



**Financiado por
la Unión Europea**
NextGenerationEU



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO



**Plan de Recuperación,
Transformación
y Resiliencia**



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA DESALADORA DE CARBONERAS, ALMERÍA (ANDALUCÍA)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5	2.4.7. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES.....	20
1.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO	5	2.4.8. IDENTIFICACIÓN DE OTROS PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE.....	20
1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	5	2.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA	20
1.3. EQUIPO REDACTOR	7	2.5.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	20
1.4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA	7	2.5.2. ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS MÓDULOS.....	21
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	10	2.5.3. CABLEADO DE CORRIENTE CONTINUA DE BAJA TENSIÓN	21
2.1. ANTECEDENTES.....	10	2.5.4. INVERSORES.....	21
2.2. PROMOTOR.....	10	2.5.5. CABLEADO DE CORRIENTE ALTERNA DE BAJA TENSIÓN .	22
2.3. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	10	2.5.6. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	23
2.4. DISEÑO Y DIMENSIONES DEL PROYECTO	13	2.6. FASE DE FUNCIONAMIENTO DE LA PSFV.....	24
2.4.1. ACCESO Y CONEXIÓN A RED	13	2.6.1. PUESTA EN MARCHA.....	24
2.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	13	2.6.2. OPERACIÓN DIARIA	25
2.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA EVACUACIÓN	17	2.6.3. MANTENIMIENTO.....	25
2.4.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.....	17	2.6.4. MONITOREO Y CONTROL.....	25
2.4.5. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA DE LA PLANTA.....	19	2.6.5. GESTIÓN DE INCIDENTES.....	25
2.4.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	19	2.6.6. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES.....	25
		2.6.7. EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA	25
		2.6.8. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA.....	25
		2.7. DESMANTELAMIENTO	25

2.8. UTILIZACIÓN DE SUELO Y RECURSOS NATURALES	26	4.2.2. USOS OTRAS ALTERNATIVAS	64
2.9. RESIDUOS Y EMISIONES	31	4.3. MARCO GEOLÓGICO	70
3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.....	33	4.4. EDAFOLOGÍA.....	73
3.1. ALTERNATIVA 0.....	33	4.5. RELIEVE	78
3.1.1. EVOLUCIÓN PROBABLE EN CASO DE NO ACTUACIÓN.....	33	4.6. CLIMA	79
3.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL RECHAZO.....	33	4.7. CALIDAD DEL AIRE	80
3.2. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:1.000.000 Y 1:500.000)	35	4.8. RUIDO.....	84
3.3. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA (1:200.000- 1:100.000/1:50.000-1:25:000)	36	4.9. CAMBIO CLIMÁTICO Y DESERTIFICACIÓN	87
3.4. COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS	37	4.10. HIDROLOGÍA.....	91
3.5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EN LA POLIGONAL SELECCIONADA (1:25.000 – 1:2.000).....	40	4.10.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.....	91
3.5.1. CRITERIOS.....	40	4.10.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA	93
3.5.2. VALORACIÓN TÉCNICA.....	42	4.11. VEGETACIÓN Y FLORA.....	96
3.5.3. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS.....	45	4.11.1. VEGETACIÓN POTENCIAL	96
3.6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES	47	4.11.2. VEGETACIÓN ACTUAL.....	98
3.7. CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE ALTERNATIVAS	52	4.12. FAUNA.....	103
4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE	53	4.12.1. INVERTEBRADOS.....	104
4.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO Y ÁREA DE ESTUDIO	53	4.12.2. PECES.....	105
4.2. USOS Y APROVECHAMIENTOS ACTUALES	54	4.12.3. REPTILES.....	105
4.2.1. USOS ALTERNATIVA SELECCIONADA (ALTERNATIVA 1)....	55	4.12.4. ANFIBIOS	106
		4.12.5. INVENTARIO DE HERPETOFAUNA (ESTUDIO HERPETOFAUNA)	107
		4.12.6. MAMÍFEROS	110

4.12.7. AVES.....	110	4.18.4. PRINCIPALES AFECCIONES POR INFRAESTRUCTURAS ...	136
4.12.8. QUIRÓPTEROS.....	118	4.18.5. POTENCIALES EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA	137
4.13. HÁBITATS	120	5. RIESGOS AMBIENTALES	139
4.13.1. ANÁLISIS GENERAL HÁBITATS POR ALTERNATIVAS.....	120	6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y TERRITORIAL.....	139
4.13.2. OCUPACIÓN REAL DE HÁBITATS ALTERNATIVA SELECCIONADA	122	6.1. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA).....	139
4.14. ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA	124	6.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	140
4.14.1. RED NATURA 2000	124	7. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	142
4.14.2. PARQUES NATURALES.....	126	7.1. METODOLOGÍA.....	142
4.14.3. MONUMENTOS NATURALES.....	126	7.2. ACCIONES Y EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y PERCEPTUAL	143
4.14.4. RESERVAS DE LA BIOSFERA	126	7.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	144
4.14.5. GEOPARQUES.....	127	7.2.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO	146
4.14.6. IBAS.....	128	7.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO	148
4.15. SUELO FORESTAL Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.	128	7.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES.....	149
4.16. PAISAJE	130	7.3.1. IMPACTOS SOBRE EL SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	149
4.17. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITECTÓNICO Y ETNOLÓGICO.....	132	7.3.2. IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO	150
4.18. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO.....	133	7.3.3. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA: CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO	151
4.18.1. POBLACIÓN.....	133	7.3.4. IMPACTO SOBRE LA HIDROLOGÍA.....	153
4.18.2. SECTORES PRODUCTIVOS.....	134		
4.18.3. NÚCLEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS.....	134		

7.3.5.	IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN	154	8.7.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE	170
7.3.6.	IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	155	8.8.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL	171
7.3.7.	IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN.....	156	8.9.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	171
7.3.8.	IMPACTO SOBRE SECTORES ECONÓMICOS.....	157	8.10.	MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS PARA LA SALUD Y SEGURIDAD	172
7.3.9.	IMPACTO SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTRAS ÁREAS NATURALES DE INTERÉS	157	8.11.	MEDIDAS PROTECTORAS RELATIVAS A LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	173
7.3.10.	IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS	158	9.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	174
7.3.11.	IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL	158	9.1.	OBJETIVO	174
7.3.12.	IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS....	158	9.2.	FASES GENERALES DEL SEGUIMIENTO	174
7.3.13.	IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE.....	158	9.3.	RESPONSABILIDADES.....	174
7.3.14.	RESUMEN VALORACIÓN IMPACTOS.....	159	9.4.	SEGUIMIENTO A REALIZAR.....	175
8.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	161	9.4.1.	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	175
8.1.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA	161	9.4.2.	FASE DE EXPLOTACIÓN	176
8.2.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL SUELO	162	9.4.3.	FASE DE DESMANTELAMIENTO	177
8.3.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES	166	9.5.	PROCEDIMIENTO.....	177
8.4.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS	167	9.5.1.	EMISIÓN DE INFORMES.....	177
8.5.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN	167	9.6.	FICHAS RESUMEN.....	178
8.6.	MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA	169	9.6.1.	FICHAS SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO	178
			9.6.2.	FICHAS SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	186

10. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	188	12. ESTUDIO SINÉRGICO.....	209
10.1. RIESGO DE INUNDACIÓN.....	188	13. PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS Y DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	210
10.1.1. AFECCIÓN AL RÉGIMEN DE ESCORRENTÍAS	190	14. CUMPLIMIENTO DE LOS DNSH.....	212
10.1.2. AFECCIÓN A LA ZONA INUNDABLE.....	191	14.1. INTRODUCCIÓN	212
10.1.3. DRENAJE DE CAMINOS.....	191	15. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	213
10.2. RIESGO DE DESLIZAMIENTOS Y DESPRENDIMIENTO .	194	16. BIBLIOGRAFÍA	214
10.3. RIESGO SÍSMICO	196	17. CONCLUSIÓN.....	215
10.3.1. RIESGO SISMICO SEGÚN ZESIS.....	196	18. LISTADO DE APÉNDICES:.....	219
10.3.2. PELIGROSIDAD SÍMICA SEGÚN EL IGN.....	198	APÉNDICE 1: PLANOS.....	219
10.3.3. RIESGO SÍSMICO SEGÚN LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ANDALUCÍA	198	APÉNDICE 2: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL	219
10.3.4. PELIGROSIDAD SÍMICA SEGÚN LA N SEGÚN LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE.....	199	APÉNDICE 3: DOCUMENTO DE SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS	219
10.3.5. VALORACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO.....	199	APÉNDICE 4: ESTUDIO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS.	219
10.4. RIESGO DE INCENDIOS	200	19. LISTADO DE ANEJOS:.....	219
10.5. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y RIESGO DE DESERTIFICACIÓN	200	ANEJO 1: ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO.....	219
10.6. RIESGO DE EROSIÓN.....	203	ANEJO 2: ESTUDIO ACÚSTICO	219
10.7. RIESGO DE INCENDIO FORESTAL	205	ANEJO 3: ESTUDIO CICLO AVIFAUNA.....	219
10.8. OTROS RIESGOS	206	ANEJO 4: ESTUDIO QUIRÓPTEROS	219
10.9. CONCLUSIONES	206	ANEJO 5: ESTUDIO HERPETOFAUNA.....	219
11. EVALUACION AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	207	ANEJO 6: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.....	219
		ANEJO 7: ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA	

2000.....219

ANEJO 8: ESTUDIO SINÉRGICO219

ANEJO 9: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....219

ANEJO 10: DOCUMENTO DE SÍNTESIS.....219

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Vista aérea de la zona de acopio 2 en la parcela 04032A012000330000IY, junto al
ecoparque de Carboneras..... 12

Ilustración 2 Vista aérea de la zona de acopio 1, parcela 7722002WF9973S0001LP en el
entorno de la de la cantera..... 13

Ilustración 3 Zona de acopio temporal en la parcela del bombeo de la desaladora, parcela
04032A01200033..... 13

Ilustración 4 Vista general planta fotovoltaica..... 15

Ilustración 5 Planta fotovoltaica y líneas de evacuación (Zona X) 15

Ilustración 6 Planta fotovoltaica y líneas de evacuación (Zona 1)..... 16

Ilustración 7 Planta fotovoltaica, detalle zona X sobre ortofoto 16

Ilustración 8 Planta fotovoltaica, detalle zona 1B a 1E sobre ortofoto 16

Ilustración 9 Planta fotovoltaica, detalle zona 1A sobre ortofoto..... 17

Ilustración 10 Detalle altura máxima 19

Ilustración 11 Centros de transformación previstos..... 23

Ilustración 12 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en la zona 1A de la alternativa 1
..... 27

Ilustración 13 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en las zonas 1B, C y E de la
alternativa 1..... 28

Ilustración 14 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en la zona X de la alternativa 1 28

Ilustración 15 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en la zona de los accesos..... 29

Ilustración 16 Detalle movimiento de tierra en la zona 1A de la alternativa 1..... 29

Ilustración 17 Detalle movimiento de tierra en las zonas 1B y 1C de la alternativa 1. 29

Ilustración 18 Detalle movimiento de tierra en la zona 1E de la alternativa 1..... 30

Ilustración 19 Detalle movimiento de tierra en la zona X de la alternativa 1..... 30

Ilustración 20 Detalle movimiento de tierra en la zona de los accesos 30

Ilustración 21 Localización..... 53

Ilustración 22 Usos del suelo según SIPNA 2024 en el ámbito de las 3 alternativas estudiadas
..... 54

Ilustración 23 Usos del suelo actualizados alternativa 1: Zona X 55

Ilustración 24 Usos del suelo actualizados alternativa 1: zona 1A 57

Ilustración 25 Usos del suelo actualizados alternativa 1: zonas 1B, 1C, 1D 1E y 1F 61

Ilustración 26 Usos del suelo de la alternativa 2 (Zona 2)64

Ilustración 27 Usos del suelo de la alternativa 3.....67

Ilustración 28 Usos de suelo según SIPNA (Nivel 2)70

Ilustración 29 Geología: Unidades tectónicas, dominios y subdominios71

Ilustración 30 Geología. Edad geológica.....72

Ilustración 31 Unidades litológicas73

Ilustración 32 Mapa de suelos, clasificación FAO (Fuente: Proyecto LUCDEME)77

Ilustración 33 Pendientes del terreno obtenidas a partir del MDT de 2 m del IGN78

Ilustración 34 Zonificación de calidad del aire de Andalucía80

Ilustración 35 Valor medio anual de PM2,5 por zonas de evaluación (µg/m³).81

Ilustración 36 Valor medio anual (µg/m³) y número de superaciones del valor límite horario para
NO₂ por zonas de evaluación.81

Ilustración 37 Resumen calidad aire zona industrial Carboneras en el calendario de 202383

Ilustración 38 Resumen calendario calidad aire Zona Industrial de Carboneras84

Ilustración 39 Viviendas a menos de 300 m de los CTs84

Ilustración 40 Ruido futuro previsto periodo día (Ld) en la zona 185

Ilustración 41 Ruido futuro previsto periodo día (Ld) en la zona X86

Ilustración 42 Ruido futuro previsto periodo tarde (Le) en la zona 186

Ilustración 43 Ruido futuro previsto periodo tarde (Le) en la zona X.....86

Ilustración 44 Riesgo de desertificación en el ámbito de estudio90

Ilustración 45 Sensibilidad a la desertificación en el ámbito de estudio91

Ilustración 46 Cauces.....92

Ilustración 47 Masas de agua subterránea94

Ilustración 48 Hidrogeología y permeabilidad95

Ilustración 49 Series de vegetación potencial de la zona de estudio96

Ilustración 50. Puntos de Agua en el Ámbito de Estudio de la PSFV de la Desaladora de
Carboneras..... 107

Ilustración 51. Inventario de Herpetofauna en el área de afección de la PSFV de Carboneras
..... 108

Ilustración 52. Mapa de Densidad (Kernel) de herpetofauna en el ámbito de la PSFV de
Carboneras..... 109

Ilustración 53. Gráfico porcentual de especies de quirópteros en el área de estudio de la PSFV
de Carboneras..... 119

Ilustración 54 Distribución del hábitat 6220* 120

Ilustración 55 Distribución de los hábitats no prioritarios 5330 y 3290 121

Ilustración 56 Ocupación real de hábitats de la instalación en la zona 1A 123

Ilustración 57 Ocupación real de hábitats de la instalación en las zonas 1B a 1F 123

Ilustración 58 Ocupación real de hábitats de la línea de evacuación y zona de acopio 124

Ilustración 59 Ocupación real de hábitats de la instalación en las zonas X..... 124

Ilustración 60 Red Natura 2000 124

Ilustración 61 EENN Protegidos en el entorno de la desaladora de Carboneras: Parque Natural y Monumento Natural..... 126

Ilustración 62 Reservas de la Biosfera en el entorno de la desaladora de Carboneras 127

Ilustración 63 Geoparques en el entorno de la desaladora de Carboneras..... 127

Ilustración 64 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) 128

Ilustración 65 Catálogo de Montes Públicos de Andalucía 129

Ilustración 66 Cuenca visual de la alternativa 3 130

Ilustración 67 Cuenca visual de la alternativa 2 130

Ilustración 68 Cuenca visual de la alternativa 1 131

Ilustración 69 Patrimonio cultural en el entorno de la desaladora de Carboneras..... 132

Ilustración 70 Viviendas próximas a la Zona 1 (polígono en rojo) y distancia a los centros de transformación más cercanos..... 135

Ilustración 71 Núcleos de población y viviendas dispersas 135

Ilustración 72 Afecciones por infraestructuras 136

Ilustración 73 Distancia de los centros de transformación a las viviendas más próximas a la instalación 137

Ilustración 74 Plan General de Carboneras. Ordenación estructural. 141

Ilustración 75 Detalles del diseño actual de plantas solares fotovoltaicas. Hincado mediante pilares sin cimentación..... 154

Ilustración 76 Detalles del diseño actual de plantas solares fotovoltaicas. Separación entre filas de paneles..... 154

Ilustración 77 Vista aérea de la zona de acopio 2 en la parcela 04032A012000330000IY, junto al ecoparque de Carboneras. 163

Ilustración 78 Vista aérea de la zona de acopio 1, parcela 7722002WF9973S0001LP en el entorno de la de la cantera. 164

Ilustración 79 Zona de acopio temporal en la parcela del bombeo de la desaladora, parcela 04032A01200033..... 164

Ilustración 80 Medidas correctoras vegetación y corredores fauna 167

Ilustración 81 Medidas correctoras vegetación y corredores fauna Zona 1A..... 167

Ilustración 82 Zonas inundables según el SNCZI 188

Ilustración 83 Ámbito de estudio del “Estudio hidrológico hidráulico” 1 Fuente: Anejo 1 “Estudio hidrológico hidráulico” 189

Ilustración 84 Cuencas y redes de drenaje en el ámbito de la Alternativa 1 Fuente: Anejo 6 “Estudio hidrológico hidráulico” 190

Ilustración 85. Envolvente de criterios para T=500 años. Recinto 1A 191

Ilustración 86. Envolvente de criterios para T=500 años. Recinto 1B 192

Ilustración 87. Envolvente de criterios para T=500 años. Recinto 1C 192

Ilustración 88. Envolvente de criterios para T=500 años. Recinto X 192

Ilustración 89 Mapa de movimientos del terreno de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España 194

