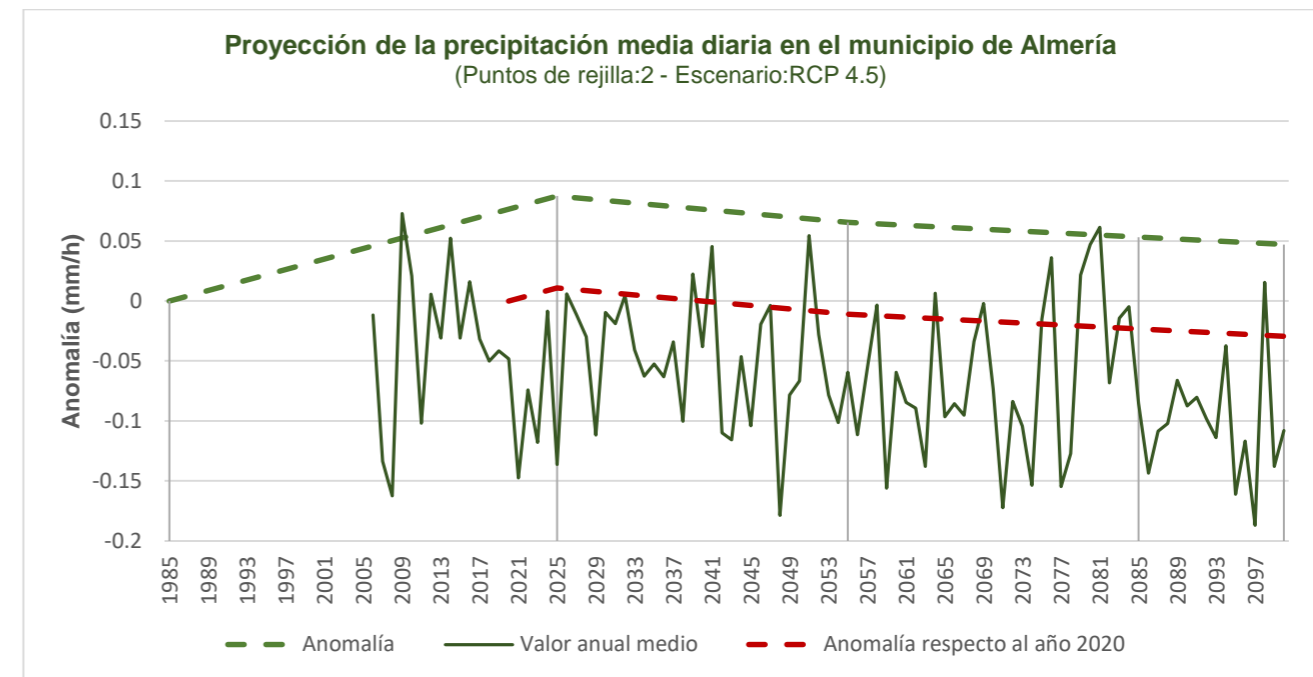


Ilustración 126: Proyección de la precipitación media diaria en T.M. Almería. Fuente: Elaboración propia

El resultado arroja un decremento apenas perceptible de la precipitación dado por los bajos valores de precipitación media que ya de por sí tiene la zona del poniente almeriense.

Precipitación máxima diaria

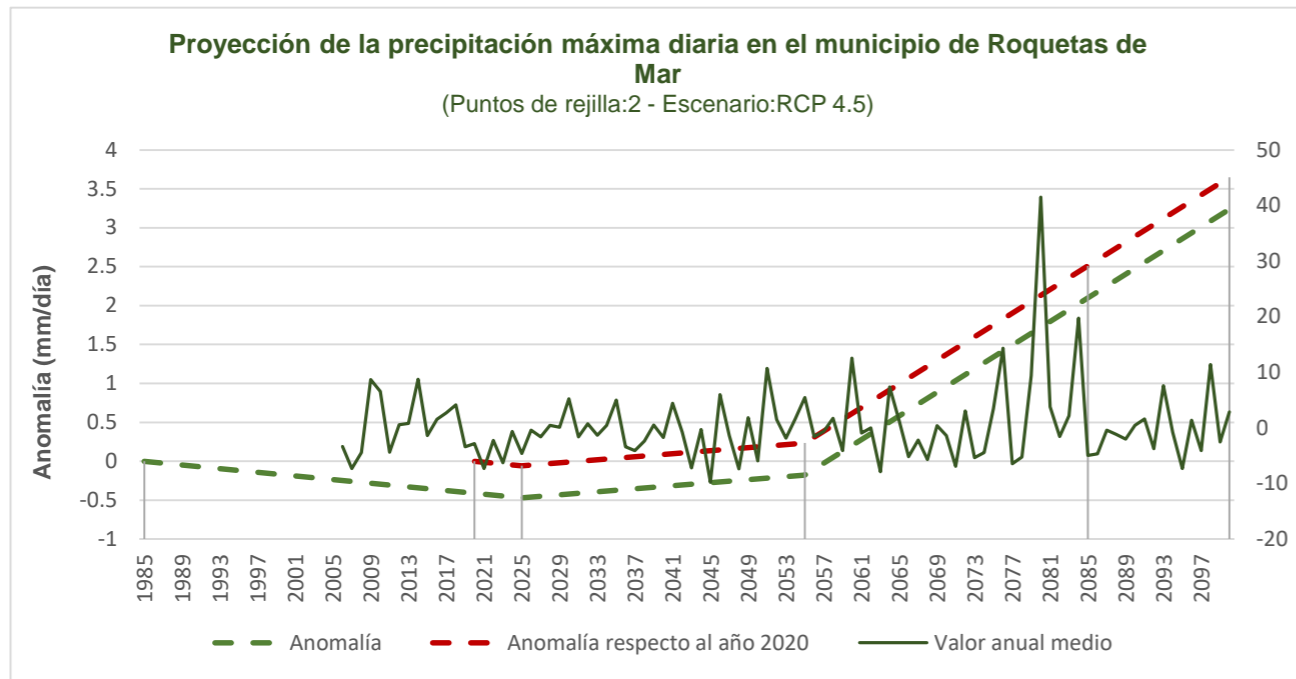


Ilustración 127: Proyección de la precipitación máxima diaria en T.M. Roquetas de Mar. Fuente: Elaboración propia

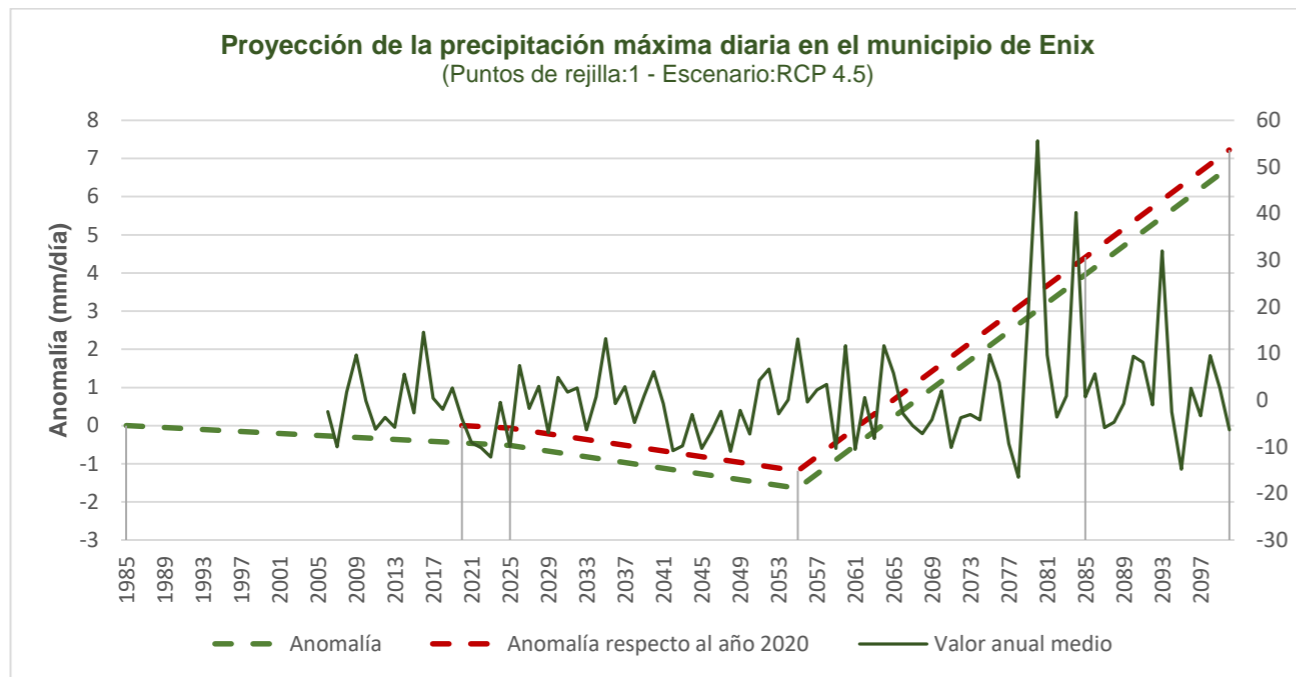


Ilustración 128: Proyección de la precipitación máxima diaria en T.M. Énix. Fuente: Elaboración propia

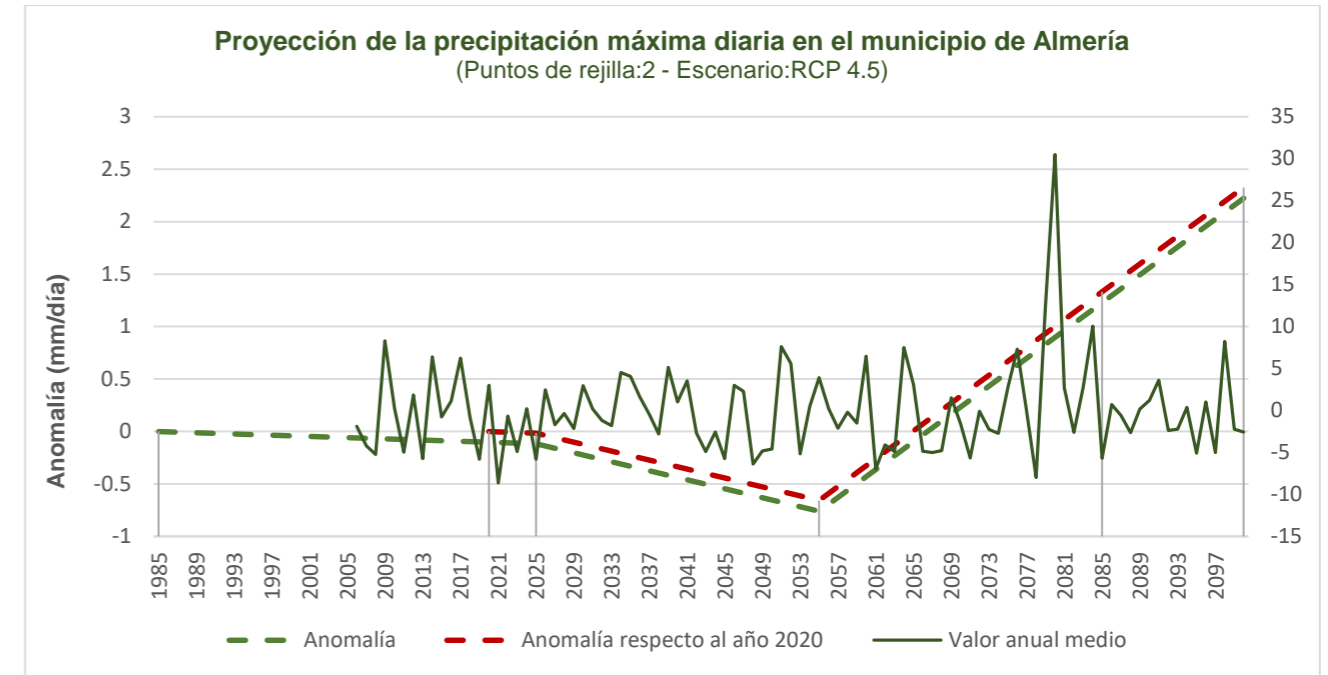


Ilustración 129: Proyección de la precipitación máxima diaria en T.M. Almería. Fuente: Elaboración propia

Valores puntuales en el tercer tercio del siglo de algún año extremadamente lluvioso generan una proyección ascendente de la precipitación a lo largo del siglo. Si bien, sesgando este año puntual, las precipitaciones máximas arrojarían un decremento al final del siglo en torno a los 3mm/día.

9.1.2.3 Otras variables

Régimen hidrológico

Los escenarios analizados prevén una importante disminución en la escorrentía superficial en la Península Ibérica y en la humedad del suelo. Además, el aumento de los eventos extremos de precipitación producirá una irregularidad temporal en esta escorrentía superficial. Para el escenario RCP 8.5 se pronostica un descenso de hasta un 25 % en la escorrentía superficial, y de hasta un 7% en la humedad del suelo.

Viento

Analizando los datos relativos a la velocidad del viento, no se observa un aumento significativo en la velocidad del viento a nivel de superficie en el ámbito del proyecto.

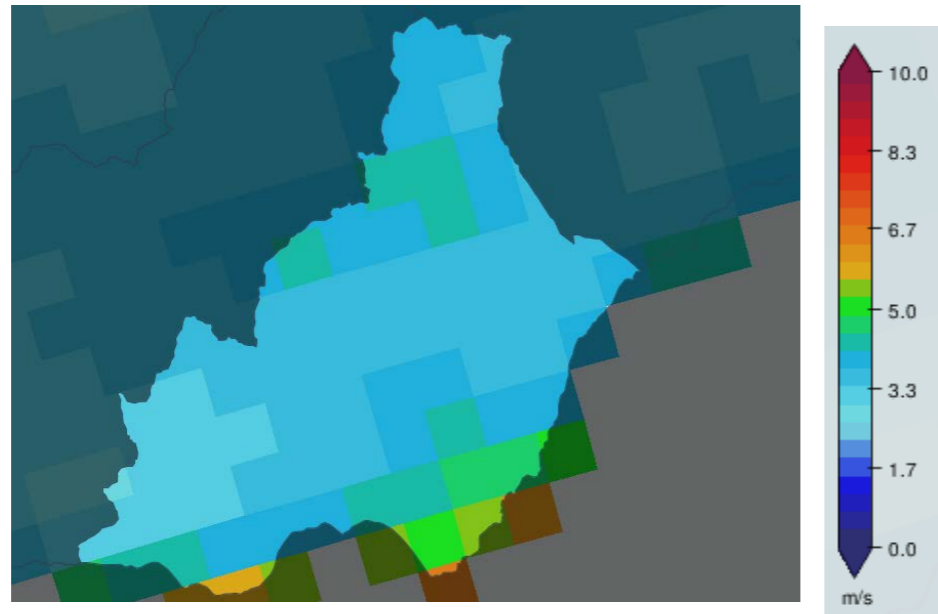


Ilustración 130: Velocidad viento Almería para mitad del siglo XXI. Fuente: Visor de Escenarios del Cambio Climático (Adaptecca.es)

En la imagen anterior se muestra la velocidad del viento en Almería para mitad del siglo XXI, en el escenario RCP 4.5, obtenido en el Visor de Escenarios del Cambio Climático (Adaptecca.es)

Desertificación

Almería está en constante riesgo de desertificación debido al clima de la zona (subtropical seco). Se prevé que el cambio climático agrave este problema, ya que la mayor estacionalidad de las precipitaciones y el aumento de los eventos extremos, agravará el riesgo de erosión y salinización de los suelos.

Sequías

Se prevé en la península un aumento significativo de eventos extremos relacionados con la temperatura.

Se prevé un aumento en los periodos de sequía. En general, las sequías de corta duración (hasta 3 años) serían más frecuentes e intensas en el último tercio de siglo, mientras que las de larga duración presentan mayor frecuencia e intensidad hacia mediados de siglo.

Estos eventos producirán un efecto negativo sobre las comunidades vegetales y un aumento en el riesgo de incendio.

9.2 Identificación de los elementos del proyecto que pueden estar en riesgo

9.2.1 Componentes de la carretera que pueden tener elementos de riesgo

La identificación de los elementos del proyecto que pueden estar en riesgo se organizará por componentes según la siguiente clasificación:

- Desmontes y emboquilles de túneles
- Terraplenes
- Cimentación y apoyo de viaductos y obras de paso sobre cauces
- Obras de drenaje transversal en calzada y ramales
- Drenaje longitudinal junto a la calzada
- Encauzamiento de cauces
- Tablero de viaductos
- Firmes
- Vialidad

9.2.2 Selección de las amenazas potenciales principales del proyecto

Las principales amenazas de origen climático que pueden poner en riesgo los elementos de la A7 en el tramo que nos ocupa se estiman que son:

- Desmontes
 - Deslizamientos de laderas y caída de materiales y erosión de taludes en desmonte como consecuencia de lluvias intensas
- Terraplenes
 - Erosión de taludes en terraplén junto a cauces como consecuencia de avenidas extraordinarias
- Cimentación y apoyos de viaductos y obras de paso sobre cauce
 - Erosión de estribos, socavación de pilas y obras de contención, e impactos por arrastre de materiales en viaductos y obras de paso sobre cauces por avenidas extraordinarias
- Obras de drenaje transversal en calzadas y ramales
 - Insuficiencia de capacidad de las obras de drenaje transversal por lluvias intensas
- Tableros de viaductos
 - Insuficiencia de carrera de las juntas de dilatación en tableros de viaductos de gran longitud por aumento de las temperaturas máximas
- Firmes
 - Formación de roderas en el pavimento como consecuencia de temperaturas elevadas

- Vialidad
 - Insuficiencia de capacidad de desagüe de la superficie de la calzada durante episodios de lluvia muy intensa

9.2.3 Identificación de los elementos de riesgo

A continuación, se detallan que elementos del proyecto podrían estar en riesgo entendiendo como tales aquéllos en los que puede producirse alguna afectación a su integridad y/o funcionalidad, dentro del horizonte temporal de la evaluación, como consecuencia de fenómenos de naturaleza climática que no sea compatible con el nivel de mantenimiento rutinario actual de la carretera.

9.2.3.1 Desmontes y emboquilles de túneles

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Deslizamiento de laderas y caída de materiales y erosión de taludes como consecuencia de lluvias intensas		
Desmontes/emboquilles		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
Desmontes en dolomías	Autovía A-7, A partir del PK 431+600	
Desmontes en suelos coluviales	Autovía A-7, Hasta PK 431+600	
Emboquilles túnel (dolomías)	Autovía A-7, Túneles de Aguadulce	

Tabla 64: Riesgos en desmontes. Fuente: Elaboración propia

9.2.3.2 Terraplenes

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Erosión de taludes en terraplén junto a cauces como consecuencia de avenidas extraordinarias		
Terraplenes		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
Rellenos tipo terraplén	Autovía A-7, Hasta PK 431+100	
Rellenos tipo terraplén + pedraplén	Autovía A-7, PK 431+100 - 431+900	
Rellenos tipo TU + pedraplén	Autovía A-7, PK 431+900 hasta el final	

Tabla 65: Riesgos en terraplenes. Fuente: Elaboración propia

9.2.3.3 Viaductos

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Erosión de estribos, socavación de pilas y obras de contención e impactos por arrastre de materiales en viaductos por avenidas extraordinarias		
Viaductos		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
Viaducto de Aguadulce. Estribos	Autovía A-7, PK 432+237. Calzada sur	Se agrupan los elementos en ambas calzadas para la evaluación del riesgo al estar las calzadas en los viaductos prácticamente juntas
Viaducto de Aguadulce. Pilas	Autovía A-7, PK 432+237. Calzada sur	
Viaducto de El Palmer. Estribos	Autovía A-7, PK 435+640. Calzada norte	
Viaducto de El Palmer. Pilas	Autovía A-7, PK 435+640. Calzada norte	
Viaducto de El Palmer. Estribos	Autovía A-7, PK 435+645. Calzada norte	
Viaducto de El Palmer. Pilas	Autovía A-7, PK 435+645. Calzada sur	
Viaducto La Garrofa. Estribos	Autovía A-7, PK 436+873. Calzada norte	
Viaducto La Garrofa. Pilas	Autovía A-7, PK 436+873. Calzada norte	
Viaducto La Garrofa. Estribos	Autovía A-7, PK 436+863. Calzada sur	
Viaducto La Garrofa. Pilas	Autovía A-7, PK 436+863. Calzada sur	

Tabla 66: Riesgos en viaductos. Fuente: Elaboración propia

9.2.3.4 Obras de drenaje transversal

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Insuficiencia de capacidad de las obras de drenaje transversal por lluvias intensas		
Obras de drenaje transversal		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
ODT 1, H.A. prolongación 1800 mm	Autovía A-7, PK 430+090	Se agrupan los elementos por tipología de obra de drenaje
ODT 2, H.A. prolongación 1800 mm	Autovía A-7, PK 430+380	
ODTE 3, B.H.A. 8.19x6.67	Autovía A-7, PK 431+320	
Paso inferior	Autovía A-7, PK 431+520	
ODTE 4.0, T.A. 2190mm	Autovía A-7, PK 431+800	
ODT 5, pozo mediana H.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 431+940	
ODT 6, T.A. 2640 mm	Autovía A-7, PK 432+300	
ODT 7, H.A. 2.5H x 2V sustitución	Autovía A-7, PK 433+410	
ODT 8, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 433+500	
ODTE 9, B.H.A. 4.66x2.40	Autovía A-7, PK 433+680	
ODTE 10, T.A. 2x 1960 mm	Autovía A-7, PK 433+820	
ODTE 11, T.A. 2190 mm	Autovía A-7, PK 434+510	
ODTE 12, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 434+670	

ODTE 13, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 434+960		
ODTE 14, T.A. 2190 mm	Autovía A-7, PK 435+110		
ODTE 15, T.A. 2190 mm	Autovía A-7, PK 435+240		
ODTE 16, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 435+530		
ODTE 17, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 435+960		
ODTE 18, T.A. 3600 mm	Autovía A-7, PK 436+270		
ODTE 19, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 436+430		
ODTE 20, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 436+500		Se agrupan los elementos por tipología de obra de drenaje
ODTE 21, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 436+690		
ODTE 22, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 437+240		
ODTE 23, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 437+490		
ODTE 24, T.A. 2190 mm	Autovía A-7, PK 437+600		
ODTE 25, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 437+780		
ODTE 26, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 437+860		
ODTE 27, B.H.A. 8.15x5.82	Autovía A-7, PK 437+960		
ODTE 28, T.A. 1800 mm	Autovía A-7, PK 438+160		
ODTE 29, T.A. 2190 mm	Autovía A-7, PK 438+450		

Tabla 67: Riesgos en obras de drenaje transversal. Fuente: Elaboración propia

9.2.3.5 Tableros de viaductos

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Insuficiencia de carrera de las juntas de dilatación en tableros de viaductos de gran longitud por aumento de las temperaturas máximas		
Tableros		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
Viaducto de Aguadulce	Autovía A-7, PK 432+237. Calzada sur	
Viaducto de El Palmer	Autovía A-7, PK 435+640. Calzada norte	
Viaducto de El Palmer	Autovía A-7, PK 435+645. Calzada sur	
Viaducto La Garrofa	Autovía A-7, PK 436+873. Calzada norte	
Viaducto La Garrofa	Autovía A-7, PK 436+863. Calzada sur	
Paso superior 1	Autovía A-7, PK 429+940	
Paso superior 2	Autovía A-7, PK 436+100	
Paso superior 3	Autovía A-7, Enlace 3, P.K. 438+000	

Tabla 68: Riesgos en tableros. Fuente: Elaboración propia

9.2.3.6 Firmes

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Formación de roderas en el pavimento como consecuencia de temperaturas elevadas		

Firmes		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
Calzada norte	Autovía A-7, Todo el tramo	
Calzada sur	Autovía A-7, Todo el tramo	

Tabla 69: Riesgos en firmes. Fuente: Elaboración propia

9.2.3.7 Vialidad

ELEMENTOS EN RIESGO DEL PROYECTO 'Tercer carril por calzada en la autovía A7. Tramo: Enlace 429-Enlace 438'		
Guardar elementos Recuperar elementos Seleccionar área a imprimir		
Insuficiencia de capacidad de desagüe de la superficie de la calzada como consecuencia de lluvias intensas		
Vialidad		
Designación del elemento	Emplazamiento del elemento	Denominación de la agrupación
Calzada norte. Pdte 5%	Autovía A-7, Hasta el P.K. 430+612	Se evalúan únicamente los tramos con pendiente menor del 1%
Calzada norte. Pdte -5%	Autovía A-7, PK 430+611 al 431+364	
Calzada norte. Pdte 5%	Autovía A-7, PK 431+634 al 432+120	
Calzada norte. Pdte -1.5%	Autovía A-7, PK 432+120 al 432+120	
Calzada norte. Pdte 3.3%	Autovía A-7, PK 432+120 al 432+922	
Calzada norte. Pdte -0.5%	Autovía A-7, PK 432+922 al 433+408	
Calzada norte. Pdte 1%	Autovía A-7, PK 433+408 al 434+417	
Calzada norte. Pdte -2%	Autovía A-7, PK 434+417 al 437+472	
Calzada norte. Pdte 3.4%	Autovía A-7, PK 437+472 al 437+889	
Calzada norte. Pdte 0.6%	Autovía A-7, PK 437+472 al Final	
Calzada Sur. Pdte 5%	Autovía A-7, Hasta el P.K. 430+604	Se evalúan únicamente los tramos con pendiente menor del 1%
Calzada Sur. Pdte -5%	Autovía A-7, P.K. 430+604 al 431+348	
Calzada Sur. Pdte 2.35%	Autovía A-7, P.K. 431+348 al 431+837	
Calzada Sur. Pdte 5%	Autovía A-7, P.K. 431+837 al 432+127	
Calzada Sur. Pdte -1%	Autovía A-7, P.K. 432+127 al 432+739	
Calzada Sur. Pdte 2.2%	Autovía A-7, P.K. 432+739 al 433+599	
Calzada Sur. Pdte 0.8%	Autovía A-7, P.K. 433+599 al 434+427	
Calzada Sur. Pdte -2.1%	Autovía A-7, P.K. 434+427 al 437+488	
Calzada Sur. Pdte 3.6%	Autovía A-7, P.K. 437+488 al 437+886	
Calzada Sur. Pdte 0.6%	Autovía A-7, P.K. 437+886 al 438+684	

Tabla 70: Riesgos relacionados con la vialidad. Fuente: Elaboración propia

9.3 Evaluación de riesgos

Una vez conocidas las condiciones climáticas actuales y futuras en la zona de la actuación e identificadas las principales amenazas potenciales para cada elemento del mismo se ha procedido a efectuar la evaluación del riesgo.

Respecto a las condiciones climáticas indicar, como perspectiva general, que tanto el incremento de temperatura previsto como la modificación pluviométrica no suponen alteraciones climatológicas significativas en la zona donde nos encontramos, caracterizada por un clima desértico con baja precipitaciones que se presentan en forma de tormentas y elevadas temperaturas.

La evaluación se ha realizado desde una doble perspectiva: el riesgo para la integridad de cada elemento y el riesgo que puede suponer dicha pérdida de integridad para las condiciones de circulación.

Deslizamiento de laderas y caída de materiales y erosión de taludes como consecuencia de lluvias intensas		Integridad del elemento			Condiciones de circulación			
		Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años	
Desmontes en dolomías	Autovía A-7, A partir del PK 431+600	Severidad afectación	1	2	2	1	3	3
		Probabilidad afectación	1	2	2	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Desmontes en suelos coluviales	Autovía A-7, Hasta PK 431+600	Severidad afectación	1	2	2	1	3	3
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Emboquilles túnel (dolomías)	Autovía A-7, Túneles de Aguadulce	Severidad afectación	1	2	2	1	3	3
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable

Tabla 71: Matriz de evaluación de riesgos en desmontes. Fuente: Elaboración propia

En la actualidad la autovía, después de más de 20 años de puesta en servicio no presenta ningún problema en sus taludes de desmonte. Casi la totalidad de los taludes están ejecutados por voladura sobre roca dolomía, muy poco fracturada, de ahí la alta estabilidad. Las previsiones pluviométricas en el futuro, no arrojan incrementos importantes de las precipitaciones, salvo la posibilidad de la presencia de algún año extremadamente lluvioso. Es por esto que para previsiones futuras se ha estimado que la afección a los taludes podría ser mayor. Sin embargo, y dada la naturaleza rocosa no tendría implicaciones importantes sobre la estabilidad de los taludes. Sobre la circulación se ha valorado la posibilidad de la caída de algún elemento aislado a la carretera.

Erosión de taludes en terraplén junto a cauces como consecuencia de avenidas extraordinarias		Integridad del elemento			Condiciones de circulación			
		Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años	
Rellenos tipo terraplén	Autovía A-7, Hasta PK 431+100	Severidad afectación	1	3	3	2	2	2
		Probabilidad afectación	1	2	2	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Rellenos tipo terraplén + pedraplén	Autovía A-7, PK 431+100 - 431+900	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Rellenos tipo TU + pedraplén	Autovía A-7, PK 431+900 hasta el final	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable

Tabla 72: Matriz de evaluación de riesgos en terraplenes. Fuente: Elaboración propia

Al igual que ocurre con los desmontes, la ejecución de la casi totalidad de los terraplenes con rellenos todo uno y pedraplén, le confiere una estabilidad avalada por los 25 años de funcionamiento de la misma. Las tres grandes ramblas que cruza el tramo que nos ocupa se solventan con viaductos. Por otro lado, los rellenos con piedra son de elevada altura, por lo que las posibles crecidas en cuencas menores no provocarían daños a considerar en lo rellenos, y en todo caso serían sobre la base de los terraplenes, sin llegar a afectar a la calzada. En previsión de un año de lluvias muy intensas en el futuro se podría producir, con baja probabilidad de ocurrencia, algún daño en los terraplenes ejecutados con suelos.

Erosión de taludes en terraplén junto a cauces como consecuencia de avenidas extraordinarias		Integridad del elemento			Condiciones de circulación			
		Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años	
Rellenos tipo terraplén	Autovía A-7, Hasta PK 431+100	Severidad afectación	1	3	3	2	2	2
		Probabilidad afectación	1	2	2	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Rellenos tipo terraplén + pedraplén	Autovía A-7, PK 431+100 - 431+900	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Rellenos tipo TU + pedraplén	Autovía A-7, PK 431+900 hasta el final	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable

Tabla 73: Matriz de evaluación de riesgos en terraplenes. Fuente: Elaboración propia

Al igual que ocurre con los desmontes, la ejecución de la casi totalidad de los terraplenes con rellenos todo uno y pedraplén, le confiere una estabilidad avalada por los 25 años de funcionamiento de la misma. Las tres grandes ramblas que cruza el tramo que nos ocupa se solventan con viaductos. Por otro lado, los rellenos con piedra son de elevada altura, por lo que las posibles crecidas en cuencas menores no provocarían daños a considerar en lo rellenos, y en todo caso serían sobre la base de los terraplenes, sin llegar a afectar a la calzada. En previsión de un año de lluvias muy intensas en el futuro se podría producir, con baja probabilidad de ocurrencia, algún daño en los terraplenes ejecutados con suelos.

Erosión de estribos, socavación de pilas y obras de contención e impactos por arrastre de materiales en viaductos por avenidas extraordinarias		Integridad del elemento			Condiciones de circulación		
		Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años
Viaducto de Aguadulce. Estribos	Autovía A-7, PK 432+237. Calzada sur	Severidad afectación	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Viaducto de Aguadulce. Pilas	Autovía A-7, PK 432+237. Calzada sur	Severidad afectación	1	1	3	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Viaducto de El Palmer. Estribos	Autovía A-7, PK 435+640. Calzada norte	Severidad afectación	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Viaducto de El Palmer. Pilas	Autovía A-7, PK 435+640. Calzada norte	Severidad afectación	1	1	3	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	1

		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Viaducto La Garrofa. Estribos	Autovía A-7, PK 436+873. Calzada norte	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Viaducto La Garrofa. Pilas	Autovía A-7, PK 436+863. Calzada sur	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable

Tabla 74: Matriz de evaluación de riesgos en viaductos. Fuente: Elaboración propia

La elevada altura de los viaductos conduce a que los estribos estén apoyados a cotas muy altas respecto de los cauces que atraviesan, por lo que no quedarían afectados en caso de avenidas extraordinarias. Además, todos los estribos se apoyan sobre base rocosa. Respecto a las pilas, sólo las que están apoyadas a cotas del cauce son las que podrían tener una posibilidad de afección. No obstante, en el proyecto se contempla un refuerzo de las zapatas de las pilas por lo que la posibilidad de afección resultará ser muy baja y sólo en el escenario futuro de previsión de un año extremadamente lluvioso tal y como apuntan las gráficas pluviométricas analizadas.