Ilustración 90 Pendientes del terreno obtenidas a partir del MDT de 2 m del IGN 195

Ilustración 91 Zonas Sismogénicas según el ZESIS 196

Ilustración 92 Peligrosidad sísmica según el IGN..... 198

Ilustración 93 Mapa geotécnico de condiciones sismorresistentes. Aceleración sísmica Básica. 198

Ilustración 94 Mapa geotécnico de condiciones sismorresistentes. Coeficiente del terreno. . 199

Ilustración 95 Mapa geotécnico de condiciones sismorresistentes. Tipos de terreno. 199

Ilustración 96 Desertificación actual 202

Ilustración 97 Riesgo desertificación año 2070 202

Ilustración 98 Sensibilidad a la desertificación..... 203

Ilustración 99 Erosión (Pérdidas de suelo)..... 204

Ilustración 100 Erosividad de la lluvia..... 205

Ilustración 101 Distancia a ZEC de la Zona 1 de la Planta Solar Fotovoltaica 207

Ilustración 102 Distancia a ZEC de la Zona X de la Planta Solar Fotovoltaica 207

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Datos promotor 10

Tabla 2 Parcelas afectadas por la instalación fotovoltaica. 11

Tabla 3 Características generales del proyecto 14

Tabla 4 Características del panel solar 21

Tabla 5 Características de la estructura-seguidor 21

Tabla 6 Características del inversor 22

Tabla 7 Características del CT 23

Tabla 8 Características de las celdas de media tensión 23

Tabla 9 Características transformador servicios auxiliares 24

Tabla 10 Balance movimiento de tierras por zonas 26

Tabla 11: Estimación del coste de tratamiento 31

Tabla 12 Criterios y factores de valoración de alternativas 38

Tabla 13 Comparación ambiental de alternativas 38

Tabla 14 Criterios de valoración medioambiental de las alternativas 47

Tabla 15 Valoración medioambiental Zona X 48

Tabla 16 Valoración medioambiental Zona 1 49

Tabla 17 Valoración medioambiental Zona 2 50

Tabla 18 Valoración medioambiental Zona 3 51

Tabla 19 Usos del suelo actualizados en la zona 1A superficie total 18.83 ha 57

Tabla 20 Usos del suelo actualizados en las zonas 1B, 1C, y 1E 59

Tabla 21 Síntesis usos del suelo actualizados para la alternativa seleccionada, alternativa 1 63

Tabla 22 Usos del suelo Alternativa 2. Fuente: SIPNA 2024. 64

Tabla 23 Usos del suelo alternativa 3. Fuente: SIPNA 2024. 66

Tabla 24 Usos del suelo resumidos por Alternativas. Fuente: SIPNA 2024. 69

Tabla 25 Dominio geológico y edad de los materiales por alternativas y zonas 71

Tabla 26 Unidades litológicas por alternativa y zona 72

Tabla 27 Datos precipitación período 01/01/2002 al 31/12/2023 79

Tabla 28 Relación de estaciones de calidad del aire y zonas de evaluación 80

Tabla 29 Parámetros medidos en las estaciones de la ZI de Carboneras 80

Tabla 30 Concentraciones de SO₂(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 31 Concentraciones de O₃(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 32 Concentraciones de PM₁₀ (µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 33 Concentraciones de PM_{2,5} (µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 34 Concentraciones de CO(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 35 Concentraciones de NO₂ µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 36 Concentraciones de benceno(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 37 Concentraciones de Metales: Arsénico, Cadmio y Níquel (ng/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 38 Concentraciones de plomo (µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras 82

Tabla 39 Concentraciones de benzo(a)pireno (ng/m³) registradas en el año 2023 por zona de evaluación 83

Tabla 40 Categorías establecidas para el Índice de Calidad del Aire 83

Tabla 41 Resumen anual de la calidad 83

Tabla 42 Situaciones negativas por contaminante durante el año 2023 84

Tabla 43 Emisiones de la maquinaria en la fase de construcción 87

Tabla 44 Permeabilidad por alternativas y zonas 94

Tabla 45 Permeabilidad en alternativa seleccionada 94

Tabla 46. Resumen de especies de invertebrados del Inventario Español de Especies Terrestres correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99 104

Tabla 47. Resumen de especies de reptiles del Inventario Español de Especies Terrestres correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99 106

Tabla 48. Resumen de especies de anfibios del Inventario Español de Especies Terrestres correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99 106

Tabla 49. Citas de herpetofauna en el ámbito de estudio. Fuente: GBIF 107

Tabla 50. Resumen de especies de herpetofauna observadas en el ámbito de estudio 108

Tabla 51. Resumen de especies de mamíferos observadas en el ámbito de estudio 110

Tabla 52. Tabla de especies presentes (Inventario español de especies terrestres 2015) 111

Tabla 53 Especies de avifauna inventariadas..... 114

Tabla 54. Especies de quirópteros presentes en las cuadrículas de estudio. Fuente: SECEMU Colaboradores 2023 – Mapas de Distribución de Especies de Murciélagos de España en cuadrículas de 10x10 Km (datos 2001-2021) 118

Tabla 55. Tabla de Nº de individuos detectados durante el estudio de quirópteros 119

Tabla 56 Superficie del HIC6220 afectada por los polígonos de cada alternativa propuesta. 121

Tabla 57 Superficie de HICs no prioritarios afectada por las alternativas..... 122

Tabla 58 Suelo forestal afectado por alternativa 1. Actualización del SIPNA 2024. 128

Tabla 59 Suelo forestal afectado por alternativas 2 y 3. Fuente: SIPNA 2024. 128

Tabla 60 Población por sexo y edad simple 2023. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Explotación de los Censos de Población y Vivienda del INE 133

Tabla 61 Superficies por usos en Carboneras (año 2022) 134

Tabla 62 Planeamiento urbanístico 141

Tabla 63 Definición de los impactos ambientales según la Ley 21/2013 143

Tabla 64 Usos del suelo actualizados en la zona 1A superficie total 18,83 ha 144

Tabla 65 Balance movimiento de tierras por zonas 144

Tabla 66 Matriz causa-efecto de identificación de impactos en la fase de construcción..... 146

Tabla 67 Matriz causa-efecto de identificación de impactos en la fase de funcionamiento ... 147

Tabla 68 Matriz causa-efecto de identificación de impactos en la fase de desmantelamiento 148

Tabla 69 Balance movimiento de tierras por zonas 149

Tabla 70 Usos del suelo actualizados en la zona 1A superficie total 18,83 ha 150

Tabla 71 Superficie de zonas de matorral que se conservarán o ampliarán 168

Tabla 72 Características cuencas y red de drenaje. Fuente: Anejo 1 “Estudio hidrológico hidráulico” 190

Tabla 73 Análisis de afecciones al régimen de escorrentías. Diferencias de caudales en las secciones de control. 190

Tabla 74 Erosión. Pérdidas de suelo. 203

Tabla 75 Clasificación erosividad de la lluvia, factor R de la ecuación de la USLE 204

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DE ESTE DOCUMENTO

ACUAMED, Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.M.E., S.A., es una empresa pública que pertenece al Grupo Patrimonio del Estado, dependiente del Ministerio de Hacienda y actúa bajo la tutela del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Su actividad se desarrolla como operador integral de infraestructuras hidráulicas, suministrando agua a comunidades de regantes, ayuntamientos y empresas dedicadas a la distribución y entrega de agua potable a los distintos tipos de usuarios.

Actualmente, ACUAMED está desarrollando un proceso de mejora de la eficiencia energética de sus instalaciones para lo cual se acoge al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia financiado por fondos europeos Next Generation EU.

En ese sentido, se plantea mejorar la eficiencia energética de la Planta Desaladora de Carboneras, diseñando una Planta Solar Fotovoltaica dedicada a la generación de energía eléctrica de origen renovable que le proporcione suministro exclusivo. De esta forma e independientemente del desempeño de la desaladora, se puede reducir la cantidad de energía proveniente de la red eléctrica.

La Planta Desaladora de Carboneras se encuentra en un polígono industrial situado al sur del término municipal de Carboneras, en la Carretera Faro Mesa Roldán s/n. La zona donde se ubica la planta presenta ciertas particularidades que condicionan la selección de un emplazamiento para la Planta Solar Fotovoltaica, objeto de este proyecto. El municipio de Carboneras se encuentra delimitado por el este por el mar Mediterráneo, y por el norte, sur y oeste, por el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Esta zona se caracteriza por una geografía muy accidentada, con pocas zonas planas, aptas para la instalación de una planta solar fotovoltaica.

El proyecto se plantea de forma que se garantice la coexistencia con los usos del suelo preexistentes en la zona, como zona urbana, zona de actividad industrial o zonas de especial interés medioambiental y social.

1.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la legislación estatal, Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (texto consolidado):

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

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

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

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

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. (...)
- 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.

De acuerdo con las características del proyecto:

- superficie expropiada para el proyecto de 59,19 ha
- **superficie vallada de la planta fotovoltaica 42,02 ha,**
- ocupación real (envolvente de las instalaciones) de 38,01 ha, ya que hay 4,01ha de la superficie vallada que se mantiene en el estado actual.
- **Longitud de líneas de evacuación, de 5.981 m** longitud de zanjas todas ellas subterráneas:
 - Longitud de las zanjas de las líneas de evacuación (30 kV): 4.542 m (3.884 m-Zona y 1.658 m-Zona X)
 - Longitud líneas de interconexión desaladora (30 kV): 1.341 m
 - Longitud líneas de interconexión bombeo (6,6 kV): 98 m

este proyecto **no cumple** con los criterios establecidos en el ANEXO I Proyectos sometidos a la **evaluación ambiental ordinaria** regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª Grupo 3. Industria energética.

Concretamente, apartado g) Construcción de líneas eléctricas con un voltaje igual o superior a 220 kV y una longitud superior a 15 km, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas. A estos efectos, las líneas aéreas de contacto de las infraestructuras ferroviarias no tienen la consideración de líneas de transmisión de energía eléctrica, dado que **el voltaje de la línea eléctrica es inferior a 220 kV y su longitud inferior a 15 km**. Apartado j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, que no se ubiquen en cubiertas y tejados y que ocupen más de 100 ha de superficie. **Dado que la superficie del proyecto es inferior a 100 ha de superficie.**

De acuerdo con las características del proyecto este **sí cumple** los criterios establecidos en el ANEXO II Proyectos sometidos a la **evaluación ambiental simplificada** regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª Grupo 4. Industria energética. b) Construcción de líneas eléctricas (proyectos no incluidos en el anexo I) con un **voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan**

una longitud superior a 3 km, incluidas sus subestaciones asociadas, así como por debajo de los anteriores umbrales cuando cumplan los criterios generales 1 o 2, o no incluyan las medidas preventivas establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, o discurran a menos de 200 m de población o de 100 m de viviendas aisladas en alguna parte de su recorrido, salvo que discurran íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado. j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar no incluidas en el anexo I, ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios, así como, las que ocupen una superficie inferior a 5 ha salvo que cumplan los criterios generales 1 o 2.

Respecto al ANEXO III Criterios para determinar si un proyecto del anexo II se somete a evaluación ambiental ordinaria o simplificada. Según el apartado A: Criterios mencionados en el artículo 47.2 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, incluye en el apartado 2. Ubicación de los proyectos: la sensibilidad medioambiental de las áreas geográficas, que puedan verse afectadas por los proyectos, deberá considerarse teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad, en particular: c) La capacidad de absorción del medio natural, con especial atención a las áreas siguientes: 4.º Reservas naturales y parques. 5.º Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del Estado o de las comunidades autónomas; lugares Red Natura 2000.

La planta desaladora de Carboneras se encuentra rodeada por el ZEC y LIC Cabo de Gata Níjar de la Red Natura 2000, lo que coincide con la delimitación del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar, y que a nivel internacional cuenta con las siguientes figuras de protección: Reserva de la Biosfera (año 1997), ZEPIM Cabo de Gata-Níjar (año 2001) y Geoparque mundial de la UNESCO Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (año 2006).

Aunque el proyecto no afecta directamente, ni indirectamente a estos espacios, y según la normativa vigente sí cumple los criterios establecidos en el ANEXO II Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada, teniendo en cuenta los principios de sostenibilidad, y **a solicitud del promotor** (artículo 7.1.d) se ha redactado este estudio con los contenidos necesarios para el procedimiento de **evaluación ambiental ordinaria**.

1.3. EQUIPO REDACTOR

José Andrés Sanchis Blay:

Licenciado en Ciencias Ambientales (Nº col. 342)
Ingeniero Técnico Agrícola
Email: sanchis@epyma.es

María Teresa Sebastián Frasquet:

Licenciada en Ciencias Ambientales
Doctora por la Universitat Politècnica de València

1.4. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE REFERENCIA

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. Y sus modificaciones.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Ley 34/2007, de 15 noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. Y sus modificaciones.
- Ley 26/2007, de 23 octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Y sus modificaciones.
- Ley 42/2007, de 13 diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Y sus modificaciones.
- Ley 27/2006, de 18 julio, Regula los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Instrumento de Ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- 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
- Decreto 88/2024, de 9 de abril, por el que se crea y regula el Consejo Andaluz de las Reservas de la Biosfera y se establece el régimen jurídico de las Reservas de la Biosfera de Andalucía
- Acuerdo de 12 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, una estrategia de infraestructura verde (BOJA de 6 de julio de 2018).
- La Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA)
- Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.
- Decreto 234/2021, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan Andaluz de Acción por el Clima

NORMAS DE CARÁCTER TERRITORIAL Y URBANÍSTICO:

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

NORMAS SECTORIALES DE MONTES:

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. Y sus modificaciones.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. Y sus modificaciones.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.
- DECRETO 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Orden de 13 de mayo de 2022, por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes de la Comunidad Autónoma de Andalucía (IGOMCAA)
- Acuerdo de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto-ley 2/2023, de 11 de abril, por el que se adoptan medidas en materia de emergencias y gestión, prevención y extinción de incendios forestales y se autoriza la creación de la Agencia de Seguridad y Gestión Integral de Emergencias de Andalucía

NORMAS SECTORIALES DE CONTAMINACIÓN ACÚSTICA:

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Ley 37/2003, de 17 noviembre, del Ruido.
- 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. Y sus modificaciones.
- 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. Y sus modificaciones.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de

ahorro y eficiencia energética.

NORMAS SECTORIALES DE RESIDUOS:

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Y sus modificaciones.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 131/2021, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030

NORMAS SECTORIALES DE AGUAS:

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Ley 10/2001, de 5 julio, del Plan Hidrológico Nacional. Y sus modificaciones.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Y sus modificaciones.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Y sus modificaciones.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. Y sus modificaciones.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

- Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.

- Decreto 231/2013, de 3 de diciembre, por el que se aprueban planes de mejora de la calidad del aire en determinadas zonas de Andalucía.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía
- Real Decreto 687/2023, de 18 de julio, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación de las cuencas internas de Andalucía: demarcaciones hidrográficas del Tinto, Odiel y Piedras; del Guadalete y Barbate; y de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.
- Acuerdo de 11 de junio de 2019, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la formulación de los Planes Especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía para las Demarcaciones Hidrográficas de las Cuencas Intracomunitarias Andaluzas al objeto de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales generados en situaciones de eventual sequía

NORMAS SECTORIALES DE PATRIMONIO CULTURAL:

Las normas estatales que son de aplicación son:

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Y sus modificaciones.

Las normas autonómicas que son de aplicación son:

- Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

OTRAS NORMAS:

- Acuerdo de 10 de junio de 2008, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan de Emergencia ante el riesgo de contaminación del litoral en Andalucía.
- Decreto 69/2024, de 4 de marzo, por el que se establece el contenido y efectos de la declaración de emergencia de interés general de Andalucía y se aprueba el Plan Territorial de Emergencias de Protección Civil de Andalucía

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. ANTECEDENTES

La Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) objeto de este estudio, con una potencia de 38 MWp, está destinada a reducir en un 35% el consumo energético de la desaladora propiedad de Acuamed, ubicada en Carboneras, Almería.

Carboneras se encuentra delimitado por el este por el mar Mediterráneo, y por el norte, sur y oeste, por el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Esta zona se caracteriza por una geografía muy accidentada, con pocas zonas planas, aptas para la instalación de una planta solar fotovoltaica.

El proyecto se plantea de forma que se garantice la coexistencia con los usos del suelo preexistentes en la zona, como zona urbana, zona de actividad industrial o zonas de especial interés medioambiental y social.

La instalación de la central fotovoltaica se ha planificado utilizando como campo solar una parte de una cantera explotada por la empresa cementera HOLCIM, la cual se encuentra cercana a la central desaladora de Acuamed. Esta zona de cantera, al haber sido explotada y encontrarse en desuso, ofrece un espacio adecuado para la instalación de paneles solares dado que se encuentra fuertemente antropizada y es principalmente plana.

No obstante, la superficie disponible en la cantera no es suficiente para alcanzar la capacidad instalada requerida de 38 MWp. Por esta razón, se ha decidido ampliar el área de instalación utilizando las parcelas de la Zona 1. Esta Zona se encuentra a aproximadamente 2,5 km al noroeste de la planta desaladora y consta de una superficie total de 53,74 ha divididas en 3 campos solares con distancias entre ellos de menos de 500 m. Están formados principalmente por parcelas de cultivos de diversa índole tanto activos como abandonados.

Esta solución, que incluye tanto la utilización del terreno de la cantera como la expropiación de las parcelas de la Zona 1, conforma la alternativa 1 del documento de Soluciones y Alternativas (Apéndice 3). Esta alternativa ha sido seleccionada debido a que ofrece una combinación óptima de viabilidad técnica y proximidad a la central desaladora, minimizando así las pérdidas energéticas y el coste de la instalación asociado a la línea de evacuación.

2.2. PROMOTOR

Los datos de las sociedades promotoras de las instalaciones que utilizarán la planta fotovoltaica objeto de este proyecto, para la evacuación, son los siguientes:

Tabla 1 Datos promotor

PLANTA	Planta Solar Fotovoltaica Desaladora de Carboneras
DENOMINACIÓN	Aguas De Las Cuencas Mediterráneas, S.M.E, S.A.
CIF	A83174524
DIRECCIÓN	Calle Albasanz 11, 28037, Madrid
MUNICIPIO/PROVINCIA	Madrid/Madrid
TELÉFONO DE CONTACTO	+34 914234500
DIRECCIÓN WEB	www.acuamed.es

El presente Proyecto PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA DESALADORA DE CARBONERAS, ALMERÍA (ANDALUCÍA) forma parte del componente nº 5 Preservación del litoral y recursos hídricos del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

El proyectotiene en cuenta el cumplimiento del principio de «no causar un perjuicio significativo al medio ambiente» (principio de no significant harm - DNSH) y, en su caso, el etiquetado climático y digital, de acuerdo con lo previsto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, aprobado por Consejo de Ministros el 27 de abril de 2021 y por el Reglamento (UE) nº 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de febrero de 2021, por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del plan de recuperación y resiliencia de España.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA UBICACIÓN DEL PROYECTO

La superficie afectada se encuentra en el término municipal de Carboneras (Almería) es la siguiente:

Expropiación	E _{tot} = 591.926,28 m ²
Servidumbre	S _{tot} = 12.452,48 m ²
Ocupación temporal	T _{tot} = 11.090,65 m ²

Estas superficies no contemplan las superficies afectadas en zonas ya expropiadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En la siguiente tabla se muestra el polígono, parcela, datos de titularidad y término municipal de los bienes y derechos afectados, con su correspondiente superficie por tipo de afección y número de finca u orden.

En la tabla se mostrarán parcelas con un *. Estas parcelas hacen referencia a zonas previamente expropiadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico para la ejecución de las obras realizadas con motivo del *“Proyecto y Obra de la Conducción entre la Planta Desaladora de Carboneras y la Conducción Almanzora Poniente Almeriense (Impulsión I.D.A.M. de Carboneras). 2ª FASE.- TT.MM. de Carboneras y Lucainena de las Torres (Almería)”*

Tabla 2 Parcelas afectadas por la instalación fotovoltaica.

TÉRMINO MUNICIPAL DE CARBONERAS (ALMERIA)

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍG	PARCEL A	SUPERFICIE TOTAL (ha)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m2)	SERVIDUMBR E (m2)	EXPROPIACIÓ N (m2)
1	04032A012001230000IH	12	123	1,7885	0	0	17885
2	04032A012001240000IW	12	124	2,0909	0	0	20909
3	04032A012001250000IA	12	125	0,122	0	0	929
4	04032A012001350000IT	12	135	49,7064	43,7	99,5	218536,2
5	7722002WF9973S0001LP	-	-	1,9454	4420	0	6325
6*	7722004WF9973S0001FP	-	-	9,4244	218,2	536,3	8252
7	7722006WF9972B0001OG	-	-	5,5996	0	0	1904
8	7722007WF9972B0001KG	-	-	8,9454	0	0	686
9	04032A011000200000IH	11	20	2,8492	0	0	20433
10	04032A011000210000IW	11	21	1,1828	0	0	5206
11	04032A011000220000IA	11	22	1,2837	0	0	5802,5

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍG	PARCEL A	SUPERFICIE TOTAL (ha)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m2)	SERVIDUMBR E (m2)	EXPROPIACIÓ N (m2)
12	04032A011000230000IB	11	23	1,3018	0	0	3115
13	04032A011000240000IY	11	24	4,4122	31	92,7	31841
14	04032A011000250000IG	11	25	1,1144	0	0	140,8
15	04032A011000260000IQ	11	26	0,8777	0	0	100
16	04032A011000270000IP	11	27	1,0942	0	0	5715
17	04032A011000280000IL	11	28	0,1944	0	0	1944
18	04032A011000290000IT	11	29	0,2374	0	0	2374
19	04032A011000300000IP	11	30	0,675	0	0	6750
20	04032A011000310000IL	11	31	4,9632	0	0	8852
21	04032A011000340000IM	11	34	1,6844	0	0	16844
22	04032A011000350000IO	11	35	2,611	0	0	13711
23	04032A011000370000IR	11	37	0,7052	0	0	2642,4
24	04032A011000390000IX	11	39	2,9476	0	0	29476
25	04032A011000400000IR	11	40	0,5177	0	0	3223
26	04032A011000410000ID	11	41	0,4477	0	0	4477
27	04032A011000420000IX	11	42	0,229	0	0	2290
28	04032A011000430000II	11	43	2,3383	0	0	23383
29	04032A012000030000IQ	12	3	1,2415	0	0	12415
30	04032A012000050000IL	12	5	2,7856	0	0	8570
31	04032A012000060000IT	12	6	1,5442	0	0	14290
32	04032A012000080000IM	12	8	5,3532	0	0	43949
33	04032A012000100000IF	12	10	2,6499	0	0	9985
34	04032A012000530000IJ	12	53	1,811	0	0	4035
35	04032A012001420000IK	12	142	3,2994	0	0	5032
36	04032A012001480000IE	12	148	1,7558	0	0	6883
37	04032A012001510000IE	12	151	0,277	0	0	150
38	04032A012001520000IS	12	152	0,3193	0	0	1066
39	04032A012001530000IZ	12	153	0,0841	0	0	841
40	04032A012000010000IY	12	1	2,5795	44	144	5849
41	04032A012000330000IY	12	33	146,5749	2961	195	33
41*BIS	04032A012000330000IY	12	33	8,3906	2329,86	6883,72	480,68
42	04032A012090140000IE	12	9014	2,4429	786,6	2250	99
43	04032A012090210000IH	12	9021	6,1768	11,7	35,81	0
44	04032A003090030000IW	3	9003	2,5006	961,75	741,6	24,5
45	04032A012090150000IS	12	9015	0,5493	25,6	3504,32	95,18
46	04032A011090030000II	11	9003	2,3881	7,5	22,02	0
47	04032A012090080000IX	12	9008	2,2933	6,3	18,9	0
48	04032A011001730000IJ	11	173	180,9888	47,6	143	0

Nº FINCA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍG A	PARCEL A	SUPERFICIE TOTAL (ha)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m2)	SERVIDUMBR E (m2)	EXPROPIACIÓ N (m2)
49	04032A011002090000IW	11	209	2,1718	306,6	882,5	22,5
50	04032A011000170000IH	11	17	2,176	38,2	132	0
51*	04032A012090220000IW	12	9022	0,0071	7,8	24,5	0
52*	04032A012001170000IS	12	117	1,2726	52,3	155,48	3,92
53	04032A012001180000IZ	12	118	2,1867	42,8	120,57	1,96
53*BIS	04032A012001180000IZ	12	118	0,1725	11,2	39,14	1,96
54	04032A012001200000IS	12	120	3,1848	227,3	677,26	7,84
55	04032A012001220000IU	12	122	3,0079	359,6	1020,52	53,88
56	7722003WF9973S0001T P			9,3936	320,3	1063,5	33
57	04032A012090120000II	12	9012	1,3935	32,5	100,1	0
58	04032A012001160000IE	12	116	0,11	7	21	0
59	04032A012001210000IZ	12	121	3,5862	219,4	658,8	9,8
60	04032A012001150000IJ	12	115	11,0808	130,2	367,36	7,84
61	04032A012001000000IQ	12	100	8,2586	60	162,02	5,88

Del listado anterior de parcelas afectadas por la instalación, dos parcelas externas al ámbito del proyecto (la parcela 7722002WF9973S0001LP y 04032A012000330000IY), y otra zona dentro de la parcela del bombeo de la desaladora, se emplearán para llevar a cabo acopio de materiales durante el tiempo que duren las obras. Estas zonas de acopio tendrán una superficie de 7.321 m².



Ilustración 1 Vista aérea de la zona de acopio 2 en la parcela 04032A012000330000IY, junto al ecoparque de Carboneras.



Fotografía 1 Zona de acopio 2 junto al ecoparque de Carboneras.



Ilustración 2 Vista aérea de la zona de acopio 1, parcela 7722002WF9973S0001LP en el entorno de la de la cantera.



Ilustración 3 Zona de acopio temporal en la parcela del bombeo de la desaladora, parcela 04032A01200033

2.4. DISEÑO Y DIMENSIONES DEL PROYECTO

2.4.1. ACCESO Y CONEXIÓN A RED

Dado que Acuamed se trata de una empresa de dominio público, la PSFV no tiene la posibilidad de llevar a cabo un vertido a la red y toda la energía generada por esta se usará en forma de autoconsumo SIN excedentes.

Dado que tampoco puede llevar a cabo un autoconsumo remoto, la evacuación de la energía se da lugar mediante la conexión a la red de media tensión de las instalaciones propiedad de Acuamed.

Para asegurarse que la instalación no vierta energía a la red de distribución se requiere instalar controladores de vertido cero.

El proyecto abarca el diseño de la PSFV de 38MWp, la evacuación en media tensión de la energía generada desde las áreas destinadas a la producción eléctrica hasta el centro de transformación, el diseño del centro de transformación y la conexión hasta los seccionadores con la subestación propiedad de Endesa dónde actualmente se encuentra conectada la desaladora.

2.4.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

La planta fotovoltaica se desarrolla sobre la Alternativa 1, ubicada en el Término municipal de Carboneras, del apartado 3 "estudio de alternativas" del presente estudio. Esta alternativa ocupa parte de los terrenos de la cantera de HOLCIM situada próxima a la planta desaladora (zona X), complementada por tres áreas situadas a unos 3 km de la planta desaladora (Zona 1).

Las características del proyecto, una vez ajustados los aspectos de diseño, optimización de los movimientos de tierras, y minimización de la ocupación de terreno natural y de las expropiaciones, son las siguientes:

Campo solar:

- Superficie expropiada para el proyecto de 59,19 ha (Superficie expropiada de la zona X: 27,50 ha y de la zona 1: 31,69 ha)

- **Superficie vallada de la planta fotovoltaica 42,02 ha,**
- Ocupación real (envolvente de las instalaciones) de 38,01 ha, ya que hay 4,01ha de la superficie vallada que se mantiene en el estado actual.

Líneas eléctricas de evacuación:

- **Longitud de líneas de evacuación, de 5.981 m** longitud de zanjas todas ellas subterráneas:
 - Longitud de las zanjas de las líneas de evacuación (30 kV): 4.542 m (3.884 m-Zona y 1.658 m-Zona X)
 - Longitud líneas de interconexión desaladora (30 kV): 1.341 m
 - Longitud líneas de interconexión bombeo (6,6 kV): 98 m

La planta solar fotovoltaica contará con una potencia total instalada de 38.043 kWp mediante la instalación de 54.348 paneles solares, 115 inversores y 12 estaciones de transformación (STS).

Esta se distribuye en dos zonas claramente diferenciadas. En primer lugar, contamos con la Zona X, la cual se trata de parte de una cantera ya explotada por la empresa HOLCIM que ofrece un terreno plano y de poco valor ambiental, paisajístico o de explotación agrícola debido a la actividad de extracción previa. En esta área se ubicará la mayor parte de la instalación.

En segundo lugar, dado que en la anterior zona no contamos con la disponibilidad de terreno suficiente, encontramos la denominada Zona 1. Se trata de una zona apta para cultivos que actualmente se encuentra en desuso en la mayoría de su terreno, el cual se encuentra al noroeste de la Zona X. Esta a su vez se distribuye en 3 subzonas separadas entre sí debido a lo accidentado que es el terreno y a que se ha evitado ocupar el terreno considerado monte de utilidad pública.

Los paneles solares se instalan en las zonas donde las pendientes son menores al 15% para poder asegurar un correcto funcionamiento de los seguidores. Se ha realizado un estudio de movimiento de tierras en las dos áreas que consigue obtener como resultados planos que cumplan con dicha especificación de pendiente máxima y así acondicionar la mayor parte

posible de las zonas para poder llevar a cabo la instalación.

Los inversores empleados son de tipo String debido a la modularidad asociada a este tipo de dispositivos y estarán distribuidos por toda la PSFV. Estos recibirán la potencia de los paneles en continua y serán los encargados de generar las tensiones alternas de baja tensión. Posteriormente, estos se conectan a las estaciones de transformación compactas prefabricadas, las cuales serán las encargadas de elevar la tensión para su transporte y de alimentar las cargas auxiliares.

Con la finalidad de conectar las áreas que conforman la Zona 1, se realiza una conexión eléctrica en alta tensión de características similares a la evacuación que conecte las 3 áreas que forman dicha zona.

Tabla 3 Características generales del proyecto

DATOS GENERALES	
Potencia instalada (kVA)	34 500
Potencia pico instalada (kWp)	38 043
Potencia nominal en inversores (kW)	34 500
MÓDULOS - STRINGS	
Potencia pico del módulo (Wp)	700
Número de módulos en serie por string	28
Número de strings	1 941
Número de módulos	54 348
ESTRUCTURA DE SOPORTE DE LOS MÓDULOS	
Tipo	Seguidor horizontal 2V
Composición	2 strings de 28 módulos
Número de módulos por estructura	56
Potencia pico por estructura/seguidor (Wp)	39 200
Número de estructuras/seguidores	1094
INVERSORES	
Potencia nominal (kW)	300
Potencia máxima (KVA)	330
Número de inversores	115
Potencia instalada en inversores (kW)	34 500

Tensión nominal de salida (V)	800
CENTROS DE TRANSFORMACIÓN	
Tensiones nominales @40°C (kV)	30
Número de inversores por centro	[9,11]
Potencia nominal @40°C (kVA)	3 300
Número de centros de transformación	12
Potencia total en transformadores @40°C (kVA)	39 600