Insuficiencia de capacidad de las obras de drenaje transversal por lluvias intensas			Integridad del elemento			Condiciones de circulación		
			Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años
ODT 1, H.A. prolongación 1800 mm	Tubos de hormigón	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
ODTE 3, B.H.A. 8.19x6.67	Bóveda hormigón prefabricada	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
ODTE 4.0, T.A. 2190mm	Tubos de acero	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
ODT 7, H.A. 2.5H x 2V sustitución	Marco hormigón	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
ODTE 10, T.A. 2x 1960 mm	Doble tubo de acero	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
ODTE 27, B.H.A. 8.15x5.82	Bóveda hormigón prefabricada	Severidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	1	1
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable

Tabla 75: Matriz de evaluación de riesgos en obras de drenaje. Fuente: Elaboración propia

El cálculo de las ODT existentes se ha efectuado para un periodo de retorno de 500 años con resultado satisfactorio para todas ellas. Los cálculos hidráulicos son más restrictivos que las posibles amenazas por el cambio climático, en tanto que en el periodo climático estudiado se prevé para el año más extremo un incremento de hasta 30mm/h mientras que para un periodo de retorno de T=500años se evalúa un incremento respecto a los datos actuales de más de 100mm/h.

Insuficiencia de carrera de las juntas de dilatación en tableros de viaductos de gran longitud por aumento de las temperaturas máximas			Integridad del elemento			Condiciones de circulación		
			Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años
Viaducto de Aguadulce	Autovía A-7, PK 432+237. Calzada sur	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Viaducto de El Palmer	Autovía A-7, PK 435+640. Calzada norte	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Viaducto de El Palmer	Autovía A-7, PK 435+645. Calzada sur	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Viaducto La Garrofa	Autovía A-7, PK 436+873. Calzada norte	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Viaducto La Garrofa	Autovía A-7, PK 436+863. Calzada sur	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Paso superior 1	Autovía A-7, PK 429+940	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Paso superior 2	Autovía A-7, PK 436+100	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Paso superior 3	Autovía A-7, Enlace 3, P.K. 438+000	Severidad afectación	1	1	3	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	2	3	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo

Tabla 76: Matriz de evaluación de riesgos en tableros. Fuente: Elaboración propia

La evaluación de esta amenaza se ha hecho desde la perspectiva de que el grado y medio de temperatura de incremento prevista en total, vaya gradualmente afectando a las juntas de dilatación. Si bien, con la ejecución de los nuevos tableros se plantea reponer las juntas de dilatación por lo que estas afecciones podrían ser minimizadas. En cualquier caso, y aunque se trate de una afección con presencia permanente en la circulación, en caso de producirse, las consecuencias para la circulación son mínimas, trasladándose más a un problema de confort de la circulación

Formación de roderas en el pavimento como consecuencia de temperaturas elevadas			Integridad del elemento			Condiciones de circulación		
			Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años
Calzada norte	Autovía A-7, Todo el tramo	Severidad afectación	1	2	2	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo
Calzada sur	Autovía A-7, Todo el tramo	Severidad afectación	1	2	2	1	1	1
		Probabilidad afectación	1	1	1	1	5	5
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo bajo	Riesgo bajo

Tabla 77: Matriz de evaluación de riesgos en pavimentos. Fuente: Elaboración propia

Aunque se analiza esta amenaza para los firmes para un periodo de 25 y 60 años, la realidad es que los firmes se agotarán antes por capacidad estructural que, por deformación a consecuencia del cambio climático, por lo que serán repuestos con anterioridad a las fechas evaluadas. Teniendo en cuenta las rehabilitaciones del firme, en caso de llegar a producirse roderas, éstas no deberían alcanzar grandes deformaciones de ahí que se ha estimado que la afcción a la circulación apenas se notaría.

Insuficiencia de capacidad de desagüe de la superficie de la calzada como consecuencia de lluvias intensas			Integridad del elemento			Condiciones de circulación		
			Actual	25 años	60 años	Actual	25 años	60 años
Calzada norte. Pdte -0.5%	Autovía A-7, PK 432+922 al 433+408	Severidad afectación	3	3	3	2	2	2
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	2	2
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Calzada norte. Pdte 0.6%	Autovía A-7, PK 437+472 al Final	Severidad afectación	2	2	2	2	2	2
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	2	2
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Calzada Sur. Pdte 0.8%	Autovía A-7, P.K. 433+599 al 434+427	Severidad afectación	3	3	3	2	2	2
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	2	2
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable
Calzada Sur. Pdte 0.6%	Autovía A-7, P.K. 437+886 al 438+684	Severidad afectación	2	2	2	2	2	2
		Probabilidad afectación	1	1	2	1	2	2
		Nivel del riesgo	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable	Riesgo despreciable

Tabla 78: Matriz de evaluación de riesgos en relación con la vialidad. Fuente: Elaboración propia

El trazado geométrico de la carretera no genera en ningún punto pendientes resultantes inferiores al 2% (resultante de la pendiente longitudinal + la transversal). Es por esto que en la actualidad no se produzcan problemas de capacidad de desagüe de la calzada. En la ampliación del tercer carril se han dispuesto los elementos de drenaje subterráneo correctamente dimensionados para recoger la escorrentía prevista en el horizonte temporal de 100 años por lo que, a efectos de producirse un periodo de lluvias muy intensas, previsto para el final del ciclo temporal estudiado, los elementos de drenaje (siempre y cuando se mantenimiento sea adecuado) absorberían la escorrentía.

9.4 Determinación de los riesgos que se consideran inadmisibles

Del análisis anterior se extrae que no existe riesgo para la integridad de ningún elemento de la carretera al no obtenerse ningún valor clasificado como **alto** o **muy alto**.

De igual modo no se considera que exista riesgo para las condiciones de circulación.

9.5 Medidas de adaptación

Teniendo en cuenta lo expuesto, se proponen una serie de medidas específicas de adaptación al cambio climático considerando fundamentalmente los siguientes ámbitos de trabajo: estructuras, pavimento, taludes y drenaje.

Estructuras

Durante la fase de diseño, se tiene en cuenta la protección de las cimentaciones y elementos verticales frente a arrastres de sólidos durante eventos de precipitación extrema, tomando las medidas necesarias para evitar procesos de socavación y arrastre en cimentaciones.

Durante la fase de construcción, se seguirán los procedimientos constructivos propuestos con las medidas de protección necesarias para hacer frente a los fenómenos climatológicos y analizar la aparición de condiciones de contorno no previstas en el diseño, para redefinir las estructuras o incorporar nuevas medidas de protección.

En la fase de explotación ha de establecerse un control eficiente de aquellos elementos que pueden verse afectados por los agentes atmosféricos, como son el estado de los apoyos, el de la fisuración de superficies y las condiciones de drenaje superficial de los elementos horizontales.

Asimismo, los efectos de arrastres y socavaciones por caudales extremos sobre los elementos de apoyo deben ser vigilados, y en caso de que existan indicios sobre posibles afecciones futuras, se deben analizar y diseñar las protecciones necesarias.

En cuanto a los estados de fisuración de los elementos de las estructuras, es necesario revisar periódicamente si existen indicios de deterioros excesivos que puedan requerir reparaciones o tratamientos de las mismas.

Pavimentos

El correcto dimensionamiento del pavimento redundará en una mejora de la seguridad vial, en una mejor adaptación a las condiciones climáticas del entorno por el que discurre el vial y, en consecuencia, en unos menores costos durante la vida útil de la carretera por disminución de las inversiones en las grandes reposiciones y un menor costo del mantenimiento ordinario.

La concentración de la lluvia en episodios más cortos hace necesario afrontar las consecuencias que se derivan de la mayor abundancia de agua en el pavimento, tanto en superficie como en las capas inferiores o de soporte.

Por tanto, se estudia la disposición de un sistema drenante que garantice que las capas de soporte del pavimento funcionan en las condiciones de humedad para las que fueron diseñadas.

Taludes

En la fase de diseño se adoptarán medidas necesarias para que la estabilidad de los cortes, rellenos, muros, cimentaciones de estructuras y otros elementos queden garantizadas, teniendo en cuenta para ello:

- Los parámetros geotécnicos para el diseño de cortes, rellenos, muros, cimentaciones y otros elementos. En el proyecto de construcción se llevará a cabo un estudio geotécnico y geológico que permita prever las situaciones que pueden producirse durante la vida útil de la carretera y las necesidades a considerar en su diseño y construcción, especialmente en lo que se refiere a la evolución de su comportamiento por la variación de humedad.
- La correcta combinación entre drenaje y comportamiento geotécnico.

Estos parámetros determinarán la inclinación de los taludes, así como la ejecución de plantaciones específicas para la protección frente a la erosión o reforzar las obras de protección a pie del terraplén en cauces de río.

Drenaje

En la fase de diseño se han estudiado los periodos de retorno, duración de las tormentas y tiempos de concentración, que permitan asegurar que los caudales de diseño de las obras de drenaje actuales tienen un dimensionamiento adecuado y éste es suficiente para episodios de lluvias excepcionales.

10 Medidas preventivas y correctoras

Una vez analizados los impactos previstos y el posible nivel de afección sobre los mismos que tendrá la ejecución del presente proyecto, se definen una serie de medidas preventivas y correctoras, con el fin de reducir o eliminar en la manera de lo posible los efectos ambientales negativos que se puedan producir.

Estas medidas están relacionadas con los siguientes aspectos:

- Conservación y mejora de la calidad de vida
- Reducción de las afecciones negativas sobre distintos elementos del medio

- Recuperación de la calidad ambiental de las áreas degradadas
- Integración paisajística y mejora de la calidad visual

Las medidas preventivas se aplicarán siempre con carácter protector, de forma previa o durante la ejecución de la obra, con la premisa de evitar el impacto antes de que llegue a producirse.

Por otro lado, las medidas correctoras se aplican una vez el impacto se ha producido, con el fin de minimizar o corregir los efectos negativos que pueda producir dicho impacto.

10.1 Medidas preventivas y correctoras de la calidad del aire

10.1.1 Fase de obra

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras, debido al aumento en la emisión de gases y particular al aire, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

Riegos periódicos

Para evitar la dispersión de polvo, se recomienda el riego de las pistas y zonas de trabajo mediante camión cisterna. Siempre que se superen los niveles máximos permitidos de inmisión de partículas, se procederá al riego de la zona afectada. El impacto será tanto más grave cuanto mayor sea la sequedad del terreno, por lo que es previsible que sea más importante durante la estación seca. De este modo, los riegos se intensificarán durante los meses estivales.

Transporte de materiales

Con el fin de evitar la emisión de partículas de polvo en los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, tanto en sus desplazamientos por el área de actuación como en su circulación por las carreteras de la zona, se cubrirán con mallas o lonas las cajas de los camiones de transporte de cualquier tipo de "tierras".

Circulación a velocidad reducida

Como en los casos anteriores, para la reducción de la dispersión del polvo se limitará la velocidad de los vehículos de obra a 30 km/h cuando transiten por vías con pavimento granular.

Reducción de las emisiones atmosféricas contaminantes

Antes del comienzo de las obras, se asegurará que todos los vehículos y maquinaria de obra garanticen mediante las revisiones pertinentes:

- Un correcto ajuste de los motores
- La potencia de la máquina se adecue al trabajo a realizar
- El estado de los tubos de escape sea el correcto

- El empleo de catalizadores
- La revisión de la maquinaria y vehículos (ITV)

Prevención del ruido

La contaminación acústica ocasionada por el incremento de los ruidos originados por la ejecución de las obras se controlará mediante las siguientes medidas:

- Se seleccionarán los procesos constructivos y la maquinaria teniendo en cuenta el nivel de ruido y vibraciones emitido, de forma que se priorizará el uso de maquinaria con silenciadores homologados, sistema de amortiguación, carcasas protectoras y cabinas de aislamiento.
- Se verificará el correcto mantenimiento de la ficha de ITV de toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones.
- Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos en el suelo y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.
- Siempre que sea posible, se evitarán los trabajos entre las 22h y las 8h en el entorno de los núcleos urbanos.
- Se llevará a cabo un control de los niveles de ruido y vibraciones en el lugar de las obras, con el objeto de verificar los cumplimientos de la legislación vigente en el marco del programa de vigilancia ambiental.
- La localización de las instalaciones de obra tendrá lugar en zonas lo más alejadas posible de zonas residenciales.

10.1.2 Fase de explotación

Protección atmosférica y cambio climático

La contribución del transporte al cómputo global de las emisiones en España, según el inventario de Gases de Efecto Invernadero de 2014 es del 25%. Las medidas a adoptar pueden ser de carácter tecnológico:

- Mejora de los combustibles y lubricantes
- Mejor diseño de los motores
- Sistemas de post tratamiento de los motores; uso de filtros y catalizadores

O de carácter no tecnológico:

- Reducir los límites de velocidades
- Incentivar la renovación de la flota de vehículos
- Informar e incentivar la adquisición de vehículos menos contaminantes

- Potenciar el transporte público para pasajeros y alternativas al transporte de mercancías

Todas estas medidas tienen un efecto directo sobre las emisiones de gases, entre los que se incluyen también aquellos con efecto invernadero.

Prevención del ruido

Las medidas correctoras propuestas son la instalación de pantallas acústicas en ambos márgenes de la calzada de la autovía A7.

En el [Apéndice 3: Estudio acústico](#), se desarrolla la metodología que ha determinado la adopción de esta medida así como las características de las pantallas.

En la siguiente tabla, se muestra la ubicación exacta de las medidas correctoras propuestas, sus dimensiones, tipología, así como su localización respecto al eje de la infraestructura.

PROPUESTA MEDIDA CORRECTORA	PP.KK. INICIO – FIN (Eje Calzada derecha)	LONGITUD (m)	ALTURA (m)	TIPOLOGÍA
PANTALLA ACÚSTICA Nº1	429+650 – 429+910	260	2,5	Metálica
PANTALLA ACÚSTICA Nº2	429+820 - 429+935 429+950 – 430+220	380	2,5	Metálica
PANTALLA ACÚSTICA Nº3	430+450 – 431+100	650	3	Hormigón
PANTALLA ACÚSTICA Nº4	431+079 – 431+225	146	3	Hormigón
PANTALLA ACÚSTICA Nº5	431+410 – 431+535	124	2,5	Metálica

Tabla 79: Localización y características de las pantallas acústicas. Fuente: Elaboración propia

10.2 Medidas preventivas y correctoras de la geomorfología

Se establece como principal medida correctora de este impacto, la priorización de la compensación de tierras entre desmontes y terraplenes.

No obstante, será necesario recurrir a materiales de canteras en explotación y dirigir excedentes a vertedero autorizado.

Cabe destacar, que en caso de la no probable necesidad de préstamo se ha propuesto instalaciones ya existentes y autorizadas por los órganos competentes de la Junta de Andalucía; es decir, no son superficies de nueva ubicación que deban crearse única y exclusivamente para la ejecución de las

obras proyectadas, sino que son instalaciones que ya están desarrollando actualmente esta actividad.

De igual modo, los excedentes de tierras serán transportados a gestor de residuos autorizado por la Junta de Andalucía.

Los dos únicos desmontes localizados en la actuación, en la margen izquierda del P.K. 430+200 y en la margen derecha del Enlace de Almería, en el P.K. 438+700 se desarrollan en superficie rocosa, por lo que los taludes de excavación son prácticamente verticales y no admite labores de revegetación. Dada la naturaleza rocosa no se prevé que se desarrolle un proceso erosivo.

De igual modo, los rellenos necesarios para efectuar los pedraplenes se ejecutarán con material todo uno procedente de la excavación de los desmontes rocosos con taludes muy verticales. Para evitar terraplenes de elevada altura en las pequeñas ampliaciones que hay que realizar en la sección transversal se dispondrán de muros de mampostería que contengan los derrames. De ahí que no se prevea realizar labores de revegetación en los terraplenes.

10.3 Medidas preventivas y correctoras de la edafología

Delimitación de perímetros de actuación

Previo al inicio de las obras se realizará un jalonamiento temporal de la zona de ocupación estricta de las actuaciones, de las instalaciones auxiliares y caminos de acceso.

En el [Apéndice 1: Planos](#), se incluye planos de ubicación de las zonas temporales de acopios e instalaciones auxiliares de la obra.

Con el jalonamiento de la zona de obras se consigue la protección general del entorno y, consecuentemente, también de las zonas más valiosas o sensibles colindantes. Este balizamiento deberá ser revisado durante toda la fase de ejecución, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado.

Una vez finalizada la obra, se procederá a la retirada del jalonamiento, así como de cualquier otro elemento extraño al entorno relacionado con esta unidad de obra.