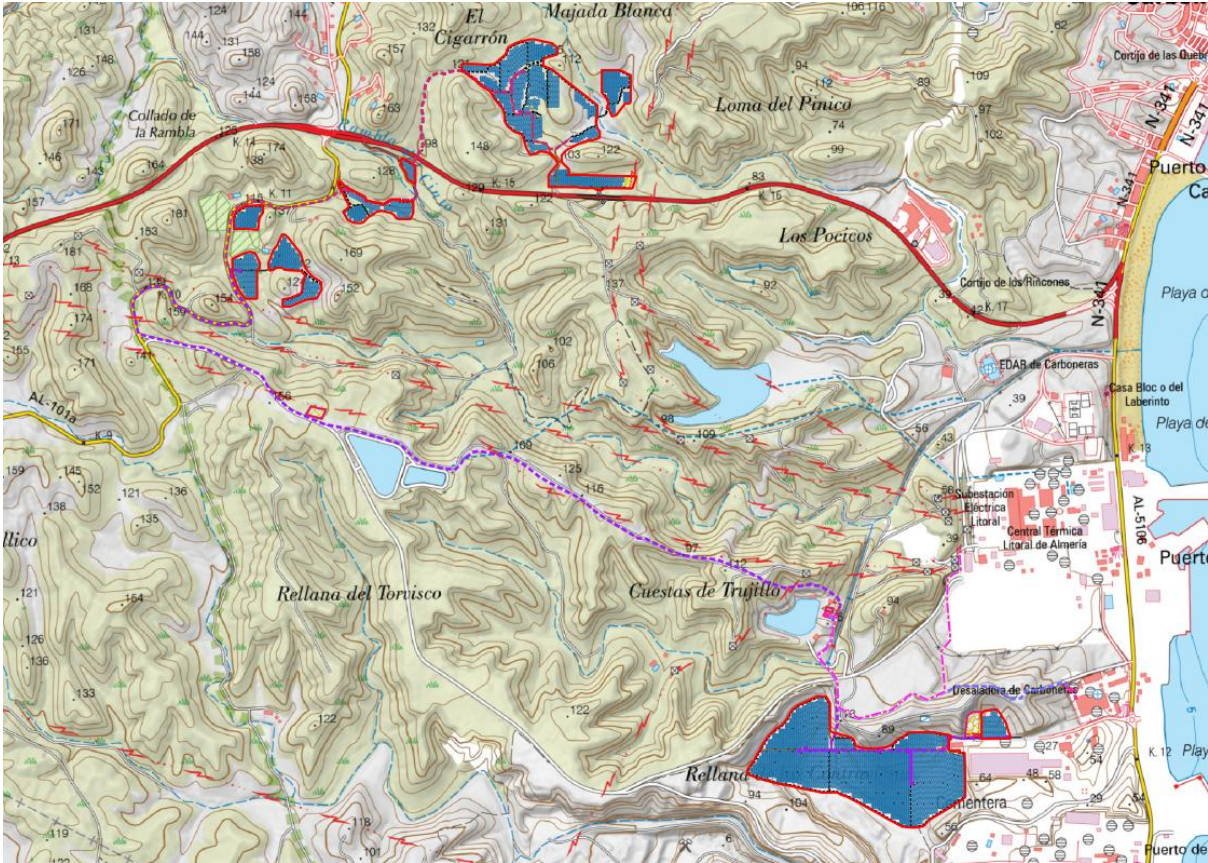


Ilustración 4 Vista general planta fotovoltaica

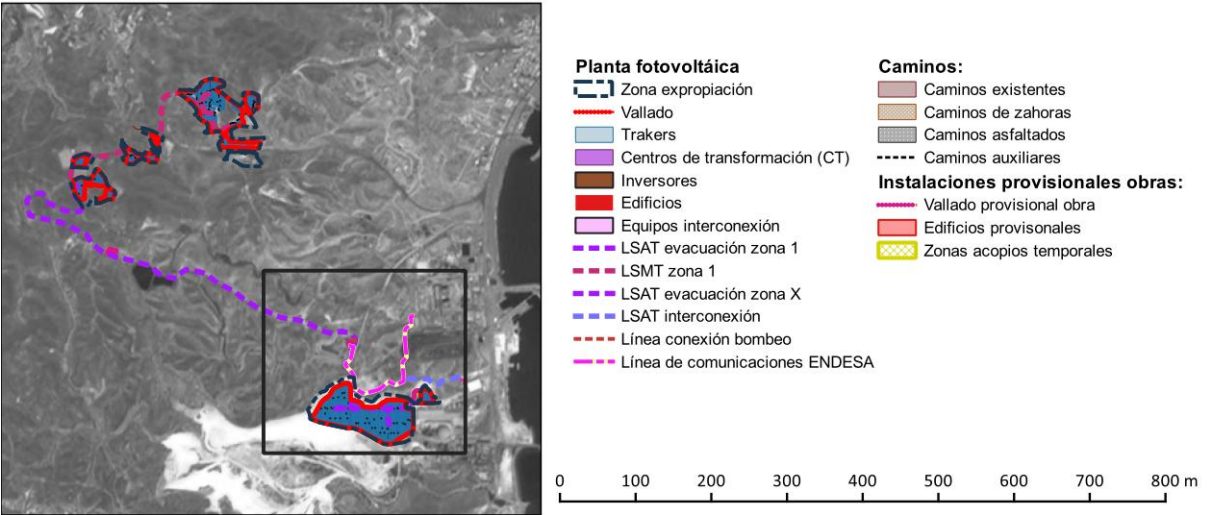
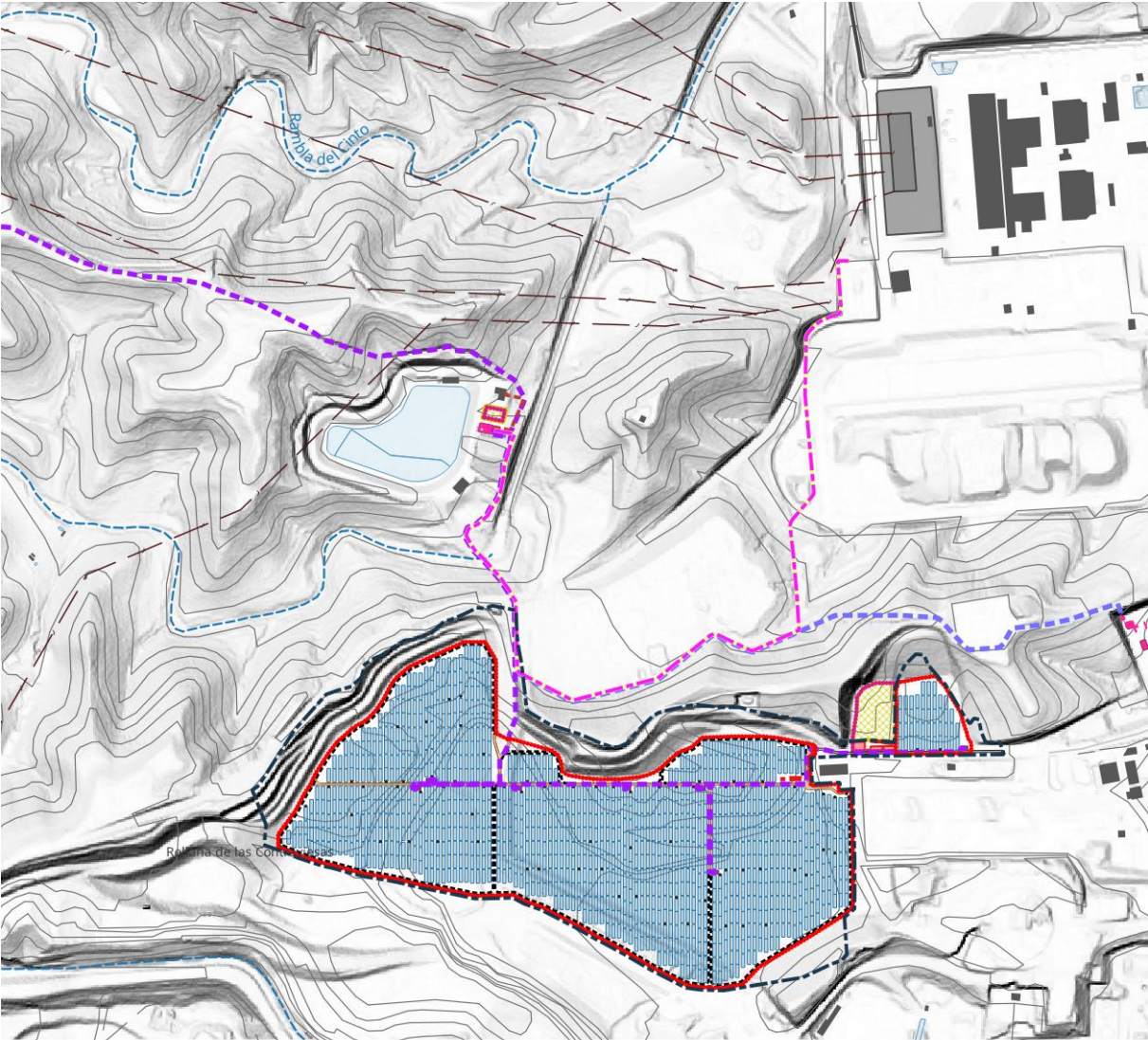


Ilustración 5 Planta fotovoltaica y líneas de evacuación (Zona X)

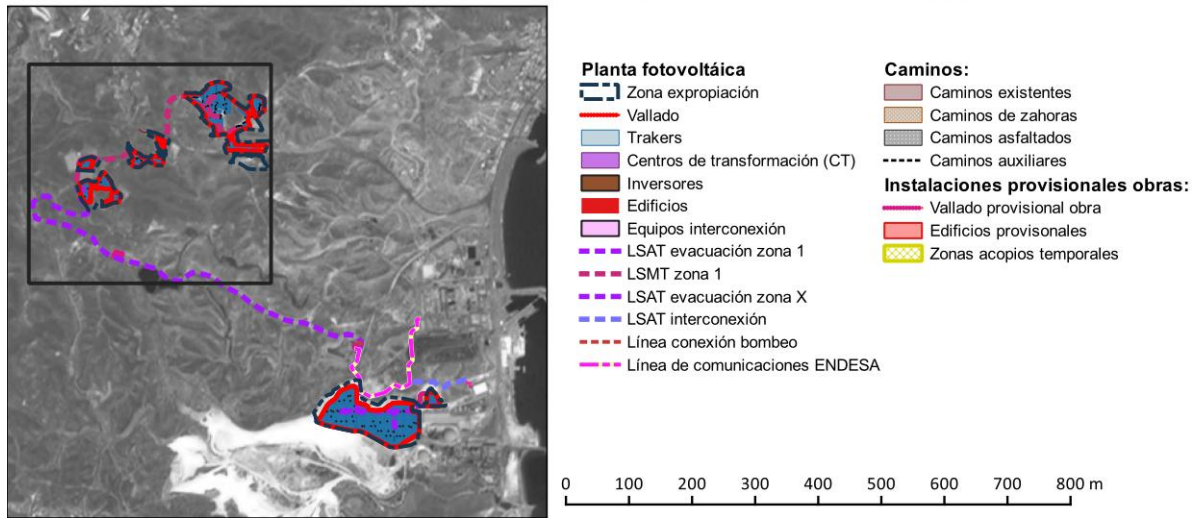
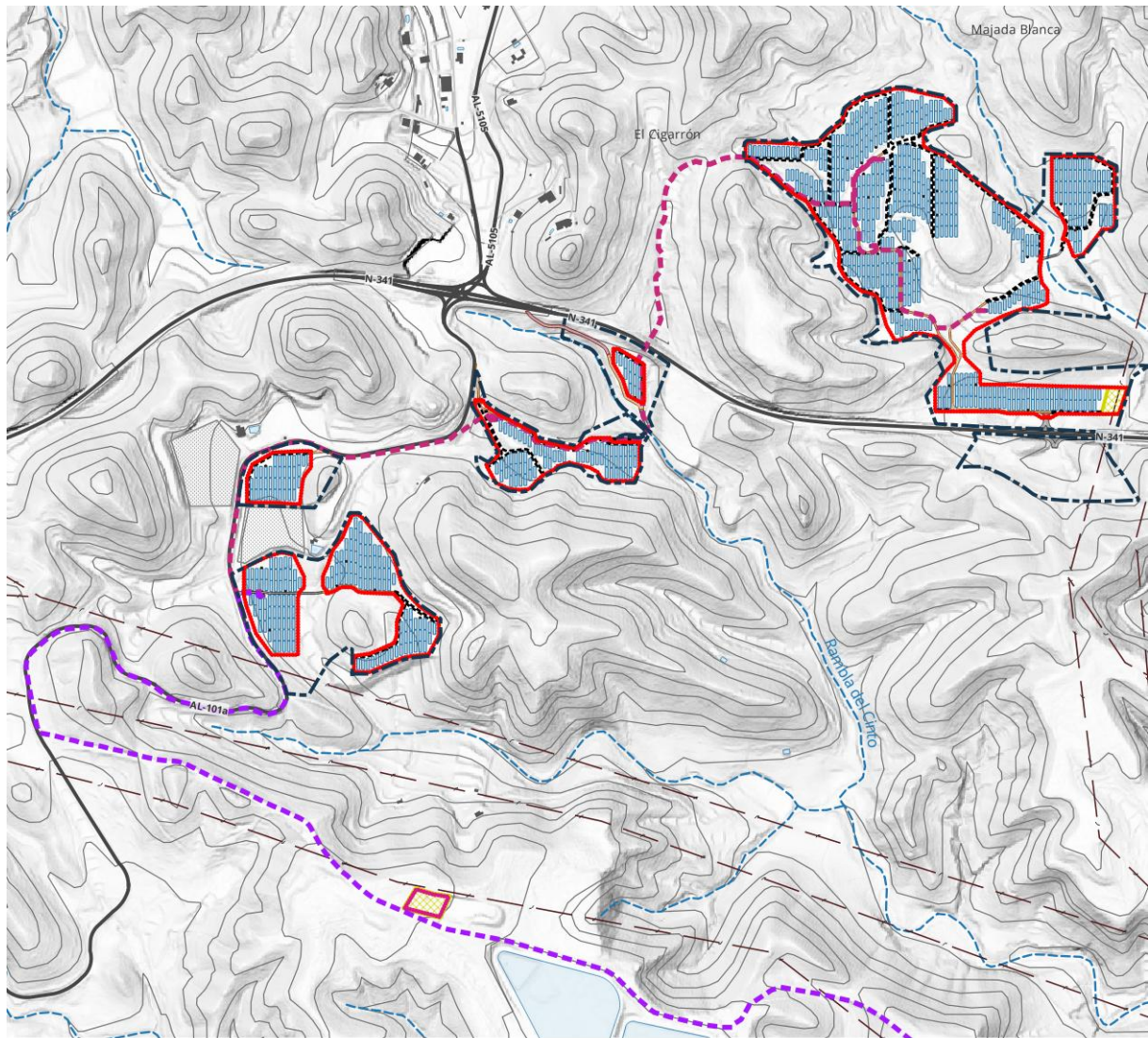


Ilustración 6 Planta fotovoltaica y líneas de evacuación (Zona 1)

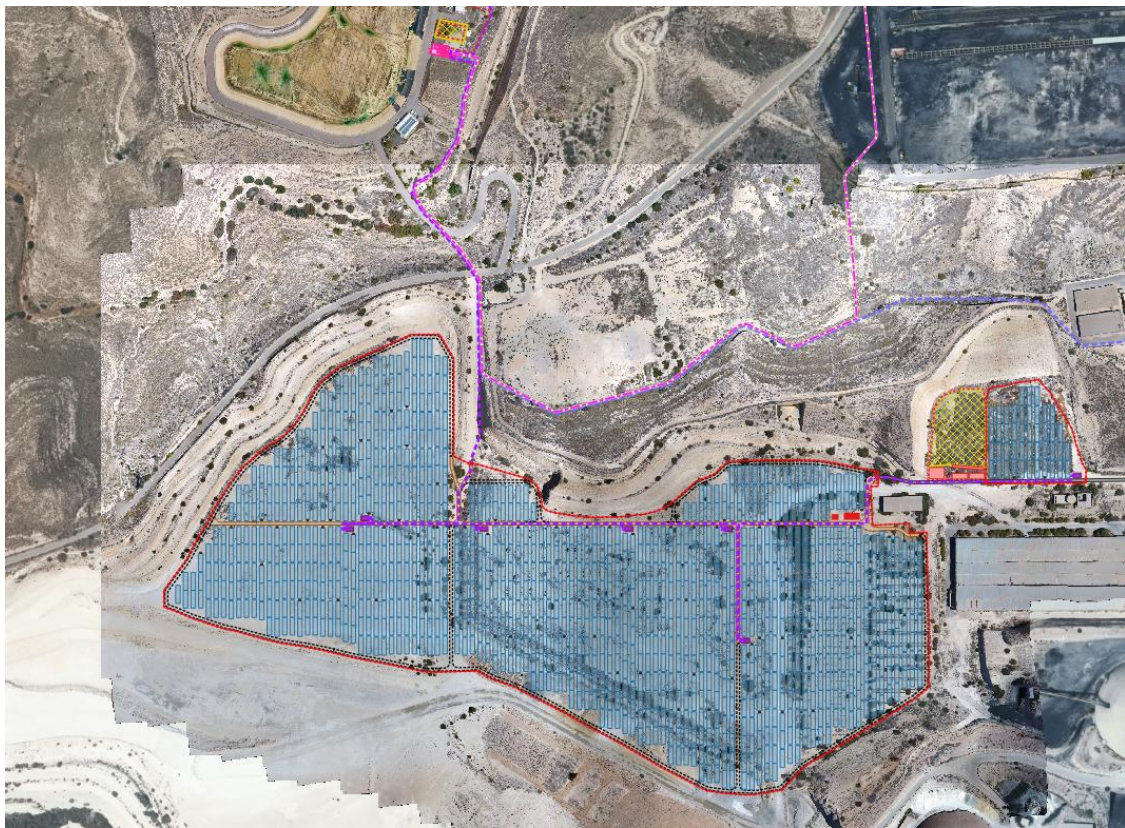


Ilustración 7 Planta fotovoltaica, detalle zona X sobre ortofoto



Ilustración 8 Planta fotovoltaica, detalle zona 1B a 1E sobre ortofoto



Ilustración 9 Planta fotovoltaica, detalle zona 1A sobre ortofoto

2.4.3. DESCRIPCIÓN DE LA EVACUACIÓN

Los inversores que se emplean en el proyecto producirán la corriente alterna a una tensión de 800 V y esta posteriormente se transformará hasta 30 kV mediante estaciones de transformación compactas de 3,3 MW. Estos se conectarán a la infraestructura de interconexión de la Planta Desaladora y su estación de bombeo a través de la línea de evacuación. El hecho de elevar la tensión hasta este valor consigue reducir la corriente que circula por los conductores, disminuyendo su sección y análogamente sus costes.

Los conductores de media tensión circularán enterrados junto a las tuberías que la empresa ya tiene instaladas en el sector con la finalidad de aprovechar la servidumbre que estas actualmente generan y ahorrar en la medida de lo posible en tiempo de tramitación de permisos

siempre que sea posible. En los casos en los que esto no resulte posible debido a que es necesario seguir una trayectoria por la cual no circula ninguna tubería, estas circularán por debajo de caminos asfaltados propiedad de la administración pública y, en último recurso, por parcelas privadas, intentando siempre que sea posible aprovechar las zonas que ya cuentan con impacto humano como sendas o caminos. Estas discurren hasta un nuevo centro de seccionamiento y transformación situado en un terreno actualmente en desuso junto a la estación de bombeo propiedad de Acuamed. Dicho centro actúa como punto de interconexión entre la planta desaladora, el bombeo y la PSFV y se encargará de transformar nuevamente la energía mediante la relación de transformación 30/6,3 kV.

Parte de la energía generada se usará a la tensión de 6,6 kV en la estación de impulsión, por tanto, se dispone de un nuevo transformador cuya relación de transformación es 6,3/6,6 kV.

Longitud zanjas de líneas de media tensión de las líneas de evacuación (Todas subterráneas):

- Longitud de las zanjas de las líneas de evacuación (30 kV): 4.542 m (3.884 m-Zona y 1.658 m-Zona X)
- Longitud líneas de interconexión desaladora (30 kV): 1.341 m
- Longitud líneas de interconexión bombeo (6,6 kV): 98 m

Así mismo se dispondrá de un cable de fibra óptica de comunicaciones con la subestación de ENDESA, con una longitud:

- Longitud zanja de comunicaciones con subestación de ENDESA: 1.409 m

2.4.4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA CIVIL.

La obra civil que se lleva a cabo en el presente proyecto se da en la construcción de viales interiores en la PSFV, en el movimiento de tierras necesario, en la elaboración de zanjas y la construcción de arquetas para la instalación de los conductores eléctricos, en la construcción de un almacén para la PSFV, en la construcción del vallado perimetral y en la instalación de los seguidores.

Los viales se encontrarán repartidos por toda la PSFV de forma que se pueda acceder a las diferentes zonas de la instalación mediante estos. Se tratan de viales de 3 metros de ancho con revestimiento de asfalto, zahorra hormigón o tierra en función de la localización y el tráfico que se espera sobre este.

En los casos en los que el acceso puede ser utilizado por un vehículo pesado para llegar hasta las estaciones de transformación se pavimentará con asfalto si se trata de una zona de paso preferente de aguas pluviales o con zahorras en caso de que no lo sea. Se necesitará aportar un total de 2646,6 m³ de zahorras para tal propósito.

En los casos dónde el vial cruce un cauce, para garantizar su integridad futura, se pavimentará con hormigón únicamente la zona alrededor de este.

En los demás casos, se dejará un camino de tierra en el cual se desbrozarán las plantas existentes, se eliminarán las piedras y bultos que puedan dificultar el paso de vehículos ligeros y se aplanará en los casos que se considere necesario. Se dejará un espacio para el paso de vehículos de un mínimo de 3 m.

La elección de los tipos de pavimentos se ha hecho con la finalidad de impermeabilizar únicamente las zonas que necesariamente lo requieren.

Por lo que respecta a los movimientos de tierra necesarios para las explanaciones, estos se han llevado a cabo para acondicionar las inclinaciones de la zona de manera que las pendientes no superen el 15% en ninguna de las áreas donde se van a instalar seguidores. Los movimientos de tierra consisten en rellenar partes del suelo con la tierra extraída de otras zonas cercanas, de manera que se consiguen áreas planas con pendientes controladas y no se generan desechos que se tengan que transportar a vertederos.

Por otra parte, los movimientos de tierra que se han llevado a cabo para la elaboración de las zanjas por las que discurrirán los conductores eléctricos se realizarán en un ancho de variable. Estos movimientos de tierra suponen un total de 20.400,61 m³ de tierra que será empleada para la modificación del terreno y la aportación de 4.689,65 m³ de hormigón, 2.734,14 m³ de arena y 10.247,68 m³ de suelo seleccionado.

Se construirán arquetas de distintos tipos, conexión y tiro, con la finalidad de facilitar la instalación y posterior mantenimiento de las líneas eléctricas de la PSFV. Estas se realizarán

con paredes de mampostería que usen ladrillo tipo panal y un recubrimiento superior de hormigón y con o sin tapa en función del tipo de arqueta respectivamente.

También se incluirá la construcción del almacén de mantenimiento dispuesto en la Zona X, este constará con una superficie de 118 m² destinados a almacenar útiles y piezas necesarias para llevar a cabo el mantenimiento de la PSFV de forma correcta. La estructura del almacén es una nave en acero de 7,2 x 16,4 m en planta, realizada mediante pórticos rígidos.

La planta fotovoltaica contará con un cierre o vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta. El vallado perimetral rodeará el perímetro de la instalación y actúa como cerramiento fijo.

Se contemplarán puntos de acceso a los diferentes campos solares con puertas dobles de 4 metros o de 10 metros, de forma que se garantice el acceso de los vehículos de mantenimiento. Cada acceso dispondrá de un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal.

El vallado a instalar será un vallado cinagético con una altura máxima de 2 metros. La instalación de los cerramientos cinagéticos de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinagética presente en la zona.

Estos cerramientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Vallado adecuado para la fauna. El vallado de la instalación será permeable a la fauna, mediante instalación de vallado de tipo cinagético anudado tipo bisagra de 2 m de altura, con un tamaño de cuadrícula a nivel del suelo de 15x30 cm para permitir el paso de fauna de pequeño tamaño, o bien una malla de simple torsión con gateras o portillos de, como mínimo 20 x 20 centímetros cada 20 metros. No tendrá elementos cortantes o punzantes, ni irá anclado al suelo. También se instalarán medidas anticolidión en el vallado perimetral para la protección de aves esteparias consistentes en placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento.
- Carecer de elementos cortantes o punzantes.
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo “piquetas” o “cable tensor”

salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.

Por último, encontramos la instalación de los seguidores. Estos se instalan mediante la tecnología “predrill” en la cual realizamos un agujero en el suelo en el lugar donde posteriormente va insertado el poste del seguidor. Este agujero, una vez tenemos el poste situado en su correcta posición, se rellena de hormigón.

Los seguidores se instalan a una distancia de 1 m entre ellos, medido entre los bordes exteriores de los paneles solares extremos.

2.4.5. DESCRIPCIÓN DE LA RED ELÉCTRICA DE LA PLANTA.

Se sitúan un total de 115 inversores de 300 kW los cuales reciben la potencia en tensión continua de hasta 1500 V directamente de los paneles solares instalados sobre los seguidores, estos se distribuyen por la PSFV de forma que se minimice la longitud de las canalizaciones eléctricas.

Posteriormente esta energía discurre por cables de alterna a la tensión de 800 V hasta alcanzar los STS de 3,3 MW, donde se eleva la tensión al nivel de 30 kV y se van cosiendo entre sí hasta que lleguen al último de los inversores, donde se considera que empieza la línea de evacuación.

Los conductores se disponen instalados enterrados bajo tubo cuando se tratan de media tensión (30 kV) y directamente enterrados en los casos de baja tensión (800 V).

Se instalan un total de 103.645 m de cable de continua, un total de 65.372 m de cable de alterna de BT y un total de 80.145 m de cable de alterna de MT de conexión de los CTS.

Siendo el total de zanjas de las líneas de MT de conexión interna de los CTs de 3.316 m

2.4.6. DESCRIPCIÓN DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos se instalarán en el interior de una superficie vallada total de 42,02 ha en la cual se instalarán un total de 54.348 paneles de 700 W, consiguiendo así una potencia total instalada de 38.043,60 kWp.

Los módulos se instalarán en 2 filas de 28 paneles dispuestos en vertical por seguidor, instalados mediante grapas a dicho seguidor. Se distanciarán entre sí 10 mm entre los costados más cortos y 18 mm entre los costados largos.

Por otra parte, la altura máxima que alcanzarán será de 4655 mm respecto al nivel del suelo, de manera que se mantenga en todo momento una distancia mínima hasta el suelo de 500mm cuando el seguidor se encuentre en su punto de máxima inclinación (60°). Las distancias expresadas en estos dos párrafos quedan detalladas en el documento de planos, en concreto en el plano SV5422-GmasP-IF_003-PLA-REN-0430_A.

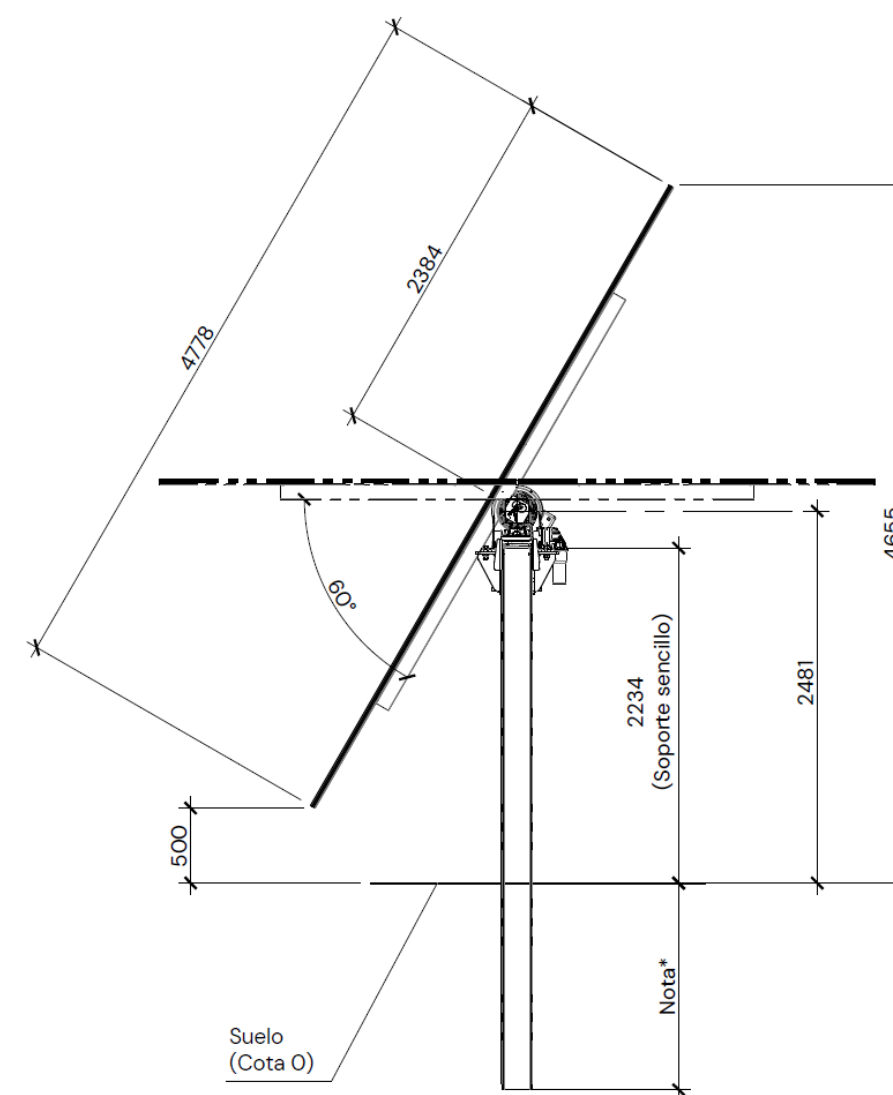


Ilustración 10 Detalle altura máxima

Siendo la separación mínima entre filas de módulos de 3,22 m.

Con lo expuesto en este punto y mediante un estudio en el software PVsyst, obtenemos que la capacidad máxima anual de producción es de 73.844,70 MWh.

2.4.7. DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES.

Entre los edificios que se van a instalar tenemos el ya mencionado almacén de mantenimiento, de superficie 118 m² construido in situ mediante estructura metálica en la zona X. Este estará dotado de instalación eléctrica de BT y alumbrado.

Por otra parte, se instalará un Centro de Control en el cual se llevarán a cabo las tareas de vigilancia del circuito de televisión y del seguimiento del correcto funcionamiento de las instalaciones. Este se tratará de un edificio prefabricado el cual contará con instalación eléctrica de BT, alumbrado y abastecimiento y saneamiento de agua. El abastecimiento de agua se llevará a cabo mediante la instalación de un depósito independiente. Por otra parte, el saneamiento se llevará a cabo mediante la construcción de un depósito estanco.

Se construirá las instalaciones de interconexión y centro de seccionamiento y un centro de transformación en las instalaciones del bombeo de la desaladora de carboneras, así como la instalación de un centro de entrega y un nuevo centro de transformación, todo dentro de las instalaciones de ACUAMED.

2.4.8. IDENTIFICACIÓN DE OTROS PROYECTOS DE ENERGÍA RENOVABLE

A fecha de 02 de diciembre de 2024 no se ha determinado la existencia de ningún proyecto de energía eléctrica renovable autorizado o en tramitación en el entorno del ámbito de estudio de la Planta Solar Fotovoltaica objeto de este proyecto.

Con esta finalidad de se han consultado las siguientes fuentes:

- Inspección visual de ortofoto del IGN
- Consulta pública de evaluaciones ambientales en las páginas de seguimiento de expedientes en tramitación de la administración pública:
 - Proyectos de competencia estatal: buscador online en

<https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/navServicioContenido>

- Proyectos de competencia autonómica: buscador online en <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/servtc1/AAIo/>

- Presentación de “Solicitud de información para confirmación de proyectos de plantas solares fotovoltaicas para consideración en estudio de impacto ambiental” por registro de entrada ante la Secretaría General Provincial de Industria, Energía y Minas, Delegación Territorial de Economía, Hacienda, Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas En Almería, a fecha de 14/06/2024 (sin respuesta a fecha de cierre del presente estudio de impacto ambiental, se incluye en el Anejo 8 Estudio Sinérgico la consulta).

2.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.5.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos son los elementos de campo encargados de convertir la energía solar en energía eléctrica. Para poder llevar a cabo esta conversión los módulos fotovoltaicos están constituidos por una cantidad limitada de celdas que son las encargadas de convertir la energía solar en energía eléctrica.

De entre las diferentes tipologías de módulos, se ha optado por módulos bifaciales monocristalinos, cuya justificación se puede observar en el estudio de selección de tecnologías, formados por un gran número de celdas fotovoltaicas y se caracterizan porque sus celdas fotovoltaicas están formadas por un único cristal de silicio.

El módulo fotovoltaico seleccionado en el estudio de viabilidad es un módulo marca CANADIAN SOLAR modelo OPBiHiKu7-CS7N-700TB-AG.

Las características más importantes los módulos y que se han empleado en el cálculo mediante PVsyst son las siguientes:

Tabla 4 Características del panel solar

Potencia pico (Pmax) STC (Wp)	700
Tensión a circuito abierto (Uoc) STC (V)	47,9
Corriente de cortocircuito (Isc) STC (A)	18,49
Tensión a máxima potencia (Ump) STC (V)	40,0
Corriente a máxima potencia (Imp) STC (A)	17.51
Coeficiente de temperatura de Isc STC (%/°C)	0.05
Coeficiente de temperatura de Uoc STC (%/°C)	-0,25
Coeficiente de temperatura de Pmax STC (%/°C)	-0,29
TONC (°C)	41 (±3)
Tensión máxima del sistema (V)	1.500
Eficiencia (%)	22,5
Tolerancia en la potencia de salida (W)	0 ~ +10
Estanqueidad de la caja de bornes	IP 68
Dimensiones (mm)	2384 x 1303 x 33
Peso (Kg)	37,8

2.5.2. ESTRUCTURA SOPORTE DE LOS MÓDULOS

Las estructuras de soporte y seguimiento seleccionadas se tratan de seguidores de un eje. El modelo con el que se ha proyectado la PSFV es SF7 de la marca SOLTEC. Las especificaciones más importantes de los seguidores solares empleados se detallan a continuación:

Tabla 5 Características de la estructura-seguidor

Tipo	Seguidor en un eje horizontal con filas independientes
Configuración	2 módulos en vertical (2V, 2x28 y 2x14)
Orientación	Norte-Sur

Máxima pendiente Norte-Sur	17%
Máxima pendiente Este-Oeste	Configurable
Sistema de giro	Motor DC
Ángulo de giro	±55º
Tipos de alimentación	Panel exclusivo
Algoritmo de seguimiento	Astronómico con retroceso asimétrico
Comunicación	Full Wireless
Relación de cobertura del terreno	Configurable (rango típico: 30-50%)
Cimentación	Pilotes/Hincado/Hormigón
Dimensiones (m)	Longitud eje rotación: 29,2 Altura de pilas 4,1

2.5.3. Cableado de corriente continua de baja tensión

Los inversores propuestos para la conversión DC/AC en este proyecto son del tipo “String”, por lo que los módulos se conectarán a los inversores mediante conductores unipolares ZZ-F/H1Z2Z2-K. Los conductores irán instalados por el interior del eje longitudinal del seguidor, de manera que no afecte por sombreados a los módulos bifaciales. Cuando sea necesario para la conexión de los módulos con los inversores, se realizarán bajadas y subidas por uno de los pilares del seguidor, y el cableado se instalará enterrado bajo tubo de PE y Ø90 mm, a una profundidad no inferior de 0,8 m del nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo.

2.5.4. Inversores

Los inversores seleccionados son del tipo “string”, marca HUAWEI, modelo SUN2000-330KTL-H1.

Las características técnicas más importantes de los inversores son las siguientes:

Tabla 6 Características del inversor

Potencia activa nominal	300 kW (f.p.=1)
Potencia aparente máxima (kVA)	330
Rango de tensión de operación (Vcc)	500~1500
Tensión máxima de entrada (Vcc)	1500
Intensidad máxima entrada (A)	65
Intensidad de cortocircuito entrada (A)	115
Número de entradas MPPT	6
Número de entradas	28
Tensión nominal de salida (Vca)a	800
Frecuencia nominal (Hz)	50
Sistema de distribución	3F+CP
Intensidad máxima de salida (A)	238,2
Eficiencia máxima	99,0%
Factor de potencia ajustable	0,8 Capacitivo~0,8 Inductivo
Distorsión armónica total	<1%
Comunicación	WLAN, USB, MBUS, RS485
Grado de estanqueidad	IP66
Conector de entrada	HH4SMM4TMSPA/HH4SFM4TMSPA
Dimensiones (mm)	1.048x732x395
Peso (kg)	112

El inversor incluye las protecciones requeridas por la normativa vigente. En el apartado de protecciones de la ficha técnica del producto se indican las protecciones que se incorporan.