Canteras, graveras y préstamos

Se procurará el uso de canteras, graveras y préstamos en explotación, ya autorizados.

No se contempla la apertura de nueva zona por lo que no será necesario tramitar aprobación por parte de los Organismos Competentes a tal fin.

En el [Apéndice 1: Planos](#), se incluye plano de ubicación de propuesta de canteras y préstamos a emplear para la obra.

Acondicionamiento de suelos compactados

El balizamiento de la zona de obras y la adecuada localización de instalaciones auxiliares servirá también para reducir la compactación del suelo. Posteriormente se procederá a la descompactación de los suelos en el marco de la restitución de los terrenos afectados.

Recuperación de la capa superior de tierra vegetal

Se considera tierra vegetal todo aquel material cuya composición físico – química y granulometría permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente y sea susceptible de recolonización natural.

Habida cuenta de que el suelo fértil se pierde durante el desarrollo de las obras, se seguirá un plan de recuperación, acopio, mantenimiento y reutilización del mismo, extrayéndolo de aquellas superficies donde se haya detectado un valor significativo del mismo.

- Se apilará en los lugares seleccionados a tal fin (cualquiera de las zonas de acopio previstas) formando caballones de 1.5m de altura como máximo para evitar su compactación y facilitar su aireación con vistas a poder utilizarlo después en las labores de revegetación.
- En caso de prever un intervalo de tiempo superior a 8 meses desde el acopio de la tierra vegetal hasta su utilización, se sembrará el mismo con especies leguminosas, con el fin de evitar el lavado de nutrientes, la compactación y la erosión.

Prevención de la contaminación de los suelos

Se ofrecen a continuación una serie de medidas e indicaciones preventivas para asegurar el correcto mantenimiento de las propiedades actuales de los suelos:

- Las zonas de acopio de materiales o productos peligrosos, deberán situarse en zonas debidamente acondicionadas al efecto, es decir, que cuenten con impermeabilización. En el caso de que no exista dicha impermeabilización, esta se llevará a cabo mediante una solera de hormigón.
- Se limpiarán y mantendrán adecuadamente las citadas zonas, evitando acumulación y vertido de residuos.
- El acopio de productos peligrosos se realizará en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.
- Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo a la normativa vigente.

- Se realizará un control riguroso del manejo de hormigoneras, con objeto de impedir su limpieza o el vertido de hormigones, que aportan disolventes orgánicos como el gasóleo, en áreas no establecidas para tal fin.
- Si accidentalmente tuviera lugar una afección con productos o residuos peligrosos, se tendrán en cuenta de forma inmediata las siguientes medidas:
 - Delimitar la zona afectada del suelo
 - Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
 - Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación
 - El suelo contaminado será gestionado como residuo peligroso
- Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

Será exigible la gestión de los residuos generados de acuerdo con la legislación vigente, así como el adecuado diseño de las instalaciones que permitirá su contención y canalización de los posibles escapes o derrames.

La gestión de residuos se realizará a través de gestores autorizados priorizando su prevención, reutilización y revalorización frente a su eliminación.

10.4 Medidas preventivas y correctoras de la hidrología

Zonas de instalaciones

En caso de precisar instalaciones auxiliares donde se realicen trabajos de mantenimiento de maquinaria, áreas de lavado, repostaje, etc., y punto limpio, además de ubicarlas fuera de dominio público hidráulico, se tendrá en cuenta la impermeabilización del suelo con objeto de contener los vertidos contaminantes que puedan ejercer un impacto negativo sobre el suelo, aguas superficiales y/o subterráneas.

El proyecto de construcción definirá con el detalle suficiente para su ejecución, el tratamiento de impermeabilización de estas zonas, así como la gestión de todos los residuos y vertidos que se generen en su interior.

Esta misma impermeabilización se establecerá en el “punto limpio” de la obra, específicamente donde tenga lugar el almacenamiento de residuos peligrosos, que contará además con una techumbre y con una zanja perimetral para la recogida de cualquier vertido accidental que pudiera producirse, derivándolo a un depósito estanco de PVC.

En las zonas de almacén se utilizarán contenedores estancos para todo tipo de productos o residuos catalogados como peligrosos que puedan derramarse.

En caso de realizarse actividades potencialmente peligrosas, el recinto contará con un vallado perimetral para evitar el acceso de personal ajeno a la obra, además de con una zanja perimetral que derive las aguas a un separador de grasas y una balsa de decantación.

Gestión de aguas residuales y vertidos

El Proyecto de Construcción contemplará la realización de controles periódicos de la calidad de las aguas con carácter previo a su vertido, con objeto de comprobar los parámetros establecidos en la legislación vigente. En ningún caso se podrá realizar vertido alguno de residuos, aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las instalaciones auxiliares de obra a los cursos de agua.

Todos los productos contaminantes acumulados serán retirados por gestores autorizados por la Administración competente en la materia, para su posterior recuperación o vertido tras su adecuación o tratamiento.

Protección de los cauces

El Proyecto de Construcción recogerá las obras de drenaje necesarias (existentes, prolongadas o de nueva ejecución) para garantizar el adecuado funcionamiento de la red hídrica superficial atravesada por la autovía.

10.5 Medidas preventivas y correctoras para la integración paisajística

10.5.1 Fase de obra

- Se podrán dar diferentes acabados decorativos de las barreras y pórticos para integración paisajística mediante termolacado.
- Se intentará agrupar varias señales en una para reducir el impacto visual.
- Se vegetará con plantaciones de la zona el islote de la glorieta.
- Se emplearán muretes de gaviones para contención de tierras en sustitución de muros de hormigón.
- En superficies de hormigón extensas se simularán materiales naturales mediante moldes sobre cemento.
- Se intentará que las pantallas tengan máxima transparencia, rompan con la linealidad y aumenten su integración en el territorio. Algunas consideraciones a tener en cuenta serán:
 - Para reducir la longitud aparente visual de la pared se recomienda texturas verticales y patrones de almohadillado.

- Utilización de materiales transparentes para espacios visuales interesantes.
- Utilizar materiales naturales como módulos de madera que reducen el impacto paisajístico.
- Emplear pantallas ecológicas que reduce el impacto visual y permite evitar la elevación del nivel sonoro.

10.5.2 Fase de explotación

- Mantenimiento y conservación de los elementos dispuestos

10.6 Medidas preventivas y correctoras de los espacios naturales

Las siguientes medidas van encaminadas a minimizar los impactos que se puedan producir sobre el ZEC Sierras de Gádor y Enix (ES6110008), presente en el ámbito de actuación del presente proyecto.

10.6.1 Fase de obra

10.6.1.1 Medidas preventivas para la protección de las superficies RED NATURA 2000

Las superficies ZEC afectadas son:

Actuación	Afección a la ZEC	Observaciones
Zona de acopio nº3	Temporal: 3.640 m ²	No se incluye ningún HIC dentro de esta superficie
Camino de acceso a las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer	Temporal: 770 m ²	HIC identificados: 1430, 5220* y 6220*
Actuación en las zapatas de las pilas 1 y 2 del viaducto de El Palmer	Permanente: 540m ²	HIC identificados: 1430; y 6220*
Camino de acceso a la pila 5 del viaducto de la Garrofa	Temporal: 461m ²	HIC identificados: 1430 y 5220*

Tabla 80: Superficies ocupadas por las obras dentro de la ZEC. Fuente: Elaboración propia

Sobre éstas se determinarán las siguientes acciones preventivas:

- La zona de acopio nº3 tiene el acceso totalmente restringido ya que únicamente se puede realizar desde el emboquille de salida del túnel de la calzada sur. Por lo tanto, se mantendrá acceso controlado de los vehículos a esta zona. No tiene valor ambiental.
- Como superficie de acopio e instalaciones auxiliares serán de aplicación todas las medidas referidas con anterioridad para preparación de superficies para la protección de suelos así como, limpieza y organización de los espacios.

Respecto al resto de ocupaciones es importante matizar que en la fase de redacción de Estudio de Impacto Ambiental aún no está desarrollada la actuación definitiva a realizar sobre cada zapata de los viaductos, de tal modo que podría no ser necesario intervenir sobre algunas o incluso sobre ninguna de ellas, con lo que la afección a la ZEC quedaría limitada a la zona de acopio nº3.

En el caso de necesidad de actuar sobre las zapatas 1 y 2 del viaducto de El Palmer y nº5 del Viaducto de la Garrofa éstas serían las medidas preventivas a disponer:

- Respecto a los caminos de acceso dentro de la ZEC en el viaducto de El Palmer y la Garrofa se realizará un replanteo de la ocupación prevista al comienzo de las obras y se realizará identificación de la superficie replanteada. En caso de afección significativa se ajustarán los trazados para minimizar, en la medida de lo posible, la afección. Se valorará la incorporación de pequeños muretes de escollera en pies de terraplén para reducir los taludes del relleno.
- La actuación en las zapatas del viaducto de El Palmer es permanente. Se jalonará la superficie donde se puede actuar quedando totalmente prohibido la ocupación de cualquier otra zona aledaña.

Otras medidas preventivas específicas sobre la fauna o flora en zona ZEC serán tratadas en los apartados específicos descritos en epígrafes posteriores.

10.6.1.2 Medidas correctoras en las superficies RED NATURA 2000

En la zona de acopio nº3:

- Se procederá al desmantelamiento, retirada de residuos y escombros y limpieza en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente una vez finalizado su uso.
- Incorporación de una capa de tierra vegetal de 50 cm en toda la superficie, con características adecuadas para su colonización por la cobertura vegetal.

En los accesos a las pilas:

- Se desmontarán los muretes auxiliares de mampostería en el caso que hubiese sido necesario implantarlos.
- Se procederá a la descompactación del terreno y remodelación de la superficie en caso necesario hasta la consecución del perfil definitivo de los terrenos, dejando pendientes, formas y aristas suaves y redondeadas.
- Incorporación de una capa de tierra vegetal de 50 cm en toda la superficie, con características adecuadas para su colonización por la cobertura vegetal.

Otras medidas correctoras específicas sobre la fauna o flora en zona ZEC serán tratadas en los apartados específicos descritos en epígrafes posteriores.

10.7 Medidas preventivas y correctoras de la fauna

10.7.1 Fase de obra

10.7.1.1 Protección de los flujos naturales de fauna y diseño de pasos

Atendiendo a las características antrópicas del ámbito de proyecto, no se han detectado corredores y rutas de desplazamiento potencial de la fauna que no se vean ya afectados por el trazado actual de la autovía A-7. Debido a las características de la actuación y a la fauna presente en el ámbito de estudio no se consideran necesarias este tipo de estructuras.

10.7.1.2 Protección del *Iberus gualtieranus* durante la realización de las obras

El ámbito de actuación del proyecto se localiza dentro del área de distribución de la especie endémica *Iberus gualtieranus* (caracol chapa), es por esto que previo al inicio de las obras se fijará un protocolo de actuación para evitar la afección del proyecto sobre este gasterópodo.

Este protocolo contemplará al menos las siguientes actuaciones:

- Al inicio de los trabajos de desbroce y movimiento de tierras se procederá a efectuar una prospección previa de las superficies a remover en aquellas zonas designadas como áreas potenciales de distribución de esta especie. En concreto se corresponden a las siguientes:
 - Camino de acceso y actuaciones en zapatas en el viaducto de Aguadulce
 - Zona de acopio nº3 (ZEC)
 - Caminos de acceso y actuaciones en zapatas en el viaducto de El Palmer
 - Camino de acceso a pila 5 en el viaducto de La Garrofa (ZEC)
 - Zona de acopio nº6
 - Nuevo enlace de Almería
- Se jalonarán las áreas a prospectar sobre las cuales se realizará el siguiente procedimiento:
 - Se establecerán parcelas de muestreo de 9m² (3x3m). Cada parcela se dividirá en cuadrantes para anotar el suelo predominante en cada cuadrante (que cubra más del 50% del cuadrante) distinguiendo entre suelo cubierto por roca desnuda, suelo cubierto por piedras y suelo cubierto por tierra.
 - Se seleccionarán las cuadrículas cubiertas por roca/piedra sobre las cubiertas por tierras, ya que el *Iberus gualtieranus* selecciona negativamente el suelo cubierto de tierra. En caso de igualdad de suelo, se distinguirán las cuadrículas por su cobertura vegetal, seleccionando las que posean menos cobertura.
 - Se efectuarán las prospecciones de detalle sobre las cuadrículas que resulten con mayor probabilidad de aparición. Esto es, las que tengan más roca y menos

vegetación, ya que la morfología aplanada de la concha del *Iberus gualtieranus* favorece el acceso a grietas kársticas como refugio.

- Esta prospección se podrá adelantar o incluso repetir una vez iniciada la remoción después de episodios de lluvia que incentiven a la aparición de estos animales.
- Se contabilizarán también las conchas vacías ya que pueden señalar la potencialidad de la zona.
- En caso de hallazgo de ejemplares vivos:
 - Serán censados mediante su marcado con esmalte sintético y señalado su posicionamiento con GPS para que queden perfectamente identificados.
 - Los ejemplares podrán ser recogidos para su traslocación, cría en cautividad para favorecer la reproducción, etc.. o bien simplemente censados y soltados de nuevo.

10.7.1.3 Protección del *Chersephilus duponti* (alondra duponti) durante la realización de las obras

No se ha constatado la presencia de esta ave (y de ninguna) otra en las prospecciones efectuadas.

Si bien, se tendrán presentes los objetivos de prioridad de conservación de la *Chersephilus duponti* recogidos en el Plan de Gestión de la ZEC.

- Objetivo 3.1: Alcanzar un grado de conservación favorable del hábitat
 - Se procurará la eliminación de los pinos para fomentar el predominio del matorral con claros.
 - Se limitarán las reforestaciones en zonas de estepas susceptibles de albergar poblaciones de alondra.
 - Protección del ecosistema estepario frente al desarrollo de nuevas infraestructuras.
 - Contener el avance de superficies cultivadas.
- Objetivo 3.2: Aplicar medidas enfocadas a la protección de las poblaciones
 - Se fomentarán estas medidas, en especial, en los Llanos de Canjáyar.
 - Iniciar lucha contra la depredación en nido fomentando la existencia de parcelas en erial y de usos sostenibles y beneficiosos para la conservación de la especie como el pastoreo extensivo con una adecuada carga ganadera.

Aunque estos objetivos están enfocados hacia zonas más internas de la ZEC además de quedar fuera del alcance de la actuación que se realizará, se tendrá en cuenta en las medidas de revegetación el predominio del matorral frente a los pinos.

De igual modo, todas las infraestructuras auxiliares realizadas como caminos auxiliares de obra e instalaciones auxiliares serán desmanteladas eliminando cualquier rastro de su construcción.

10.7.1.4 Limitación temporal y restricciones de las actividades de obra

Aunque no se ha constatado la presencia de aves ni nidificaciones en el entorno de la obra, con anterioridad al inicio de las obras se realizará una nueva prospección de campo para constatar este hecho.

En caso de obtener indicios de presencia de aves se establecerá un calendario apto para la realización de las actividades potencialmente más lesivas para la fauna: movimiento de tierras, voladuras, trabajos nocturnos, etc.. aunque siempre partiendo de la premisa de que las obras son molestas para la fauna en general por lo que se pretende terminarlas lo antes posible, para que cesen las molestias y vuelvan a la situación normal cuanto antes.

Así pues, a fin de preservar el éxito reproductor de la fauna más sensible de la zona, se tomarán las siguientes medidas preventivas:

- Implantación durante los trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas), especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas, de medidas antideslumbramiento.
- Limitación de los desmontes de roca en época de cría de aves si se confirma la presencia de anidamiento en las proximidades.

10.7.2 Fase de explotación

10.7.2.1 Protección de la fauna frente al tráfico

Durante el funcionamiento de la carretera, el principal riesgo procede del atropello de animales. Para evitar las muertes y accidentes se procederá al vallado perimetral de la carretera. Para minimizar el efecto barrera que supone el cerramiento de la infraestructura, se diseñarán además dispositivos de huida que permitan el escape de aquellos animales que accidentalmente hayan conseguido acceder al recinto de la carretera.

10.8 Medidas preventivas y correctoras de la vegetación

10.8.1 Inventario ambiental previo al inicio de las obras

Aunque para la redacción del presente documento se han efectuado dos inspecciones de campo para identificar posibles especies amenazadas, todas las medidas propuestas a continuación deberán ser consensuadas previas al inicio de las obras.

La posibilidad de que desaparezcan individuos inventariados o aparezcan nuevos es más que probable habida cuenta del tiempo que discurrirá desde la elaboración del EIA hasta el comienzo real de las obras, estimado en varios años.

Por ello, la primera medida preventiva a efectuar será realizar un nuevo inventario ambiental a menor escala de trabajo con el objeto de realizar ajustes en los caminos de acceso a las zapatas los cuales constituirán la actuación con mayor destrucción de hábitat/flora del presente proyecto.

De igual modo, y a raíz de los resultados de este inventario previo, las zonas propuestas de acopio podrán modificar su superficie, desplazarse o incluso eliminarse por completo en caso de impacto severo (impacto que a fecha de redacción de este EIA no se ha detectado).

Puesto que el faseado de la obra contempla la ejecución de los trabajos en los viaductos escalonados en el tiempo, esta prospección de campo se planificará en diferentes épocas del año con el fin de observar las especies en diferentes estaciones para poder avistar todos los elementos que permitan identificarlas con exactitud, sobre todo la floración.

Será en este momento entonces, una vez realizado el inventario y adaptadas las obras auxiliares cuando se estará en disposición real de evaluar que especies amenazadas quedarán realmente afectadas y el número de individuos.

Inmediatamente identificados se procederá a su jalonamiento y protección mediante malla plástica sujeta por postes de madera o postes metálicos de 1.5m de altura con el fin de prevenir el acercamiento de maquinaria y personas a estas plantas.

10.8.2 Medidas preventivas y correctoras del *Maytenus senegalensis* (arto)

De los 46 ejemplares de *Maytenus senegalensis* inventariados, se contempla:

- La protección de los individuos localizados en la zona de acopio nº4 y nº5 mediante el ajuste de las superficies destinada a las instalaciones auxiliares al espacio disponible que no afecte a sendos ejemplares.
- El trasplante de 27 ejemplares. El lugar de trasplante será próximo a la zona donde se han localizado. (Todo ello a confirmar tras el inventario previo al inicio de las obras. El lugar de trasplante será autorizado por la Junta de Andalucía previa autorización del propietario del terreno).
- La traslocación de 17 ejemplares. El lugar de traslocación será próximo a la zona donde se han localizado. (Todo ello a confirmar tras el inventario previo al inicio de las obras. El lugar de trasplante será autorizado por la Junta de Andalucía previa autorización del propietario del terreno).

10.8.3 Medidas preventivas y correctoras del *Androcymbium gramineum* (azafrán del Cabo)

El único ejemplar (no confirmado) que puede quedar afectado será protegido, en caso de que sea inevitable que el derrame de tierras del terraplén del camino auxiliar de acceso a las pilas del viaducto de la Garrofa. Esta protección se hará efectiva mediante la construcción de un murete provisional de mampostería que contenga el pie del terraplén, previo jalonamiento del individuo.

10.8.4 Restricción del desbroce y protección de la vegetación

Se restringirán las zonas de desbroce al ámbito estricto de la actuación y se evitará la emisión de partículas de polvo a la atmósfera que puedan precipitar en la vegetación

Se procurará el desarraigo del menor número posible de ejemplares arbóreos, siempre que su permanencia no suponga un peligro durante las obras y altere el funcionamiento de las actuaciones proyectadas. Para ello, se instalará un jalonamiento en todo el perímetro de las zonas de obras y de instalaciones auxiliares, de acuerdo con lo indicado en epígrafes anteriores.

10.8.5 Revegetación de taludes y otras superficies afectadas por las obras

Como medida correctora se procederá a la revegetación y restauración de las zonas afectadas por las obras (instalaciones auxiliares, préstamos, taludes, enlaces, etc.), aprovechando la tierra vegetal de la zona de actuación, que de forma previa será retirada y almacenada adecuadamente de acuerdo a la siguiente práctica:

- Decapado de la capa superior del suelo, en sus 50 primeros centímetros.
- Correcto acopio de la tierra vegetal. Forma de artesa invertida, con una base no mayor de 5 metros de ancho, una altura no superior a 1,5 m y un ancho superior no mayor de 2 m. Tampoco se deben acopiar en tramos de una longitud superior a 6 m ya que pudiera producirse un proceso de compactación natural y, como consecuencia, una falta notable de oxigenación, perdiendo parte de su biología y asfixiando a un porcentaje apreciable de los propágulos vegetales que posee. Durante el periodo que duren las obras, la tierra vegetal acopiada será mantenida mediante siembra de gramíneas y leguminosas, abonados y riegos periódicos.
- Para una mayor protección de esta tierra vegetal, el acopio deberá estar jalonado y señalizado con señal o cartel informativo de "Prohibido el paso de maquinaria", "Zona de Acopio de Tierra Vegetal".

La revegetación se realizará con especies autóctonas.

Para completar y garantizar las medidas de restauración, revegetación e integración paisajística, se adoptarán además las siguientes medidas:

- **Retirada de residuos de obra y limpieza del terreno.** Una vez finalizada la restauración en la zona, se procederá a la retirada de residuos de obra, con el fin de conseguir un acabado paisajísticamente adecuado y favorecer la integración ambiental. La medida consistirá en la retirada, incluyendo recogida y transporte, de todos los residuos de naturaleza artificial existentes en la zona de actuación como consecuencia de las obras. Se consideran residuos a eliminar: embalajes, restos de materiales, piezas, o componentes de maquinaria, restos de utensilios, herramientas o equipo de labores manuales, envases y restos de envases, etc.
- **Mantenimiento de zonas restauradas.** Para las plantaciones y siembras realizadas para la restauración, se proyectan también riegos de mantenimiento durante dos años a partir de la siembra o plantación, incluyéndose un mínimo de 6 riegos durante el periodo de abril a septiembre.

10.8.6 Plan de prevención y extinción de incendios

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras.

Los riesgos de incendio en el área de construcción también están asociados a un manejo inadecuado de materiales combustibles.

Se establecerá un Plan de Prevención y Extinción de Incendios con el fin de favorecer la prevención de incendios durante la fase de construcción, así como la extinción de los mismos si llegaran a producirse. El contratista se regirá por las medidas y obligaciones establecidas por la empresa, para minimizar el riesgo de incendio.

Tanto el contratista como sus subcontratas dispondrán en las áreas de trabajos e instalación de faenas, de los elementos básicos requeridos para combatir cualquier amago de fuego o incendio, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).

El contratista constituirá una brigada adiestrada para el control de incendios, la que se mantendrá operativa durante toda la construcción.

A continuación, se presenta algunas medidas que contemplará el Plan de Prevención de Riesgos y Control de Accidentes:

Normas de carácter general

- Salvo autorización, concreta y expresa, no se encenderá ningún tipo de fuego.
- En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
- Se mantendrán los caminos, pistas, o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.
- En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.
- Se realizarán planos, en fase de obra, con la localización de los sistemas de extinción de incendios que se colocarán en cada una de las casetas de obra existentes en el perímetro de la misma.
- Se preparará al personal con cursillos de formación y se dispondrá de material adecuado para extinción de incendios y para la evacuación de personal. Además, se darán las instrucciones de emergencia para el personal de la obra.
- Se jalonarán las zonas de actuación (zona de seguridad y zona de protección).

Utilización de herramientas, maquinaria y equipos



Ilustración 131: Emplazamiento de herramientas de obra. Fuente: Pliego General de normas de seguridad en prevención de incendios forestales en la ejecución de obras y trabajos realizados en terreno forestal o inmediaciones. Generalitat Valenciana

- Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un

radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

- La carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará en la zona de instalaciones auxiliares y parque de maquinaria, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado.
- Así mismo, únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, norma europea (EN 3- 1996).
- Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.
- Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, motosierras, motodesbrozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.
- Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

Utilización de explosivos

- En el caso de utilización de explosivos para la **realización de voladuras**, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono **112 de emergencias**.

10.9 Medidas preventivas y correctoras del patrimonio cultural

10.9.1 Fase de obra

- En caso de necesidad ineludible de **carriles auxiliares de obra** que por motivos **imprevistos** deban realizarse durante la Fase de Construcción, debe extremarse la vigilancia mediante **control del movimiento de tierras** respecto a afecciones imprevistas sobre los bienes catalogados en el entorno de obras.
- Deberán **extremarse las precauciones** de apertura de obras subsidiarias imprevistas o elementos auxiliares como carriles auxiliares de servicio, acopios o posibles préstamos o vertederos en el polígono del **Yacimiento Las Yaserías o Castillejos**, próximo a unos 150m al norte del inicio de obras en la Rambla de las Hortichuelas (Enlace actual de Roquetas).
- Los **vertederos o préstamos** que finalmente utilice el Contratista de Obras al inicio de las obras, deberán contar con la preceptiva autorización ambiental y en su caso, si así lo determina la Consejería de Cultura, del correspondiente **Estudio y Documentación Gráfica de Yacimientos Arqueológicos** de acuerdo al Reglamento de Actividades Arqueológicas de Andalucía 168 /2003.
- **En caso de detectarse yacimientos arqueológicos** o bienes culturales inéditos en el transcurso de las obras deberán adoptarse **medidas de replanteo** de los elementos de obra con el fin de minimizar o anular el impacto crítico directo.

10.9.2 Fase de explotación

No se requiere adoptar medidas

10.10 Medidas preventivas y correctoras sobre los usos del suelo

10.10.1 Fase de obra

10.10.1.1 *Mantenimiento de la permeabilidad territorial y los servicios existentes*

Se debe considerar durante la fase de obra que no se dificulte o impida el acceso a poblaciones, edificaciones, etc., presentes a lo largo del ámbito de estudio. Se procederá a la reposición de los caminos que pudieran verse afectados, así como a la preparación de caminos alternativos de acceso a los diferentes puntos en caso de que, durante la fase de obra, sea necesario cortar temporalmente algún camino o acceso. Igualmente se repondrán convenientemente y en coordinación con los titulares, todos los servicios que resulten afectados por la ejecución de las obras.

10.10.2 Fase de explotación

No se requiere adoptar medidas

10.11 Gestión de residuos

10.11.1 Fase de obra

Con el fin de evitar la posible contaminación de las aguas y los suelos por los residuos contaminantes generados durante la fase de obras, se propone una serie de medidas encaminadas a la gestión de estos residuos que pueden causar efectos ambientales negativos.

Durante la fase de obras se controlarán los vertidos que pueden originar la contaminación de las zonas adyacentes a las zonas de actuación, mediante la realización controlada de las operaciones que pudieran tener riesgo de vertidos contaminantes, por lo que estas operaciones se realizarán exclusivamente en lugares habilitados a tal efecto.

Se respetarán estrictamente los plazos de revisión de motores y maquinaria. El repostaje y los cambios de aceite se efectuarán en talleres debidamente acreditados. De la misma forma, el lavado de la maquinaria se realizará exclusivamente en estaciones de servicio próximas al ámbito de actuación.

En cualquier caso, los residuos de aceites, combustibles, cemento, restos de hormigón, escombros, etc., generados se gestionarán y tratarán de acuerdo con la normativa aplicable, sin que en ningún caso sean vertidos a cursos de agua o el suelo directamente.

Una vez finalizadas las obras se procederá a la retirada de los residuos. Se consideran residuos a eliminar los excedentes de movimientos de tierras y los restos procedentes de la ejecución de las distintas unidades de obra.

La gestión de los residuos de obra se llevará a cabo durante la fase de construcción, y se realizará en las áreas de acopio definidas en las zonas de instalaciones auxiliares.

Se deberá contar en la obra con un sistema de puntos limpios, con objeto de permitir un almacenaje selectivo y seguro de los materiales que se generen.

10.11.2 Fase de explotación

Se adoptará el Plan de Gestión de Residuos aprobado para efectuar las labores de mantenimiento, conservación y explotación.

10.12 Medidas compensatorias

Para compensar la posibilidad de trasplantes o traslocaciones fallidas del *Maytenus senegalensis*, así como la ocupación permanente producida por las actuaciones en las zapatas se adoptarán las siguientes medidas:

- Se procederá a la recogida de semillas de *Maytenus senegalensis* en época adecuada para su posterior reintroducción con una duración estimada de 24 meses.
- Se procederá a la compensación de hábitats (Artineras o Cambronales), una en el entorno del Barranco del Palmer y otra en el Barranco de la Garrofa, con una superficie de 1.2 Ha, con la introducción de las especies vegetales características de la comunidad vegetal existente.



Ilustración 132: Zonas de compensación de hábitats: Barrancos de El Palmer y la Garrofa. Fuente: Elaboración propia

- Se procederá a la eliminación de flora de carácter invasor mediante el apeo y la extracción de raíces de especies vegetales de carácter invasor (*Nicotiana glauca*).

10.13 Presupuesto

El coste de todas estas actuaciones queda reflejado en la siguiente tabla:

ACTUACIÓN	MEDICIÓN	PRESUPUESTO
PROTECCIÓN ACÚSTICA		626.310 €
Pantalla acústica metálica	1.960 m ²	332.239
Pantalla de hormigón fonoabsorbente	2.352 m ²	294.070
VALLADO PERIMETRAL PARA FAUNA		491.700 €
Vallado para protección de acceso de fauna	16.300 m	487.000
Estructura de escape de fauna en vallado perimetral	11 ud	4.700
OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS		107.012 €
Tierra vegetal procedente de excavación o acopio temporal	3.700 m ²	7.881
Trasplante de especies protegidas (<i>Maytenus senegalensis</i>)	27 ud	1.843
Traslocación de especies protegidas (<i>Maytenus senegalensis</i>)	17 ud	604

ACTUACIÓN	MEDICIÓN	PRESUPUESTO
Traslocación de <i>Androcymbium gramineum</i>	1 ud	33
Jalonamiento protección vegetación	2.019 m	6.017
Riego periódico antipolvo durante la fase de construcción	100.000 m ²	9.000
Restauración de las zonas de parque de maquinaria	4.872 m ²	21.000
Descompactación del terreno en zonas afectadas por la actuación	19.314 m ²	31.868
Dispositivos de retención de contaminantes	1 PA	7.625
Inventario flora y reconocimiento hábitats previo al inicio de la obra	1 ud	15.000
Plan seguimiento <i>Iberus gualtieranus</i> (caracol chapa)	1 ud	6.500
MEDIDAS COMPENSATORIAS		55.646 €
Recogida y producción <i>Maytenus senegalensis</i>	1 PA	25.539
Compensación de Hábitats	1 PA	30.000
Eliminación flora de carácter invasor	15 ud	108
VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA DE LAS OBRAS		6.871 €
Vigilancia arqueológica de las obras	3 meses	6.874
TOTAL		1.287.540 €

Tabla 81: Presupuesto resultante de la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
Fuente: Elaboración propia

11 Plan de Vigilancia Ambiental

11.1 Exigencia legal

Conforme a la legislación vigente, el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) está detallado en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por el que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental. En dicha normativa, se cita en el epígrafe 6 del ANEXO VI. Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II, los objetivos de este PVA.

En el PVA se detallarán las operaciones para la realización de la vigilancia y seguimiento de los impactos y se verificará la eficacia de las medidas propuestas.

11.2 Objetivos

Los objetivos del Programa de Seguimiento Ambiental serán los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas que se prevean y su adecuación a los criterios de integración ambiental que se establezcan en el futuro desarrollo de las actuaciones.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios que se empleen en el futuro desarrollo de las diferentes actuaciones en el proyecto de integración ambiental.

- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Proporcionar un análisis acerca de la calidad y de la oportunidad de las medidas preventivas, protectoras o correctoras adoptadas a lo largo de la obra.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos y, en su caso, proceder a la definición de unas medidas que permitan su minimización.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión.

11.3 Responsabilidad del seguimiento

El cumplimiento, control, seguimiento y vigilancia de las medidas serán responsabilidad del Promotor, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica.

Para ello, el Promotor dispondrá en las fases de oferta, inicio, desarrollo y final de las obras, dentro de su estructura y organización, de un equipo responsable del aseguramiento de la calidad ambiental de los proyectos. Asimismo, nombrará una Dirección de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, así como de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras.

El Contratista por su parte, nombrará un Responsable Técnico de Medio Ambiente que será el responsable de la realización de las medidas correctoras, en las condiciones de ejecución, medición y abono que se prevean en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Construcción. Proporcionará igualmente al Promotor la información y los medios necesarios para el correcto cumplimiento del Programa de Seguimiento. Con este fin, el Contratista se obliga a mantener a disposición del Promotor un Diario Ambiental de Obra, y registrar en el mismo la información más adelante se detalla.

11.4 Metodología de seguimiento

La ejecución del Programa de Seguimiento Ambiental se llevará a cabo en dos fases diferentes, una primera de verificación de los impactos previstos y otra de elaboración de un Plan de Control de respuesta a las tendencias detectadas.