Se configura el inversor de forma que se incluye protección mediante fusible en uno de los polos de entrada de los módulos fotovoltaicos.

El esquema de distribución a la salida del inversor será tipo IT sin distribución de neutro, lo que garantiza la continuidad en la generación, aunque exista un primer defecto a tierra de una de las fases.

El inversor elegido posee un sistema de comunicación para poder disponer de todos los datos de forma remota monitorizando en todo momento el correcto funcionamiento de los equipos. Se podrá monitorear en tiempo real el estado de todos los parámetros que afectan a la producción de energía eléctrica al final de la instalación.

Los inversores se instalarán anclados a estructuras metálicas techadas, a una altura mínima desde el suelo de 0,8 m.

El inversor tiene capacidad de inyectar energía reactiva tanto en adelante como en atraso según la característica PQ que facilita el fabricante, con lo cual contribuye a la regulación del factor de potencia del sistema eléctrico y al cumplimiento del código de red.

2.5.5. Cableado de corriente alterna de baja tensión

Las salidas de los inversores se conectarán directamente a los cuadros de baja tensión de los centros de transformación mediante conductores unipolares de aluminio tipo Al XZ1 (S). Los conductores irán instalados enterrados bajo tubo, a una profundidad no inferior de 0,8 m del nivel del suelo contados desde la cota inferior del cable. Las zanjas discurrirán por zonas interiores de la planta, preferentemente de forma paralela a viales y estructuras.

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, canos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá de una capa de arena de río lacada de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.
- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como, por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

2.5.6. Centros de transformación

Los centros de transformación consistirán en un contenedor marítimo de 20'HC ISO, el cuál integrará el cuadro de baja tensión, transformador, celdas de media tensión y el transformador de servicios auxiliares, con su correspondiente cuadro. Todo el conjunto vendrá montado y cableado de fábrica, listo para instalar. Los centros de transformación seleccionados serán marca HUAWEI, modelo JUPITER-3000K-H1. Se deja abierta la posibilidad de emplear otra marca o modelo similares en la fase constructiva, que pudieran ser económicamente más interesantes o porque los centros seleccionados se encontraran descatalogados.

JUPITER-9000K-H1
Smart Transformer Station



Ilustración 11 Centros de transformación previstos.

Estos transformadores son silenciosos, con un nivel de ruido a 1m de 64 dBA.

2.5.6.1. CUADROS DE BAJA TENSIÓN

Poseen un cuadro que integran las protecciones y elementos de maniobra, medida y control de las entradas y el transformador, disponiendo de 11 entradas con hasta 2.900 A en total.

2.5.6.2. Transformadores de potencia

Las principales características de los transformadores de potencia se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 7 Características del CT

Potencia aparente nominal @50°C (kVA)	2.970
Potencia aparente nominal @40°C (kVA)	3.300
Relación de transformación (kV)	0,8/30
Número de fases	3
Frecuencia nominal	50
Grupo de conexión	Dy11
Impedancia de cortocircuito (%)	7
Tipo de tanque	Sellado herméticamente
Tipo de arrollamientos	Sumergidos en aceite mineral
Refrigeración	ONAN
Volumen aceite (l)	2280
Nivel de Ruido [1m] (dB)	64
Dimensiones (mm)	6,058 x 2,896 x 2,438

Los transformadores cuentan con indicadores del nivel y presión del aceite, temperatura y relé Bucholz, con sus correspondientes señales de alarma y disparo.

2.5.6.3. Celdas de media tensión

Cada centro posee tres celdas:

- Una de línea de entrada, con interruptor seccionador
- Una de protección del transformador, con interruptor automático
- Una de remonte de salida

Las principales características de las celdas de línea y protección son las siguientes:

Tabla 8 Características de las celdas de media tensión

Aislamiento	SF ₆
Tensión asignada	36 kV
Corriente nominal	630 A
Corriente admisible asignada de corta duración	20 kA / 1s

Tensión soportada asignada a frecuencia industrial (1 min)	70 kV
Tensión soportada asignada a impulso tipo rayo	170 kV

2.5.6.4. Ventilación

Al ser un conjunto prefabricado, el fabricante ha provisto aberturas suficientes en el contenedor para asegurar una ventilación adecuada, especialmente en la zona del transformador.

Los recintos de baja y media tensión incorporan un sistema de ventilación a través de equipos de intercambio de calor, no existiendo intercambio de aire entre el interior y el exterior.

2.5.6.5. Recogida del aceite

En caso de eventuales pérdidas de aceite de los transformadores, se instalará bajo la zona del transformador, un depósito enterrado para la recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de aceite mayorado en un 20%. En el fondo de este se situará una válvula y una toma rápida, para facilitar el vaciado.

2.5.6.6. Servicios auxiliares

Cada centro de transformación incluirá un transformador de servicios auxiliares de las siguientes características:

Tabla 9 Características transformador servicios auxiliares

Tipo	Seco
Potencia aparente nominal	5 kVA
Relación de transformación	230 V
Número de fases	1
Frecuencia nominal	50 Hz
Grupo de conexión	Li0
Impedancia de cortocircuito	4 %
Refrigeración	AN

Este transformador alimentará un cuadro de baja tensión incorporado en los centros, que alimentarán los servicios auxiliares de cada centro, tales como, alumbrado, fuerza y los equipos de protección y comunicaciones del centro. Además, contará con suficientes salidas de reserva para la alimentación de servicios externos a los centros.

2.5.6.7. Protección contra incendios

Dado que los centros están preparados para la instalación a la intemperie y son un conjunto que viene montado de fábrica, se consideran como instalaciones de exterior, no previendo sistemas de extinción alguno. Contarán con espacio suficiente alrededor para evitar la propagación de incendios a instalaciones próximas.

Se instalará un extintor de CO₂ con eficacia 89B en cada uno de los recintos de baja y media tensión, los cuales se deberán inspeccionar y revisar para que cumpla con las normas vigentes de protección contra incendios.

Los recintos de baja y media tensión contarán de serie con detectores de humo, los cuales enviarán una señal de alerta a través de las comunicaciones

2.5.6.8. Superficie total ocupada por los transformadores

La superficie de suelo que cada STS ocupa es de 17,54 m².

Dado que se van a instalar un total de 12 transformadores, la superficie total que estos ocuparán en la PSFV será de 210,53 m².

2.6. FASE DE FUNCIONAMIENTO DE LA PSFV.

La fase de funcionamiento de la planta solar fotovoltaica (PSFV) es crucial para asegurar que la instalación opere de manera eficiente, segura y conforme a los estándares de calidad a lo largo de su vida útil. Esta fase abarca desde la puesta en marcha de la planta hasta su operación diaria, mantenimiento, monitoreo y eventual desmantelamiento al final de su vida útil. A continuación, se detallan los aspectos clave que deben considerarse en esta fase.

2.6.1. PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha de la PSFV es el proceso inicial que valida que todos los sistemas y componentes están instalados correctamente y funcionan según lo especificado. Este proceso incluye una serie de inspecciones y pruebas, como la inspección visual de todos los componentes, pruebas de rendimiento de los módulos fotovoltaicos, y verificaciones de los sistemas eléctricos y de control. La puesta en marcha debe ser realizada por técnicos

especializados y debe concluir con la aceptación formal de la planta por parte del cliente.

2.6.2. OPERACIÓN DIARIA

Durante la operación diaria, la planta solar debe ser monitoreada continuamente para asegurar su rendimiento óptimo. Este monitoreo incluye la supervisión del sistema de generación de energía, la revisión de datos de producción en tiempo real y el análisis de cualquier discrepancia que pueda indicar problemas en el sistema. Las operaciones diarias también implican la gestión de la interacción de la planta con la red eléctrica, asegurando que la energía generada se inyecte correctamente y que se cumplan las normas de la red.

2.6.3. MANTENIMIENTO

El mantenimiento es esencial para la longevidad y eficiencia de la PSFV. Este mantenimiento puede ser preventivo, predictivo o correctivo. El mantenimiento preventivo incluye tareas programadas regularmente, como la limpieza de los módulos fotovoltaicos, la inspección de conexiones eléctricas, y la revisión de los sistemas de enfriamiento y ventilación de los inversores. El mantenimiento predictivo utiliza datos de monitoreo para anticipar y prevenir fallos antes de que ocurran. El mantenimiento correctivo aborda problemas que ya han sido identificados, asegurando que cualquier componente defectuoso se repare o reemplace rápidamente para minimizar el tiempo de inactividad.

2.6.4. MONITOREO Y CONTROL

El monitoreo y control son fundamentales para la operación eficiente de la PSFV. Los sistemas de monitoreo recopilan datos en tiempo real sobre la producción de energía, el estado de los componentes y las condiciones ambientales. Estos datos se analizan para detectar cualquier anomalía que pueda indicar un problema potencial. Los sistemas de control permiten ajustar la operación de la planta en respuesta a cambios en las condiciones operativas o en los requisitos de la red eléctrica. Una gestión eficaz del monitoreo y control puede optimizar la producción de energía y mejorar la eficiencia general de la planta.

2.6.5. GESTIÓN DE INCIDENTES

La gestión de incidentes es una parte crítica de la operación de la PSFV. Esto incluye la identificación, evaluación y respuesta a cualquier problema que pueda afectar la operación de la planta. Los incidentes pueden variar desde fallos menores de componentes hasta problemas

mayores que requieren la intervención de expertos. Un sistema robusto de gestión de incidentes asegura que los problemas se resuelvan rápidamente y que se implementen medidas preventivas para evitar que se repitan.

2.6.6. DOCUMENTACIÓN Y REPORTES

Mantener una documentación detallada y actualizada es crucial para la operación exitosa de la PSFV. Esto incluye registros de mantenimiento, informes de rendimiento, y documentación de cualquier incidente y las acciones tomadas. Estos documentos no solo son importantes para el mantenimiento continuo y la resolución de problemas, sino que también pueden ser necesarios para cumplir con los requisitos regulatorios y contractuales.

2.6.7. EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA

La evaluación continua del rendimiento de la PSFV y la implementación de mejoras es fundamental para optimizar la producción de energía y reducir los costos operativos. Esto puede incluir la revisión periódica de los datos de rendimiento, la implementación de nuevas tecnologías o métodos de operación, y la capacitación continua del personal para asegurar que están al tanto de las mejores prácticas y desarrollos en la industria solar.

2.6.8. VIDA ÚTIL DE LA PLANTA

La vida útil de la planta se ha proyectado para 25 años, no obstante, con mantenimientos básicos esta se puede elevar más años.

2.7. DESMANTELAMIENTO

Al final de su vida útil, la PSFV debe ser desmantelada de manera segura y responsable. Este proceso incluye el desmantelamiento de los componentes de la planta, el reciclaje o la eliminación adecuada de los materiales, y la restauración del sitio a su estado original o a un estado que cumpla con los requisitos locales. El desmantelamiento debe planificarse cuidadosamente para minimizar el impacto ambiental y maximizar la recuperación de materiales valiosos.

Desde el punto de vista del estudio de desmantelamiento, la planta fotovoltaica se compone de

los siguientes elementos:

- Estructura metálica solar fijados mediante hincado para la colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea en canalización mediante tubos.
- Equipos electrónicos para la conversión de corriente continua a alterna.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Vallado perimetral.
- Sistema de seguridad

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se deben ejecutar las siguientes obras:

- Desconexión de la planta
- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de los inversores.
- Desmontaje y retirada de la estructura soporte de paneles.
- Retirada de los circuitos eléctricos e interconexión.
- Desmontaje del Centro de Transformación.
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida y alumbrado.
- Demolición de las cimentaciones.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Eliminación de viales de acceso.
- Restauración final.

Para más detalle puede consultarse el ANEJO Nº 28 PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA DESALADORA DE CARBONERAS, ALMERÍA (ANDALUCÍA).

2.8. UTILIZACIÓN DE SUELO Y RECURSOS NATURALES

En las siguientes ilustraciones se representa el relieve actual de cada una de las zonas de la alternativa 1, y como quedará el relieve tras los movimientos de tierra realizados en la fase de

construcción.

Los movimientos de tierra son los mínimos necesarios ya que previamente se han seleccionado las zonas más llanas y con menor pendiente para la ubicación de la PSFV.

En la zona 1A en el suelo de uso agrícola existen pequeños abancalamientos que serán eliminados en su mayoría tal y como se observa en la ilustración del relieve tras los movimientos de tierra. En el interior del recinto principal existe una zona con mayor pendiente que coincide con el uso forestal. Esta zona forestal se conservará sin ningún movimiento de tierra, y prácticamente sin ocupación real, ya que, aunque estará dentro del recinto vallado no se colocará paneles sobre esta, únicamente en la parte más baja y llana.

En las zonas 1B, 1C y 1E, se seguirá la misma pauta, eliminar los abancalamientos agrícolas y suavizar la superficie del terreno.

La zona X corresponde a la cantera explotada por HOLCIM, actualmente presenta un relieve llano es la mayor parte de su superficie, pero en la zona central existe un importante desnivel. Los movimientos de tierra eliminarán este desnivel dejando una zona más llana.

En la siguiente tabla se incluye los movimientos de tierra que se realizarán en cada una de estas zonas.

Tabla 10 Balance movimiento de tierras por zonas

	Desmonte (m³)	Terraplén (m³)	Volumen neto (m³)
ZONA 1A	1.835,45	1.900,26	64,81
ZONA 1B-1C	428,70	784,72	356,02
ZONA 1D-1E	135,43	1.235,53	1.100,10
Zona X	59.294,07	26.620,38	-32.673,69
ACCESOS	1.995,45	0,00	-1.995,45
Balance			-33.148,21

El balance final es de 33.148,21 m³ de tierra sobrante, fundamentalmente de la zona de la cantera, que se deberá depositar en vertedero autorizado, en el caso de que no se encuentra una posible utilización como árido por la cantera u otras obras ajenas al proyecto.

En este movimiento de tierra se tendrá en cuenta que, en las zonas de terraplén, 10.677,35 m², previo al terraplenado se apartará la tierra vegetal, para aportarla como capa final del terraplenado, para permitir el crecimiento de la vegetación en el suelo de la planta fotovoltaica.

Así mismo en las zonas en las que el desmonte sea superior a 50 cm, lo que asciende a una superficie de 669,38 m², si se elimina la tierra vegetal, deberá aportarse posteriormente para permitir el crecimiento de la vegetación en el suelo de la planta fotovoltaica.

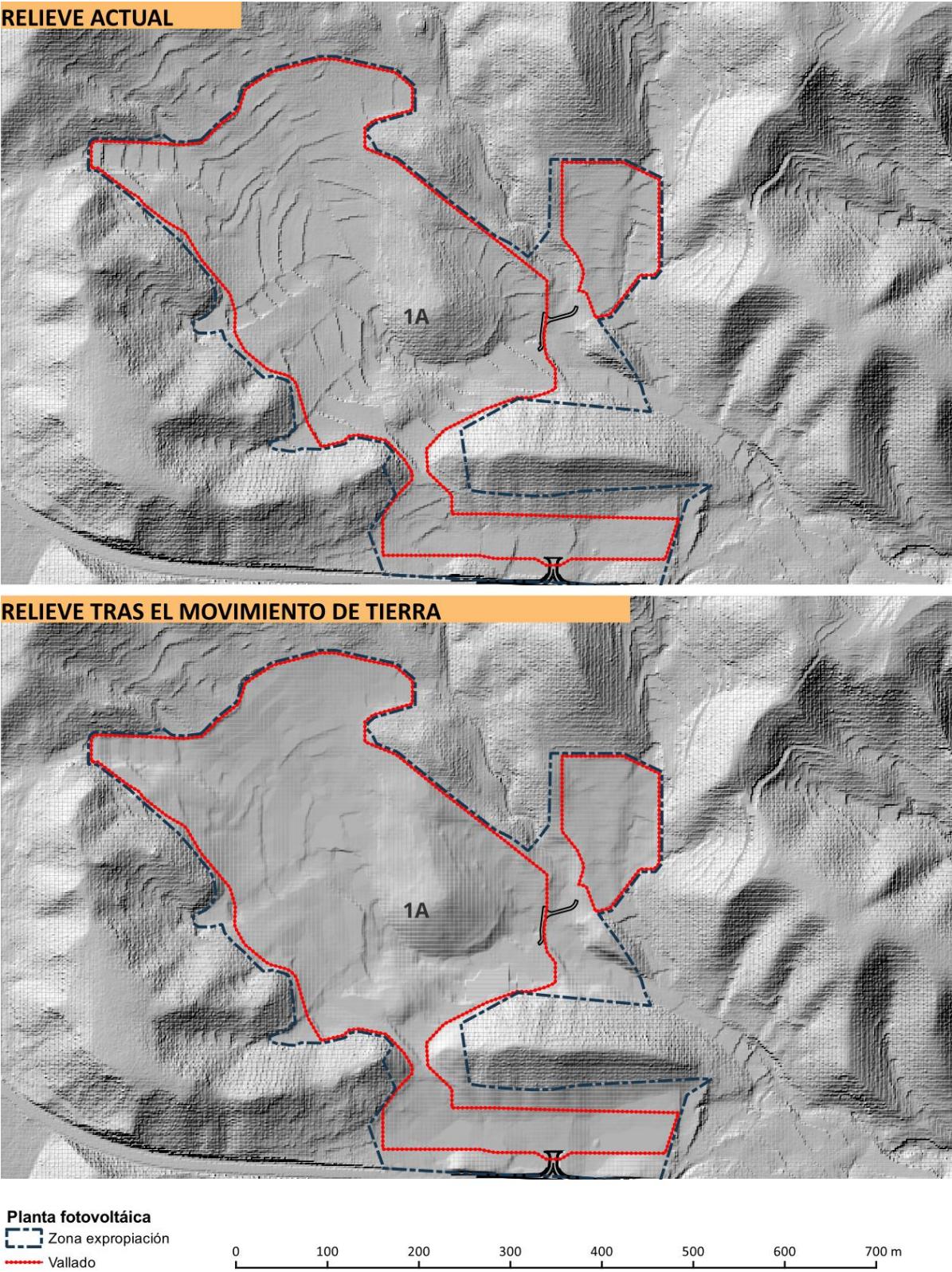


Ilustración 12 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en la zona 1A de la alternativa 1