11.4.1 Verificación de impactos

En esta fase se llevará a cabo una recogida de información, tras lo cual se procederá al análisis de resultados, de forma que el equipo de seguimiento y control de la vigilancia ambiental, pueda constatar la verdadera manifestación y magnitud de los impactos previstos comparando los resultados con el diagnóstico establecido.

Los posibles impactos no previstos y que se generen durante la construcción de las obras, así como aquellos que, a su vez, resulten de la aplicación de las medidas protectoras y correctoras, serán objeto de descripción y evaluación a fin de aplicar nuevas medidas de corrección que los elimine, o al menos los minimice.

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores, los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

11.4.2 Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Esta segunda fase del Programa de Seguimiento Ambiental tiene por objetivo el comprobar que se aplican las medidas preventivas y correctoras establecidas en el proyecto, así como evaluar su eficacia.

Este control consistirá básicamente en:

- Valoración de la idoneidad de las medidas preventivas o correctoras previstas respecto a los impactos realmente generados
- Determinación de nuevas medidas preventivas o correctoras si ello fuera necesaria
- Control de la aplicación de las medidas preventivas o correctoras

La evaluación de la eficacia de las medidas aplicadas consistirá en:

- Evaluación periódica y presentación final de los resultados, tanto de los impactos identificados y de su magnitud, como de la eficacia de las medidas preventivas o correctoras aplicadas.
- Evaluación periódica y presentación de los resultados del seguimiento tras el periodo de construcción, de la integración ambiental de la obra.

A continuación, se determinan las actuaciones que deberán ser objeto de control.

11.4.2.1 Jalonamiento/cerramiento temporal de la zona de ocupación del trazado, de los elementos auxiliares y de los caminos de acceso

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares

- Indicador: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con la traza, expresado en porcentaje.
- Frecuencia: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
- Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.
- Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Instalación de cerramiento rígido en zonas de especial interés en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas

- Indicador: Longitud colindante de áreas sensibles a proteger correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante de área sensible, expresado en porcentaje.
- Frecuencia: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
- Valor Umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- Momento de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación.
- Medidas: Reparación o reposición de la señalización.

Objetivo: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas

- Indicador: Superficie afectada según las categorías definidas para las áreas excluidas.
- Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.
- Valor Umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.
- Medidas: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

11.4.2.2 Protección de la calidad del aire

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo

- Indicador: Presencia de polvo.

- Frecuencia: Diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.
- Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del Director Ambiental de Obra.
- Momento de análisis del Valor Umbral: En periodos de sequía prolongada.
- Medidas: Incremento de la humectación en superficies polvorosas. El Director Ambiental de Obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación

- Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.
- Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.
- Valor Umbral: Apreciación visual.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del periodo seco (ausencia de lluvias).
- Medidas: Excepcionalmente y a juicio del Director Ambiental puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Objetivo: Control sobre la correcta cubrición de los acopios y las cajas de los camiones que transportan materiales sueltos

- Indicador: Presencia de lonas o toldos en la maquinaria de transporte de tierras y materiales. Tapado de acopios.
- Frecuencia: Semanal durante el transcurso de los movimientos de tierra, movimientos y transporte de maquinaria, acopios de áridos, depósito en vertederos, etc.
- Valor Umbral: Ausencia de lona o toldo.
- Momento de análisis del Valor Umbral: Durante los transportes de materiales.
- Medidas: Obligación de colocar lonas o toldos en los acopios de materiales pulverulentos y en los camiones destinados a transportar materiales sueltos. Humectación de materiales.

Objetivo: Verificación de la mínima incidencia de las emisiones contaminantes debido al funcionamiento de maquinaria de obra

- Indicador: Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOX), Compuestos orgánicos volátiles (COVs), Opacidad de humos, Anhídrido sulfuroso (SO₂) y Partículas. Revisión de las fichas de mantenimiento y revisión de la maquinaria. Marcado CE de la maquinaria.
- Frecuencia: Mensual.

- Valor Umbral: Detección por observación directa o indirecta de gases contaminantes en concentración tal que pueda causar daños al medio ambiente o a las personas. Carencia de revisión periódica según fichas de la maquinaria. Niveles de contaminantes (CO, NOX, COVs, Opacidad de humos, SO₂, partículas, etc.) por encima de los objetivos de calidad marcados por la legislación vigente (se citarán en cada caso).
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: durante el funcionamiento de la maquinaria, almacenamiento de residuos, etc.
- Medidas: Puesta a punto de la maquinaria, solicitud al contratista de la presentación del certificado de cumplimiento de los valores legales de emisión de la maquinaria y equipos, sustitución o revisión inmediata de maquinaria y de medios auxiliares empleados o solicitar un control más regular de la misma. Se sancionará a los operarios que quemen residuos que produzcan gases contaminantes.

11.4.2.3 Protección de la calidad acústica y vibratoria

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público producido por la maquinaria pesada de obras y por actividades ruidosas

- Indicador: Mantenimiento de la maquinaria de obras públicas cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos.
- Frecuencia: Control sistemático durante el transcurso de la obra en las partes de las poblaciones y espacios naturales más expuestos al ruido y vibraciones emitido.
- Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa aplicable o alguna de las medidas planteadas.
- Medidas: De forma complementaria se podrán adoptar medidas para proteger provisionalmente determinados puntos receptores.

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas antirruído acorde con los estudios de ruido que se realicen a escala de proyecto de construcción

- Indicador: Leq día, Leq tarde, Leq noche, Lden y Lmax expresados en dBA, y medidos en zonas urbanas y habitadas.
- Frecuencia: En fase de prueba y anualmente en fase de explotación, durante los tres primeros años.
- Valor Umbral: Superación de los valores límite establecidos en la legislación de aplicación. Si difirieran se tomará el valor más restrictivo.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación.
- Medidas: Reforzamiento de las medidas que se propongan.

11.4.2.4 Protección y conservación de suelos

Objetivo: Retirada de suelos vegetales para su conservación.

- Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- Frecuencia: Control diario durante el periodo de retirada de la tierra vegetal.
- Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medida/s complementarias: Definición de prioridades de utilización del material extraído.

Objetivo: Conservación de la tierra vegetal acopiada

- Indicador: Altura de los acopios, presencia de otros materiales, circulación de maquinaria sobre la tierra vegetal, tiempo de permanencia de los acopios (siembra, abonados y riegos periódicos cuando la permanencia sea superior a seis meses).
- Frecuencia: Control mensual desde la formación de los acopios hasta su extendido.
- Valor Umbral: El 20% del material de los acopios no cumple las condiciones definidas, está contaminado, no es tierra vegetal, o no se han realizado labores de siembra, abonado y riego cuando el acopio supera los seis (6) meses de permanencia.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Eliminación de materiales contaminantes, jalonamiento y señalización, aireación y siembra, disminución de la altura de los acopios, realización de siembra, abonado y riego periódico cuando la permanencia sea superior a seis meses.

Objetivo: Evitar la contaminación de los suelos durante la ejecución de las obras

- Indicador: Se inspeccionarán los parques de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), lugares de almacenamiento o acopio temporal de sustancias peligrosas (pinturas, sustancias asfálticas, resinas, etc.) y las plantas de hormigonado.
- Frecuencia: Se realizarán inspecciones con periodicidad mensual durante el tiempo que duren las obras. Se efectuará una inspección final en los puntos limpios que se habiliten durante las obras.
- Valor Umbral: No se permitirá la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos, pinturas, hormigones y otras sustancias contaminantes utilizadas en las obras.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.

- Medidas: Retirada de los suelos contaminados empleando las técnicas adecuadas de gestión de residuos y entrega a transportista y gestor de residuos autorizados y debidamente acreditados.

Objetivo: Control de la erosión

- Indicador: Aparición de cárcavas, presencia de materiales sueltos, erosión, etc.
- Frecuencia: Al menos mensual durante la fase de construcción. Tras periodos con grandes precipitaciones.
- Valor Umbral: Presencia de tierras desprendidas, etc.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Reconstrucción del talud, implantación de bermas o muros, instalación de redes y/o anclajes, saneo, tendido de las pendientes etc.

11.4.2.5 Protección de los sistemas fluviales y de la calidad de las aguas

Objetivo: Evitar vertidos a cauces procedentes de las obras a realizar en sus proximidades

- Indicador: Presencia de materiales en las proximidades de los cauces con riesgo de ser arrastrados.
- Frecuencia: Control al menos semanal en las obras de cruce de los ríos.
- Valor Umbral: Presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados al río.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Comienzo y final de las obras en las proximidades de los cauces.
- Medidas: Revisión de las medidas tomadas. Emisión de informe y en su caso paralización de las obras y realización de las actuaciones complementarias.

Objetivo: Ejecución de las balsas de decantación u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos

- Indicador: Presencia de un sistema de desbaste en los lugares ocupados por instalaciones generadoras de aguas residuales.
- Frecuencia: Control posterior a la realización de la instalación generadora de aguas residuales.
- Valor Umbral: no ejecución de las balsas u otros sistemas de desbaste y decantación de sólidos.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Ejecución de la medida.

Objetivo: Seguimiento de la calidad de las aguas contenidas en balsas de decantación mediante análisis

- Indicador: Indicadores de calidad del agua mencionados por la legislación vigente en materia de vertidos.
- Frecuencia: Análisis estacionales.
- Valor Umbral: 10% inferior a los límites legalmente establecidos.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Tratamientos complementarios de floculación y coagulación antes del vertido.

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos

- Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.
- Frecuencia: Control mensual en fase de construcción.
- Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Sanción prevista en el manual.

Objetivo: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales sobre áreas de mayor vulnerabilidad, que no estén impermeabilizadas correctamente

- Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.
- Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.
- Valor Umbral: Existencia de tales elementos.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: En cada control.
- Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

11.4.2.6 Protección y conservación de la vegetación

Objetivo: Protección de la vegetación en zonas sensibles (arbolado de alto valor conservativo, presencia de especies sensibles)

- Indicador: % de vegetación afectada por las obras en los 10 metros exteriores y colindantes a la señalización.
- Frecuencia: Controles periódicos en fase de construcción. Periodicidad mínima trimestral, bimensual en las zonas sensibles colindantes a las obras.

- Valor Umbral: 10% de superficie con algún tipo de afección negativa por efecto de las obras.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción. Previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas: Protecciones específicas de ejemplares significativos o pertenecientes a especies amenazadas, trasplante y/o traslocación de ejemplares, recolección de semillas, u otras indicadas por el órgano ambiental competente, recuperación de las zonas afectadas.

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones, siembras e hidrosiembras

- Indicador: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.
- Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.
- Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.
- Momentos: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar al espesor indicado en proyecto, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Objetivo: Evitar el uso de especies exóticas par las labores de restauración e integración paisajística

- Indicador: Identificación de semillas o individuos pertenecientes a especies exóticas.
- Frecuencia: Controles semanales de las siembras y plantaciones.
- Valor Umbral: Presencia de especies exóticas entre las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.
- Momento de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos a medida que se recepcionen en obra las semillas y ejemplares a emplear en la restauración.
- Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra.

Objetivo: Plantaciones

- Indicador: Nº de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño forma de preparación (Raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.
- Frecuencia: Controles semanales de la plantación.
- Valor Umbral: 10 % de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director ambiental.
- Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

- Medidas: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir una buena propagación de las plantas autóctonas, en su caso.

Objetivo: Seguimiento de las plantaciones (% de marras)

- Indicador: % de marras.
- Frecuencia: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
- Valor Umbral: 5 % de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Último control anterior a la finalización del periodo de garantía.
- Medidas: Reposición de marras a partir del umbral establecido.

Objetivo: Siembras e hidrosiembras

- Indicador: Superficie tratada en relación con la prevista.
- Frecuencia: Controles semanales en fase de ejecución.
- Valor Umbral: 5 % de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.
- Medidas: Realización de la siembras o hidrosiembras en la superficie no ejecutada a partir del Valor Umbral.

Objetivo: Seguimiento de las siembras y de sus resultados en términos de estabilización superficial de los taludes

- Indicador: Grado de cobertura de las especies sembradas.
- Frecuencia: Estacional.
- Valor Umbral: Cobertura del 90%; coberturas inferiores requieren resiembra.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra.
- Medidas: Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90 %.

Objetivo: Seguimiento de la estabilidad superficial de los taludes proporcionada por las siembras

- Indicador: Presencia de surcos o cárcavas de erosión en los taludes y de sedimentos en la base.
- Frecuencia: Estacional.

- Valor Umbral: Presencia de surcos de profundidad igual o superior a 10 cm.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Después de cada lluvia torrencial.
- Medidas: Incorporación de sedimentos a los surcos de erosión y tratamiento protector.

11.4.2.7 Protección y conservación de la fauna

Objetivo: Realización de batida de fauna antes del comienzo de las obras

- Indicador: Presencia de fauna en la zona de obra, identificando especialmente especies protegidas.
- Frecuencia: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).
- Valor Umbral: Existencia de especies faunísticas y en especial especies protegidas en la zona de obras.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes del comienzo de las obras (desbroces y movimientos de tierras).
- Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada si se encuentran especies protegidas, dar aviso a la autoridad competente en la materia y seguir sus indicaciones.

Objetivo: Control de la restricción de los desbroces y retirada de vegetación para evitar la destrucción de hábitats, de puestas y camadas y de la alteración de la etología de las especies animales

- Indicador: Restricción de los desbroces y retirada de vegetación a los límites establecidos.
- Frecuencia: Semanal durante el despeje y desbroce, mensual después.
- Valor Umbral: Evidencia de superficies alteradas fuera de la zona de obras. Se considera el grado cero de alteración como Valor Umbral.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: en cada análisis.
- Medida/s complementarias: Restauración de la zona hasta recuperar el estado de las condiciones iniciales.

Objetivo: Evitar la ejecución de las actuaciones ruidosas durante los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles

- Indicador: Control y seguimiento de que las actividades ruidosas se realizan fuera de los periodos de cría, celo y nidificación de las especies sensibles.
- Frecuencia: Quincenal durante la realización de las actividades ruidosas.
- Valor Umbral: Existencia de actuaciones ruidosas en periodos sensibles.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.

- Medidas: Paralización de las obras.

Objetivo: Realización y adecuación de pasos de fauna

- Indicador: Nº de pasos de fauna realizados y adecuados con respecto a los previstos para favorecer el uso de éstos por la fauna. Dimensiones de los mismos.

En el seguimiento de este aspecto es conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación “Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales”, elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

- Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.
- Valor Umbral: Todas los pasos de fauna previstos deben ser ejecutados.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
- Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

Objetivo: Realización de dispositivos de escape en el cerramiento

- Indicador: Nº de portillos o rampas de escape realizados con respecto a los previstos.

En el seguimiento de este aspecto es conveniente tener en cuenta las especificaciones al efecto incorporadas en la publicación “Prescripciones Técnicas para el Diseño de Pasos de Fauna y Vallados Perimetrales”, elaborado por el Grupo de Trabajo de Fragmentación de Hábitats causados por Infraestructuras de transportes.

- Frecuencia: Control al replanteo, semanal durante la ejecución, y a su finalización.
- Valor Umbral: Todos los dispositivos de escape de fauna deben ser ejecutados y comprobada su funcionalidad.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
- Medidas: Realización de las actuaciones no ejecutadas.

Objetivo: Medición de la eficacia de los pasos de fauna y los dispositivos de escape de fauna en el cerramiento

- Indicador de seguimiento: Medición de la utilización real de pasos ejecutados y dispositivos de escape para fauna en el cerramiento, mediante análisis sistemáticos. Mantenimiento de la correcta adecuación de los pasos de fauna y dispositivos de escape (limpieza, evitar usos indeseados).
- Frecuencia: Criterio del técnico especialista en fauna.

- Valor Umbral: Criterio del técnico especialista en fauna.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de explotación durante 3 años.
- Medidas: Criterio del técnico especialista en fauna.

Objetivo: Instalación de los dispositivos anticolidión en viaductos y en el cerramiento

- Indicador de seguimiento: Presencia de dispositivos de protección y señalización en las zonas previstas.
- Frecuencia: Antes de la recepción de la obra.
- Valor Umbral: Existencia de zonas previstas sin dispositivos.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes de la recepción de la obra.
- Medidas: Instalación de elementos adecuados.

11.4.2.8 Protección de los espacios naturales de interés

Serán de aplicación las medidas de control establecidas para los elementos del medio que componen los espacios existentes en el área de estudio (agua, aire, fauna, flora y suelo).

11.4.2.9 Protección del patrimonio cultural

Objetivo: Protección del patrimonio cultural en fase de diseño

- Indicador: Nº de prospecciones realizadas en fase de diseño, incorporación de los elementos inventariados y documentados en la planimetría de proyecto, diseño de medidas específicas, etc.
- Frecuencia: Se realizará según el criterio del organismo competente.
- Valor Umbral: Incumplimiento de las previsiones establecidas el presente EsIA, la futura DIA y el organismo competente.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras, durante la redacción de los correspondientes proyectos constructivos.
- Medidas: Paralizar el comienzo de las obras en el área afectada hasta la realización de las pertinentes prospecciones y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

Objetivo: Control de la correcta ejecución de las medidas en fase de construcción

- Indicador: Control y seguimiento arqueológico durante la fase de obras, incluyendo los movimientos de tierra y movimientos de maquinaria.
- Frecuencia: Constante durante la totalidad de la fase de obras.
- Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas.

- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de construcción.
- Medidas: Paralizar las obras en las áreas afectadas hasta la realización de las pertinentes medidas y la emisión de informes favorables por la autoridad competente.

11.4.2.10 *Control de las labores de restauración e integración paisajística*

Objetivo: Control de la integración paisajística de las superficies generadas por el proyecto, mediante morfologías, cromatismos y escalas adaptadas al entorno circundante

- Indicador: Morfología, cromatismo y escala de las superficies generadas por el proyecto en la totalidad de las superficies generadas por el proyecto y que serán objeto de restauración.
- Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, semestral después.
- Valor Umbral: Incumplimiento de alguna de las medidas de restauración.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Construcción de dichos elementos.
- Medidas: Realización de las medidas de restauración, reposiciones de marras, etc.

Objetivo: Evitar la utilización de herbicidas tanto en la fase de desbroce como durante las labores de mantenimiento de la infraestructura

- Indicador: Despeje de la vegetación y labores de mantenimiento de la infraestructura.
- Frecuencia: Semanalmente durante las labores de desbroce y mensualmente durante las labores de mantenimiento en la totalidad de las superficies objeto de desbroce y superficies objeto de mantenimiento.
- Valor Umbral: Uso de herbicidas.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Durante el desbroce y labores de mantenimiento de la infraestructura.
- Medidas: Control de los materiales empleados en estas labores.

11.4.2.11 *Protección de la población*

Objetivo: Comprobación y seguimiento de la contratación de mano de obra local

- Indicador: Contratación de mano de obra local.
- Frecuencia: Trimestral en los municipios afectados.
- Valor Umbral: Ninguna contratación de mano de obra local.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de Construcción.
- Medidas: Aumentar el nivel de contratación de mano de obra local.

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de los servicios afectados

- Indicador: Reposición de accesos y servicios afectados.
- Frecuencia: Una sola vez en aquellos puntos donde se intercepten viales o suministros de servicios.
- Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los accesos y servicios afectados objeto de reposición.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Tras la reposición de los accesos y de los servicios afectados.
- Medidas: ejecución de las actuaciones necesarias.

11.4.2.12 *Protección de la productividad sectorial*

Objetivo: Control de la superficie de ocupación

- Son de aplicación las especificaciones referidas para la geología y geomorfología.

Objetivo: Control de la restitución de los accesos y de las infraestructuras de riego.

- Son de aplicación las especificaciones referidas para los accesos y la reposición de servicios.

Objetivo: Control de la restauración de suelos degradados.

- Son de aplicación las especificaciones referidas para los suelos.

11.4.2.13 *Protección de la organización territorial*

Objetivo: Control de la eficacia de las medidas para garantizar la permeabilidad transversal de la línea

- Indicador: Permeabilidad territorial.
- Frecuencia: Trimestral durante la fase de construcción, una sola vez después en las inmediaciones de la Obra.
- Valor Umbral: Ausencia de continuidad de alguno de los viales objeto de reposición.
- Momento/s de análisis del Valor Umbral: Antes, durante y después de las obras.
- Medidas: Desvío provisional o ejecución de las actuaciones necesarias para la restauración de la permeabilidad de la forma más breve posible.

11.5 Contenido de los informes técnicos del Plan de Vigilancia Ambiental

Se incluirán todos los informes necesarios que verifiquen el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas. Estos informes son:

Antes del inicio de las obras

- Escrito del Director de las obras, certificando que el proyecto cumple con las indicaciones del sistema de gestión de calidad del promotor.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, aprobado por el Director de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Plan de Aseguramiento de la Calidad Ambiental, presentado por el Contratista de la Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.
- Informe de Diagnóstico Ambiental Preoperacional, que recogerá el grado de cumplimiento de las prescripciones legales y administrativas, la eficacia de los procedimientos de control, vigilancia ambiental, y la eficacia de las medidas aplicadas para la prevención o corrección de impactos ambientales.
- Manual de buenas prácticas ambientales definido por el Contratista.

Paralelos al Acta de comprobación del replanteo

- Mapa con la delimitación de las áreas afectadas por elementos auxiliares de las obras, plan de rutas y caminos de acceso
- Los valores de los indicadores sobre la delimitación de las obras
- Informe sobre la comprobación en campo de la ausencia de afecciones a las zonas excluidas. En caso de existir esas afecciones, descripción de las medidas adoptadas, así como acciones de vigilancia y seguimiento
- Incidencias ambientales en el momento de la firma del Acta
- Acta de replanteo

Semestrales durante la fase de obras

En los que se describirán los aspectos más importantes del análisis de la marcha de los trabajos. Se analizarán las obras ejecutadas durante cada uno de los meses de obra, e incluirán:

- Desarrollo de las obras
- Adecuación de los trabajos al condicionado ambiental
- Evolución de los parámetros de calidad ambiental según se hayan medido, y de los componentes del territorio
- Niveles de impacto provocados
- Desarrollo de las medidas preventivas y correctoras
- Recopilación de informes de visita realizados y de incidencia o no conformidad
- Documentación gráfica y fotográfica, en formato digital y sobre papel
- Resultado de los ensayos de contraste realizados

- Planos generales de seguimiento. También se reflejará el seguimiento de la ejecución de las obras en planos en los que figurarán las medidas ambientales y de corrección aplicadas, en su caso. Los planos base a utilizar serán los incluidos en el proyecto de construcción. Estos se mantendrán actualizados y se incluirán en los informes semestrales de seguimiento.
- Informes ocasionales, entre los que destacan: problemas o incidencias especiales, falta de calidad reiterativa o importante y esporádica, análisis de datos de los parámetros ambientales y de comportamiento, informes previstos en el Programa de Seguimiento Ambiental de los proyectos de construcción, informes específicos solicitados por la Dirección de Obra.

Previo a la emisión del Acta de Recepción de la Obra

Llevará incluido los siguientes documentos:

- Control final de la desafección de todas las zonas afectadas por las obras
- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación
- Informe sobre las medidas de protección del sistema hidrológico e hidrogeológico y sobre la gestión de residuos
- Informe de protección de la fauna
- Informe sobre las medidas de prevención del ruido y vibraciones en áreas habitadas
- Informe sobre las medidas de protección de la calidad del aire
- Informe sobre la protección del patrimonio cultural
- Informe sobre préstamos y vertederos
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra
- Medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación

Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden de preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación.

Además, se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

Con periodicidad anual durante los tres años siguientes al Acta de Recepción de la Obra

- Informe sobre los niveles de ruido
- Informe sobre las medidas de protección de la calidad de las aguas, sistema hidrológico e hidrogeológico y sobre la gestión de residuos
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión

- Informe sobre las medidas de minimización de los consumos de agua y energía
- Informe sobre las medidas para la corrección de situaciones de emergencia

Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas
- Accidentes de tráfico
- Cualquier episodio sísmico
- Deterioro de alguna de las instalaciones

11.6 Manual de buenas prácticas ambientales

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas entregará al promotor (**Ministerio de transporte, movilidad y agenda urbana**) un manual de buenas prácticas ambientales. Éste incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

- Prácticas de control de residuos y basuras. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras sin un debido control, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas de movimientos de materiales: las materias susceptibles de ocasionar polvo o desprenderse durante su transporte, éste se realizará cubierto; asimismo, la entrega y transporte de residuos se llevará a cabo con las medidas de seguridad adecuadas tanto para los trabajadores como para el medio.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación o a la fauna.

- La realización de un Diario ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. La responsabilidad del Diario es del Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

12 Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes

12.1 Objeto

De acuerdo la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre por el que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en su Anexo VI se recoge que el Estudio de Impacto Ambiental deberá recoger una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes así como las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente.

Para la elaboración de este apartado adoptamos las siguientes definiciones:

- **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.
- **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.
- **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**.

Los componentes del riesgo estarían determinados por:

- **Peligrosidad:** definida como la amenaza o la probabilidad de que el suceso ocurra (se determinará en función de los riesgos identificados según su zonificación en el ámbito del proyecto), y como la severidad del mismo, entendida ésta como el nivel de consecuencias derivadas del daño producido.
- **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 accidentes graves o de catástrofes, o susceptibilidad del proyecto a sufrir un daño derivado de un evento determinado. Puede medirse como pérdidas o daños resultantes.

Previo al análisis que se desarrolla a continuación es importante señalar que el proyecto que evaluamos corresponde a una ampliación de una infraestructura ya existente, en explotación, y que por tanto ya se adoptaron las medidas correspondientes en su diseño, las cuales van siendo objeto de mejora y actualización a lo largo de los años de servicio.

12.2 Sucesos de origen natural que puedan derivar en catástrofe

12.2.1 Inundaciones

12.2.1.1 Identificación de la peligrosidad por inundabilidad

La autovía se construyó fuera de zona inundable.

Consultado al Organismo de Cuenca correspondiente las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años, éstas se concentran en los barrancos, de tipología rambla, que se localizan en la zona. En el epígrafe 6.2.7 de Hidrología e Hidrogeología se representan estas zonas inundables.

La probabilidad de que se produzca un episodio de inundación en el tramo de la A-7 objeto de este proyecto es muy baja ya que la traza transcurre en general a media ladera con fuertes pendientes por lo que no se encuentran puntos de acumulación de agua.

12.2.1.2 Vulnerabilidad a la inundación

Todas las ramblas están salvadas mediante los viaductos correspondientes de muy elevada altura por lo que la vulnerabilidad es muy baja.

12.2.2 Sismicidad

12.2.2.1 Identificación de la peligrosidad sísmica

La zona de proyecto se sitúa en el listado de términos municipales con $0.16g \geq a_g \geq 0.12g$ tal y como se puede apreciar en el mapa de peligrosidad sísmica donde se representa la variación de la aceleración sísmica en todo el territorio nacional.

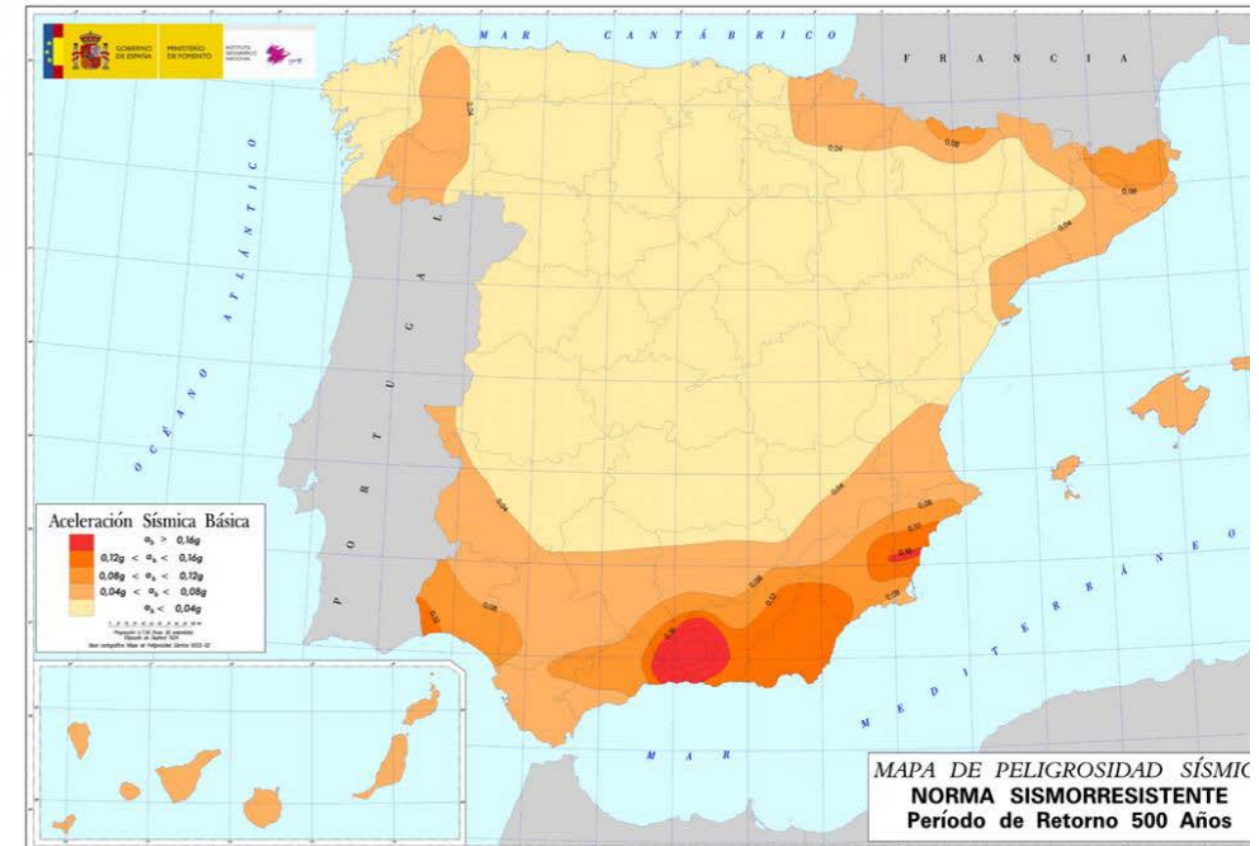


Ilustración 133: Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Norma sismorresistente NC SE-02

Por lo tanto, la peligrosidad sísmica es alta.

12.2.2.2 Vulnerabilidad sísmica

Dado que la provincia de Almería se sitúa en zona de riesgo sísmico, el proyecto es vulnerable a esta acción. Esta vulnerabilidad se extiende a:

- Los viaductos
- Túnel de Aguadulce
- Estructuras de contención: muros
- Obras de drenaje transversal
- Estructuras metálicas

El grado de vulnerabilidad es bajo en tanto que todos los elementos de la infraestructura están calculados para el grado sísmico esperado unido a que con el presente proyecto se va a proceder el re-cálculo de los mismos aplicando la normativa vigente para adoptar las modificaciones y medidas adicionales que sean necesarias.

Ello implica que, en caso de actividad sísmica, con toda probabilidad no se produciría el colapso de los elementos vulnerables, si bien podría quedar, en caso de aceleración superior a la prevista, comprometidos para su uso.

Ello se traduce que en caso de catástrofe no se prevé efectos adversos que pudieran provocar afecciones al medio ambiente aunque si sería de aplicación el Plan Provincial de Emergencia ante el Riesgo Sísmico dirigido a establecer los protocolos de actuación que garantizara la seguridad de la ciudadanía.

12.2.3 Climatología

Un análisis específico de la vulnerabilidad derivada del cambio climático se ha realizado con detalle en el epígrafe 8 del presente Estudio de Impacto Ambiental.

12.2.4 Riesgos geológicos

12.2.4.1 Identificación de la peligrosidad por riesgos geológicos

Caída de bloques

Cuando los materiales que conforman un talud son predominantemente rocosos, habrá que prestar especial atención a las caídas de bloques. El desprendimiento de rocas en un talud sucede cuando una o varias rocas se movilizan a causa de una pequeña perturbación que hace cambiar su estado de reposo.

Todas aquellas zonas que presenten laderas cuyas pendientes sean importantes son susceptibles de que se produzcan caída de rocas. Frente a este riesgo, ya se disponen barreras dinámicas diseñadas para detener bloques de hasta gran tamaño que se desprenden de los taludes y evitar así que estos lleguen a la carretera, por ejemplo, la zona de la boquilla oeste del túnel de Aguadulce presenta grandes pendientes con riesgo de caída de boques.



Ilustración 134: Barreras dinámicas de retención de bloques. Fuente: Elaboración propia

Inestabilidades por movimientos en masa

Son los desplazamientos de masas de suelo, causados por exceso de agua en el terreno y por efecto de la fuerza de gravedad. Debido a que los materiales predominantes en toda la traza son rocosos, y en pequeña proporción suelos, no son de esperar problemas de inestabilidades por movimientos en masa.