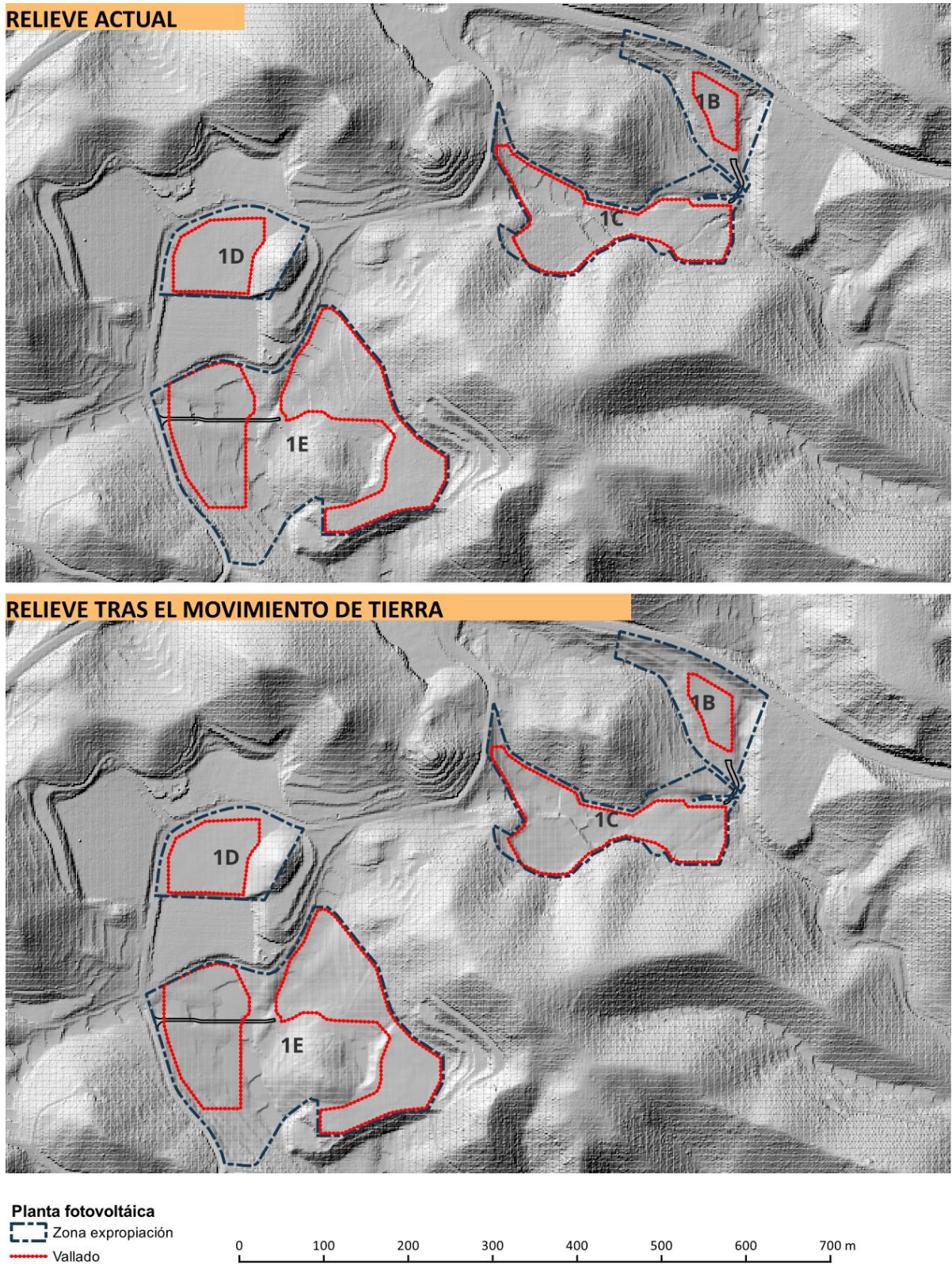


Ilustración 13 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en las zonas 1B, C y E de la alternativa 1

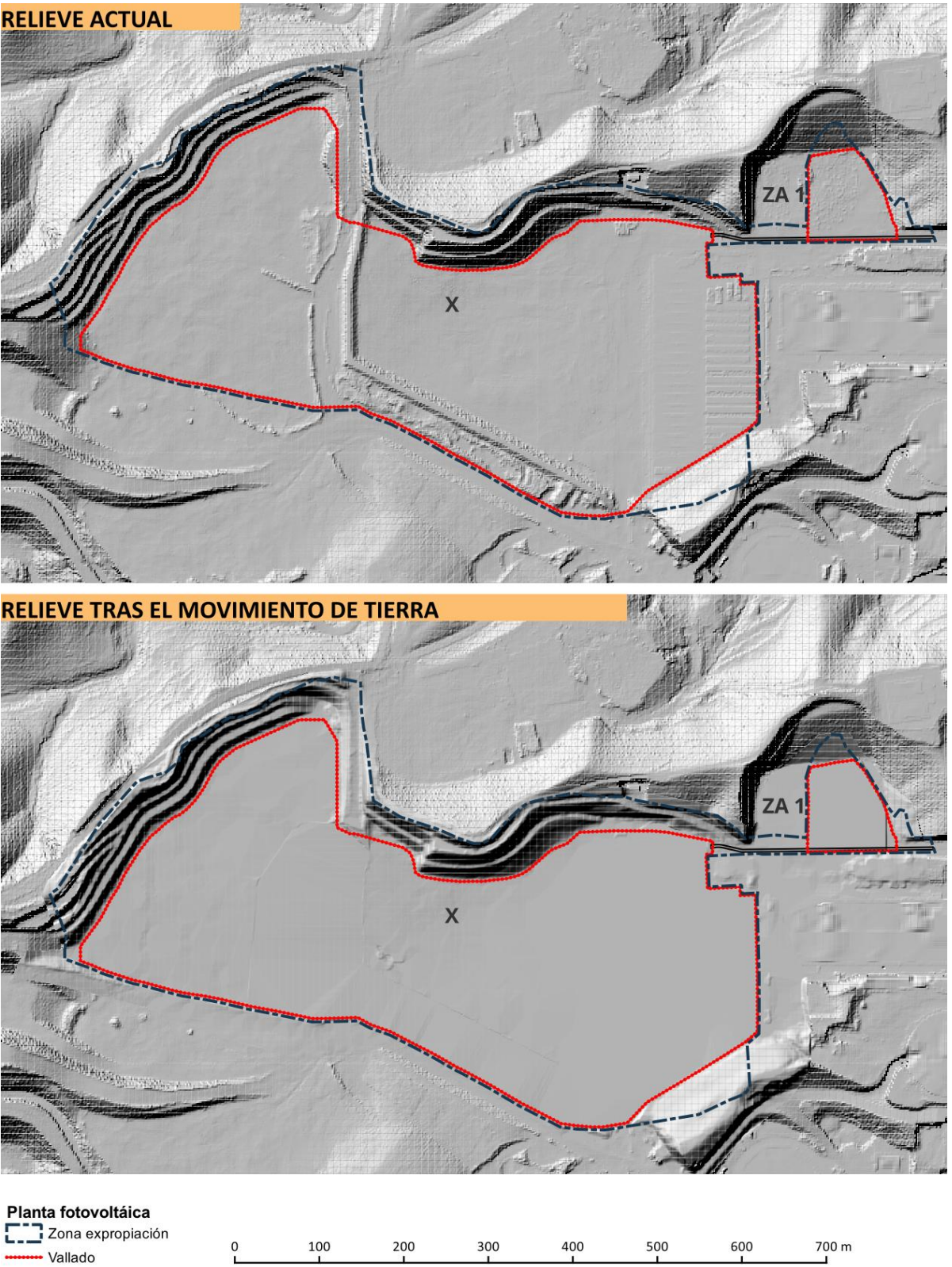


Ilustración 14 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en la zona X de la alternativa 1

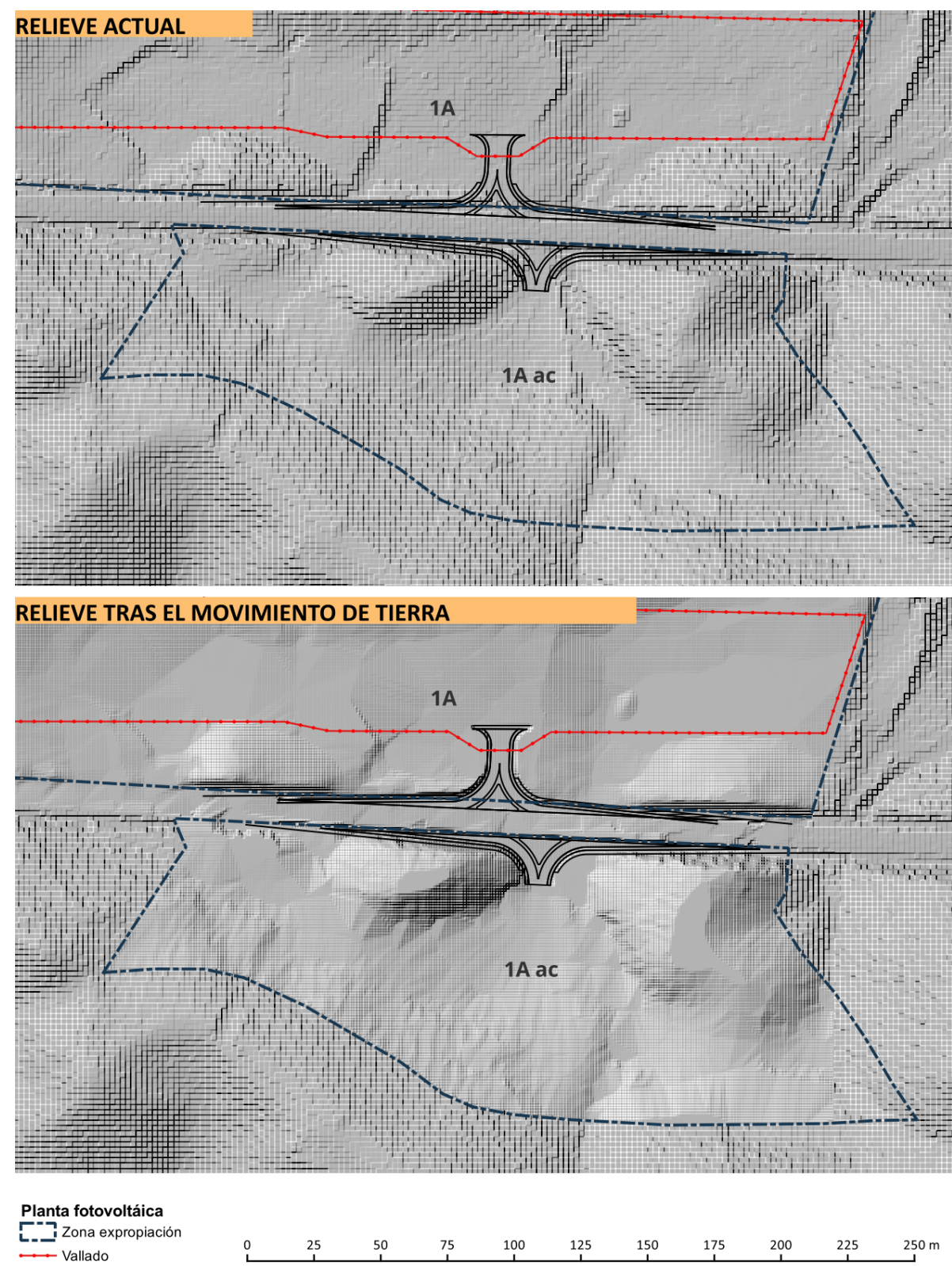


Ilustración 15 Relieve actual y tras los movimientos de tierra en la zona de los accesos.

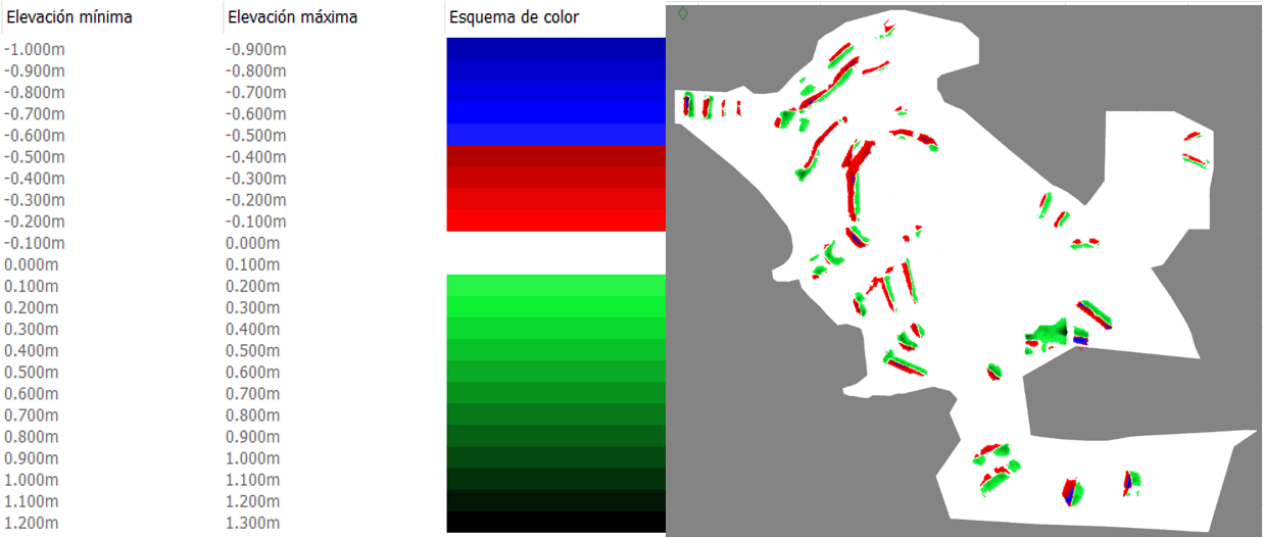


Ilustración 16 Detalle movimiento de tierra en la zona 1A de la alternativa 1.

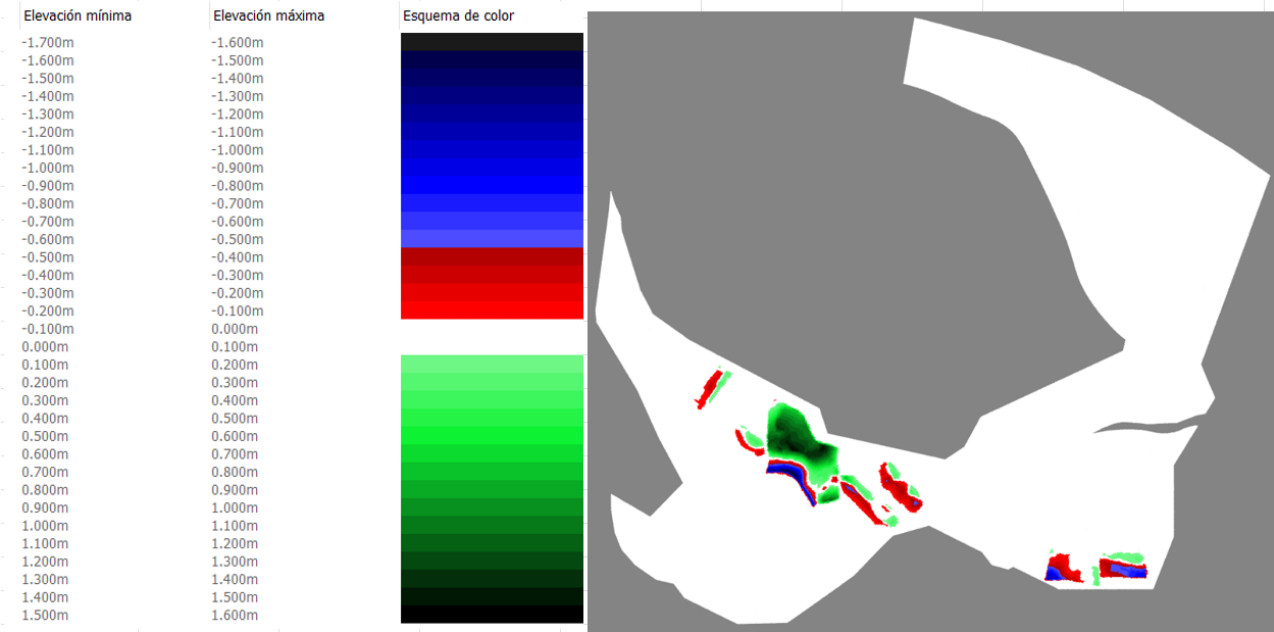


Ilustración 17 Detalle movimiento de tierra en las zonas 1B y 1C de la alternativa 1.