Erosión remontante

Este tipo de erosión es la que se produce por la acción fluvial, generando un encajamiento aguas arriba y el retroceso de la cabecera. Durante la vida de la obra no se han observado este tipo de problemas.

Expansividad

Una problemática relevante y a tener en cuenta en nuestro país, es la presencia de suelos arcillosos expansivos, cuya principal característica es la de producir movimientos como consecuencia de hinchamientos y retracciones del subsuelo sobre el cual apoya la cimentación, debidos a cambios de humedad y que provocan en la mayoría de los casos daños estructurales importantes.

Dado las características de los materiales que aparecen a lo largo de la traza, rocosos y granulares, no existe riesgo de expansividad.

12.2.4.2 Vulnerabilidad del proyecto a los riesgos geológicos

La puesta en servicio de la autovía a lo largo de más de 20 años refleja que la vulnerabilidad de la infraestructura a los riesgos geológicos posibles es muy baja, ya que no se ha producido durante todo este periodo ninguna incidencia asociada a este riesgo.

De hecho, en la Orden de Estudio no se incluye ninguna actuación a realizar como consecuencia de posibles afecciones geológicas.

Por todo ello, consideramos que la vulnerabilidad respecto a este riesgo es muy baja.

12.2.5 Incendios forestales

12.2.5.1 Identificación de la peligrosidad por incendios forestales

El riesgo por incendios forestales en la autovía está asociado principalmente a la presencia de viviendas rurales en el entorno. La zona más conflictiva se concentra en las inmediaciones del paso superior del P.K. 436+150 que da acceso a un conjunto de viviendas rurales diseminadas hacia el norte.

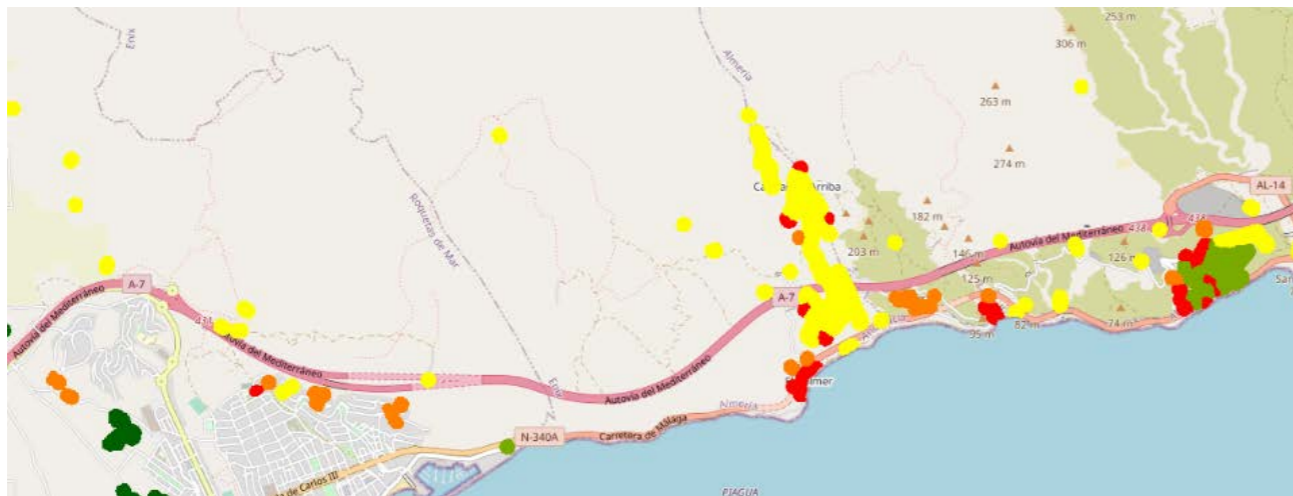


Ilustración 135: Vulnerabilidad a los incendios asociada a la interfase urbano forestal. Fuente: REDIAM

En una escala de riesgo de **Bajo-Moderado-Alto-Muy Alto-Extremo** este riesgo se clasifica como Alto. En el resto de trazado no se identifica zonas de potencial riesgo salvo algunas manchas aisladas también con riesgo alto.

Si bien y dada la escasa extensión de las zonas respecto al alcance total de la actuación se considera este riesgo bajo.

12.2.5.2 Vulnerabilidad del proyecto a los incendios forestales

La sección en media ladera por donde discurre la mayor parte del trazado con desmontes y terraplenes muy verticales de elevada altura no permiten la proliferación de masa vegetal en las márgenes de la autovía, lo que reduce a mínimos la vulnerabilidad frente a este riesgo.

12.2.6 Riesgo nuclear

12.2.6.1 Identificación de la peligrosidad por riesgo nuclear

Todo el trazado está fuera del ámbito de las zonas de planificación de los Planes de Emergencia Nuclear de cualquier central nuclear [dichas zonas se denominan IA (3Km), IB (5Km), IC (10Km) y II (30Km)].

La central nuclear más próxima se localiza en Cofrentes (Valencia) a 407 Km.

No se consideran por tanto riesgos asociados a esta instalación que tengan repercusión sobre la integridad de la infraestructura. Los daños ambientales y sociales derivarán básicamente de la contaminación derivada de una catástrofe en dicha central nuclear.

12.2.7 Conclusión

Analizados los posibles riesgos que pueden originar catástrofe, entre los que se incluye también el riesgo nuclear, en tanto que cualquier actuación preventiva o correctora referida a las centrales nucleares queda totalmente fuera del alcance tanto del proceso constructivo de la ampliación de la autovía como de la explotación de la misma convirtiéndose por tanto en un accidente "natural", se extrae la siguiente valoración:

Suceso	Riesgo	Vulnerabilidad	Observaciones
Inundación	Muy bajo	Muy baja	
Sismicidad	Alto	Baja	Se considera baja por la realización de los cálculos estructurales con la normativa sísmica vigente. Existencia de Plan de Emergencias en Almería
Climatología	Muy bajo	Muy baja	
Riesgo geológicos	Bajo	Baja	
Incendios forestales	Bajo	Baja	
Riesgo nuclear	Muy bajo	Muy baja	

Tabla 82: Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos por catástrofe. Fuente: Elaboración propia

12.3 Amenazas que puedan derivar en accidente grave

12.3.1.1 Identificación de amenazas en fase de construcción

Derrame sustancias peligrosas

Los posibles derrames estarían reducidos a la rotura de los propios depósitos de la maquinaria utilizada en la construcción (aceites o combustibles) siendo, por tanto, de muy escasa entidad y de fácil aplicación de medidas preventivas. Se producirían efectos directos sobre el suelo, si bien, de escasa entidad y que serían fácilmente corregibles mediante la retirada y gestión de las tierras contaminadas.

En ningún caso se llevarán a cabo almacenamiento de aceites o combustibles en la zona de actuación durante el proceso constructivo.

Riesgos geológicos-geotécnicos

Asientos diferenciales

Se prevé que no haya problemas derivados de asientos diferenciales por la naturaleza y litología de los materiales que se van a encontrar, ya que el trazado discurre principalmente por roca.

Los únicos asientos diferenciales susceptibles de que se produzcan vendrían derivados del apoyo circunstancial del material rocoso sobre los materiales coluviales, que tienen características geomecánicas de suelo.

Áreas con hundimientos

Los materiales apreciados principalmente rocosos según las observaciones realizadas no presentan zonas oquerosas ni defectos evidentes tales como cuevas.

Los suelos, también observados a lo largo de la traza, según la experiencia en trabajos locales previos, los proyectos anteriores y la lógica, se supone que presentan unos valores de consistencia y compacidad adecuados, por lo tanto, se entiende que no se esperan problemas relacionados con áreas que presenten hundimientos.

Esto se confirma en los sondeos geotécnicos efectuados para la cimentación de estructuras.

Rellenos antrópicos para el desarrollo urbanístico y rellenos antrópicos vertidos

Dentro de los rellenos antrópicos se detectan los siguientes materiales propios de la obra ya construida:

- Mezcla bituminosa
- Relleno de naturaleza granular

- Relleno de terraplén
- Hormigón correspondiente a la zona de túneles

Los rellenos corresponden a relleno de terraplén formado por cantos angulosos de tamaño centimétrico de naturaleza dolomítica en matriz arenosa.

Fuera del ámbito estricto de los terraplenes de la traza se observan rellenos como en la fotografía anterior, correspondientes presumiblemente a sobrantes de material de la obra, en este caso excedentes de las excavaciones de túnel (pk 433+500)



Ilustración 136: Rellenos antrópicos. Fuente: Google maps

Las obras a ejecutar no afectan a los rellenos detectados.

Incendio

Durante la construcción de las obras se prestará especial atención a las actividades potencialmente más peligrosas, como los desbroces y soldaduras. Los riesgos de incendio en el área de construcción también están asociados a un manejo inadecuado de materiales combustibles.

12.3.1.2 Vulnerabilidad del proyecto frente a las amenazas en fase de construcción

Derrame sustancias peligrosas

Se contempla como medidas preventivas:

- Las zonas de acopio de materiales o productos peligrosos, deberán situarse en zonas debidamente acondicionadas al efecto, es decir, que cuenten con impermeabilización. En el

- caso de que no exista dicha impermeabilización, esta se llevará a cabo mediante una solera de hormigón.
- Se limpiarán y mantendrán adecuadamente las citadas zonas, evitando acumulación y vertido de residuos.
 - El acopio de productos peligrosos se realizará en condiciones de seguridad, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas del producto.
 - Durante la ejecución de las obras en ningún caso se verterán aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc., directamente al terreno. Los productos residuales se gestionarán de acuerdo a la normativa vigente.
 - Se realizará un control riguroso del manejo de hormigoneras, con objeto de impedir su limpieza o el vertido de hormigones, que aportan disolventes orgánicos como el gasóleo, en áreas no establecidas para tal fin.
 - Si accidentalmente tuviera lugar una afección con productos o residuos peligrosos, se tendrán en cuenta de forma inmediata las siguientes medidas:
 - Delimitar la zona afectada del suelo
 - Construir una barrera de contención con el fin de evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
 - Se adoptarán las medidas de seguridad necesarias para evitar perjuicios en la salud de las personas implicadas en las tareas de descontaminación
 - El suelo contaminado será gestionado como residuo peligroso
 - Por último, se procederá a la limpieza y retirada de residuos y escombros en todas aquellas superficies en las que se haya acopiado temporalmente.

Riesgos geológicos-geotécnicos

La vulnerabilidad del proyecto a estos riesgos es baja, en cuanto a que esta amenaza tiene muy poca incidencia en la actuación por las características de los materiales del entorno.

Incendio

Se establecerá un Plan de Prevención y Extinción de Incendios con el fin de favorecer la prevención de incendios durante la fase de construcción, así como la extinción de los mismos si llegaran a producirse.

Este Plan contempla como medidas generales preventivas:

- Salvo autorización, concreta y expresa, no se encenderá ningún tipo de fuego.

- En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
- Se mantendrán los caminos, pistas, o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.
- En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.
- Se realizarán planos, en fase de obra, con la localización de los sistemas de extinción de incendios que se colocarán en cada una de las casetas de obra existentes en el perímetro de la misma.
- Se preparará al personal con cursillos de formación y se dispondrá de material adecuado para extinción de incendios y para la evacuación de personal. Además, se darán las instrucciones de emergencia para el personal de la obra.
- Se jalonarán las zonas de actuación (zona de seguridad y zona de protección).

12.3.1.3 Identificación de amenazas en fase de explotación

Derrame sustancias peligrosas

El tramo de actuación se encuentra dentro de la zona de peligro ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera según el Plan de Emergencias ante el riesgo de accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Andalucía, publicado el 28 de julio de 2005 en BOJA, previa aprobación por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

Incendio

La amenaza de incendio queda limitada al interior del Túnel de Aguadulce, convirtiéndose esta amenaza más en un riesgo para las personas que para el medioambiente en tanto que precisamente el riesgo se considera alto por producirse en un lugar cerrado.

12.3.1.4 Vulnerabilidad del proyecto frente a las amenazas en fase de explotación

Derrame sustancias peligrosas

Como conocedores del potencial riesgo que supone esta amenaza, el Centro de Explotación y Conservación de la carretera, así como el Centro de Control del Túnel de Aguadulce tienen dentro de sus protocolos de actuación en caso de accidente que conlleve al derrame de sustancias peligrosas el aviso inmediato al Comité de Operaciones provincial para que se inicie la puesta en marcha del Plan de Emergencia ante el riesgo de accidente.

Incendio

En el caso de producirse un accidente que genere un incendio, es el accidente en sí mismo el que puede causar daños sobre los elementos ambientales, esto es, se parte de la hipótesis de que frente a un accidente de estas características, no existen elementos de la infraestructura especialmente vulnerables que, dañados por el evento, pudieran incrementar la magnitud de la afección ambiental que pueda ocasionar el propio accidente. Las consecuencias de éstos pueden ser el cese temporal del tráfico, y pequeños daños a alguno de los elementos de la infraestructura, que podrán subsanarse en el corto plazo, no teniendo repercusiones ambientales.

Por tanto, en la fase de funcionamiento, no existen elementos vulnerables ligados a la infraestructura.

12.3.2 Conclusión

Analizados los posibles riesgos que pueden originar en accidente grave, se extrae la siguiente valoración:

Amenaza	Riesgo	Vulnerabilidad	Observaciones
Derrame sustancias peligrosas	Bajo	Baja	Se adoptan medidas preventivas
Riesgo geológico	Bajo	Baja	
Incendio	Bajo	Baja	Se adoptan medidas preventivas
Amenaza	Riesgo	Vulnerabilidad	Observaciones
Incendio en túnel	Alto	Baja	
Derrame sustancias peligrosas	Alto	Baja	Existe Plan de Emergencias

Tabla 83: Vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos por accidentes. Fuente: Elaboración propia

13 Resumen no técnico del EIA

En cumplimiento al epígrafe f) del punto 1 del Artículo 35. Estudio de Impacto Ambiental se aporta documento resumen no técnico del presente estudio.

Puesto que se trata de un documento síntesis de todo lo expuesto en los apartados anteriores, para evitar la repetición dentro de la memoria, se incorpora como Apéndice nº11.

14 Programación de las obras

Una vez establecidos los condicionantes ambientales y definidas las medidas preventivas, correctoras y compensatorias se elaborará el programa de trabajos que tenga en cuenta estas circunstancias.

Dicho programa de trabajos será incorporado en el Anejo de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Construcción.

15 Bibliografía y normativa

Se incorpora en el Apéndice nº12 relación de bibliografía y normativa consultada.

16 Autores del documento ambiental

Granada abril de 2022



Marta Beatriz Zarzo Varela

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos



Jose Antonio Moya Ortiz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos del Estado

Director del Proyecto

APÉNDICE 1: PLANOS

APÉNDICE 2 AFECCIÓN A RED NATURA 2000

APÉNDICE 3: ESTUDIO ACÚSTICO

APÉNDICE 4: COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

APÉNDICE 5: ESTUDIO ESTRATÉGICO DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO

5.1. Estudio y Documentación Gráfica de Yacimientos Arqueológicos

5.2. Resolución de la Delegada Territorial de Fomento

APÉNDICE 6: ANÁLISIS DE FLORA, VEGETACIÓN Y HÁBITATS EN EL ENTORNO DE AFECCIÓN DEL PROYECTO DE TRAZADO Y CONSTRUCCIÓN DEL TERCER CARRIL POR CALZADA EN LA AUTOVÍA A-7. PROVINCIA DE ALMERÍA

APÉNDICE 7: RESOLUCIÓN DE SOMETIMIENTO A IMPACTO AMBIENTAL, 17 NOVIEMBRE 2020

APÉNDICE 8: RESOLUCIÓN DE INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL ENLACE 429 DE LA AUTOVÍA DEL MEDITERRÁNEO (E-15/A-7) CON LAS CARRETERAS A-391 Y A-1051 (PRIMERA Y SEGUNDA FASE).

APÉNDICE 9: RESOLUCIÓN DE INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 635/2006, DEL TÚNEL DE AGUADULCE, PROVINCIA DE ALMERÍA

APÉNDICE 10: DOCUMENTO DE ALCANCE PARA LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO “TERCER CARRIL POR CALZADA EN LA AUTOVÍA A-7. TRAMO: ENLACE 429-ENLACE 438”.

APÉNDICE 11: RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

APÉNDICE 12: BIBLIOGRAFÍA Y NORMATIVA