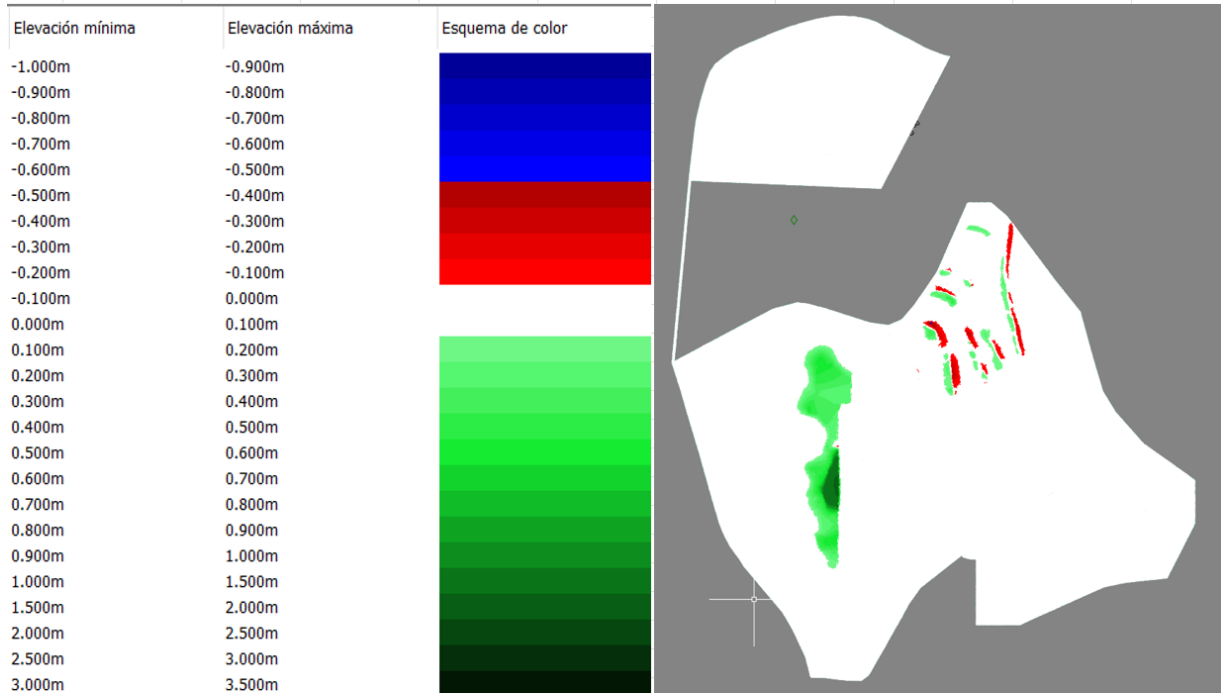


Ilustración 18 Detalle movimiento de tierra en la zona 1E de la alternativa 1.



Ilustración 20 Detalle movimiento de tierra en la zona de los accesos

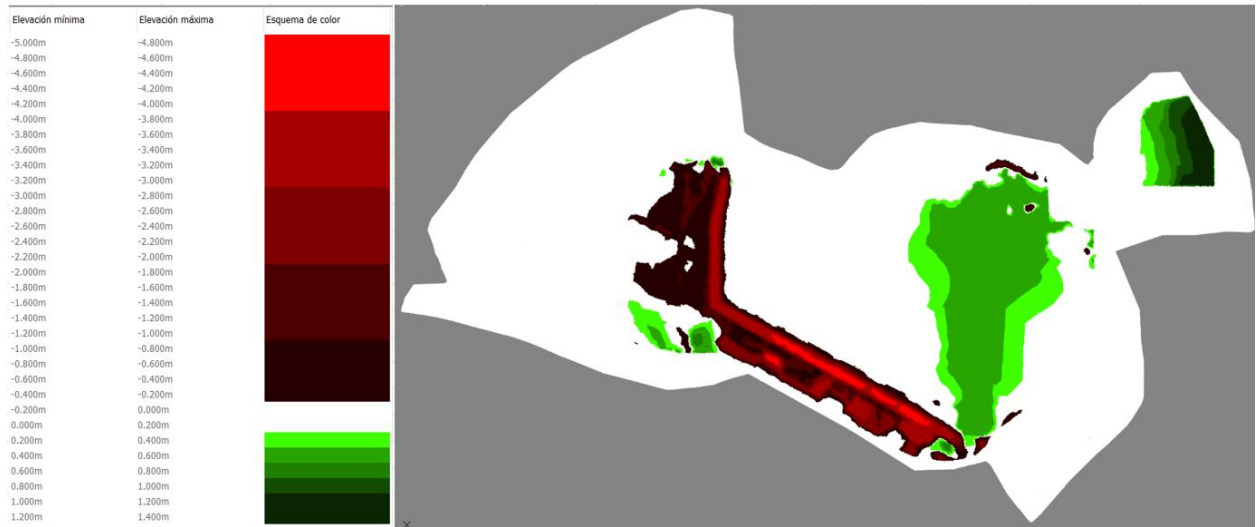


Ilustración 19 Detalle movimiento de tierra en la zona X de la alternativa 1.

2.9. RESIDUOS Y EMISIONES

FASE DE CONSTRUCCIÓN

La estimación de los costes derivados de la correcta gestión de los residuos, su inclusión en el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición y su posterior introducción en el documento del proyecto: Presupuesto, garantiza su aplicación real y es un requisito indispensable impuesto en el artículo 4 del R.D. 105/2008.

En la estimación de los costes imputables a la gestión de residuos se agregan dos aspectos diferentes:

Costes de transporte y vertido:

Contenedores (cuyo precio depende del tipo, capacidad y número de ellos que se utilicen).

Tasas municipales de vertido por ocupación de acera (pueden aplicarse o no en función de las características del proyecto).

Canon de vertido que depende del tipo de gestión que se lleve a cabo:

Reutilizado o reciclado en la propia obra (se debe indicar el % destinado a este fin, ya que este porcentaje no se contemplará en los cálculos).

Reciclado en planta de RSU's o de RCD's, o en Planta de Valorización energética (requiere el acopio provisional en contenedores hasta el traslado de los residuos a planta) (sólo maderas, plásticos, vidrios, metales o papeles y cartones).

Depósito en vertedero o gestor autorizado de RNP's o RP's, de residuos mezclados o fraccionados (desagregados).

El canon de vertido para planta de reciclaje, Depósito de residuos mezclados, o Depósito de residuos fraccionados varía en función del tipo de recurso considerado.

Medios auxiliares y gastos de administración Medios auxiliares:

Asociados a residuos mezclados Asociados a residuos fraccionados (son más elevados que los asociados a residuos mezclados).

Gastos de administración: coste de la tramitación documental.

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 1.4, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Tipología RCDs	Cantidad estimada (m3)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m3)	Costes Indirectos (6%) (€)	Importe (€)
A1.: RCDs Nivel I				
1. Canón	50229,39	3,00 €	0,18 €	159.729,45 €
2. Carga y Transporte	50229,39	9,00 €	0,54 €	479.188,35 €
A2.: RCDs Nivel II				
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA				
1. Canón	159,52	15,95 €	0,98 €	2.697,03 €
2. Carga y Transporte	159,52	16,28 €	0,98 €	2.752,83 €
RCD: NATURALEZA PÉTREA				
1. Canón	146,37	15,95 €	0,98 €	2.474,70 €
2. Carga y Transporte	146,37	7,50 €	0,45 €	1.163,85 €
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS				
1. Canón	0,81	61,60 €	3,70 €	39,64 €
2. Carga y Transporte	0,81	115,17 €	6,91 €	74,11 €
TOTALES				648.119,75 €

Tabla 11: Estimación del coste de tratamiento

Según lo anteriormente mencionado, se estima un coste de ejecución material para la Gestión de Residuos del presente proyecto es de **648.119,75 €**.

A este coste se le añadirá un 6%, correspondiente a los costes indirectos de la obra.

FASE DE FUNCIONAMIENTO:

La Planta Solar Fotovoltaica, es una instalación autónoma para la generación de energía, no resulta equiparable al resto de industrias, en relación con la generación de residuos.

En la fase de funcionamiento, tan solo puede generarse, y de manera poco probable y eventual, aceite empleado en los transformadores por sus características dieléctricas y refrigerantes. Para evitar su derrame, el transformador estará confinado en una cuba estanca para en caso en que se produzca vertido accidental, el mismo sea retenido y posteriormente gestionado

como residuo (retirado por gestores que los destinen a operaciones de valorización) y no como vertido.

El aceite vegetal biodegradable dieléctrico está almacenado en los centros de transformación. Si bien dichos centros contienen una gran cantidad de aceite, este no suele cambiarse con gran frecuencia y su vida útil es similar a la de la instalación fotovoltaica, máxime cuando los transformadores sólo funcionarán las horas de sol. El mantenimiento consiste en la realización de pruebas periódicas mediante kits para obtener una idea del estado del aceite, y sólo cuando éste no es del todo correcto, se realiza un análisis en laboratorio. En la mayoría de las ocasiones basta con realizar una purificación de este y rara vez se lleva a cabo la sustitución completa de todo el volumen de aceite.

Se instalan depósitos de retención en los Centros de Transformación, sobre losas de hormigón, que llevarán incorporado un cartucho especialmente diseñado para encajar en los cubetos, permitiendo la filtración de agua de drenaje y evita la contaminación del suelo.

La empresa de mantenimiento de los transformadores es extrínseca a la Planta Solar Fotovoltaica.

En caso de generarse dicho residuo, el personal técnico externo de la misma se encargará de su recogida y retirada para ser almacenado en sus propias instalaciones, previo a su retirada por gestor autorizado.

En la relación contractual que se establezca entre la gerencia de la planta solar y la empresa instaladora se exigirá el cumplimiento legal en el ámbito de residuos (productor o pequeño productor de residuos, etiquetado, retirada por gestor, etc.) y la obligación de retirar el aceite dieléctrico en caso de que se genere el mismo o haya simplemente que cambiarlo o reponerlo.

Las características del aceite dieléctrico, según descripción, identificación, calificación son:

TIPO DE RESIDUO	CÓDIGO LER	PELIGROSO	TIPO DE ALMACENAMIENTO Y CAPACIDAD
Aceites fácilmente biodegradables de aislamiento y transmisión de calor.	13 03 09*	NO	Cubeto de recogida de aceite, estanco, sobre losa de hormigón. El Cubeto incorpora un cartucho de filtración de aguas de drenaje

Por otro lado, en el mantenimiento del resto de instalaciones también pueden aparecer otros residuos derivados de rotura de aparatos, desperfectos, etc. Estos residuos serán gestionados por las empresas de mantenimiento a las que se exigirá el cumplimiento legal en el ámbito de residuos (productor o pequeño productor de residuos, etiquetado, retirada por gestor, etc.) y la obligación de la adecuada gestión de estos residuos.

3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Para el análisis de alternativas se ha seguido la guía de MITECO (2022) “Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación”. Este análisis se recoge en el **Apéndice 2 “ESTUDIO DE PREFECTIBILIDAD AMBIENTAL”** y en el **Apéndice 3 “DOCUMENTO DE SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS”**. En este documento se realiza un análisis de la fase inicial del proyecto Planta Solar Fovoltaica dedicada a la generación de energía eléctrica de origen renovable que le proporcionará suministro exclusivo a la Desaladora de Carboneras, con el fin de obtener la información básica que permita la localización de las posibles alternativas viables en el entorno, y de verificar la viabilidad de estas alternativas. En este documento se ofrece una visión general de las características ambientales del entorno, y las principales limitaciones y afecciones territoriales, ambientales y técnicas del proyecto, que permite la adecuada localización de alternativas, verificando la viabilidad de las posibles alternativas.

Según la guía del MITECO la identificación de alternativas de localización se realiza a distintas escalas, con distinto nivel de definición del proyecto en sus distintas fases de desarrollo.

En cada escala estudiada, la identificación de alternativas se basa en el análisis de la capacidad de acogida del territorio para el proyecto de planta solar fotovoltaica, teniendo en cuenta criterios técnicos y ambientales. Este análisis se enfoca bajo la perspectiva de hallar siempre más de una alternativa técnica y ambientalmente viable.

Los condicionantes de partida que limitan la identificación de alternativas:

- La tecnología fotovoltaica que se desea emplear, la potencia objetivo o el presupuesto van a condicionar la superficie necesaria estimada para localizar la planta.
- Si se pretende instalar la planta en una comunidad autónoma determinada, la planificación energética y de ordenación del territorio vigente puede restringir las localizaciones de esta clase de proyectos.
- Si el punto de evacuación a la red de transporte está condicionado por el operador del sistema de forma previa, el ámbito territorial para la identificación de alternativas queda reducido.

A partir de estos condicionantes previos se realiza el análisis por escalas tal y como se define

a continuación. Además, se ha analizado la alternativa 0.

3.1. ALTERNATIVA 0

3.1.1. EVOLUCIÓN PROBABLE EN CASO DE NO ACTUACIÓN

Actualmente, no se detectan intervenciones antrópicas adicionales en el territorio que puedan influir en su evolución a medio o largo plazo, salvo la tendencia a la intensificación agrícola cuando se dispone de recursos hídricos. Sin embargo, en un escenario de cambio climático y disminución de estos recursos, no parece probable la realización de transformaciones sustantivas.

Las áreas montañosas del entorno se encuentran incluidas en algunas figuras de protección, que asegura su no transformación, o contienen hábitats de interés comunitario que la dificultan.

En caso de no actuación, los terrenos concretos destinados a las islas fotovoltaicas continuarán con su uso actual, básicamente agrícola.

3.1.2. JUSTIFICACIÓN DEL RECHAZO

La evolución de las emisiones a la atmósfera pone de manifiesto las dificultades que se están encontrando para conjugar la convergencia económica de España con la Unión Europea y la limitación del crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), asumiendo los siguientes objetivos:

- Respetar el compromiso internacional asumido por España con la ratificación del Protocolo de Kioto y el posterior Acuerdo de París.
- Preservar y mejorar la competitividad de la economía española y el empleo.
- Resultar compatible con la estabilidad económica y presupuestaria.
- Garantizar la seguridad del abastecimiento energético.

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia persigue el cumplimiento de los compromisos de España en materia de cambio climático y el impulso de las energías limpias, al mismo tiempo que se consigue la mejora del bienestar social, el crecimiento económico y la protección del medio ambiente.

Los objetivos de reducción de emisiones a 2030 quedan recogidos en las Conclusiones del Consejo Europeo de octubre de 2014. En estas se aprobó el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021-2030 (Marco 2030) con el fin de dotar de continuidad al Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático. Como principales objetivos de dicho Marco 2030, se encuentran:

- Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 40 % menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990.
- Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 27 % de energías renovables en el consumo de energía.

La alternativa 0 supone la no realización del proyecto, lo que tendría las siguientes implicaciones:

- No cumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de una cuota del 20 % sobre el consumo final bruto determinada en la Directiva 2009/28/CE.
- No cumplimiento del Plan de Acción Nacional en materia de Energías Renovables 2011-2020 para conseguir los objetivos nacionales fijados en la propia Directiva.
- No cumplimiento de los objetivos marcados por la propuesta de la planificación energética y plan de desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica 2015-2020 redactada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo del Gobierno de España que estima la necesidad de nueva potencia renovable con un incremento de la capacidad de generación, especialmente de las tecnologías eólica y fotovoltaica.

Por el contrario, el desarrollo del proyecto puede contribuir a:

- Contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
- Aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica.
- Aumento de la potencia renovable instalada, dando lugar al incumplimiento de la

legislación vigente y a poder sustituir otras tecnologías más contaminantes.

- Disminución de las emisiones de CO₂ debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomento del desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomento de la creación de puestos de trabajo en la zona.

En consecuencia, se ha descartado en principio esta Alternativa 0, puesto que no existen condicionantes ambientales o sociales de la suficiente magnitud para invalidar la propuesta de construcción de la PSFV en la zona.

Para impulsar el incremento de recursos procedentes de desalación y que el agua procedente de las desaladoras tenga un coste asumible para el uso de riego, especialmente en momentos en los que el coste energético coyunturalmente crezca de manera desmesurada, el Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha previsto la ampliación de las plantas desalinizadoras existentes destinadas a regadío y la construcción de unas plantas solares fotovoltaicas ligadas a estas desaladoras que permitan reducir el coste energético a medio y largo plazo.

Adicionalmente, el Real Decreto-Ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania, modificó el artículo 122 de la Ley de Aguas, dando una nueva definición más amplia de las obras hidráulicas en sus nuevos apartados 2 y 3. Así pues, se entiende que forman parte inseparable de las obras hidráulicas los nuevos elementos constructivos o equipos que permitan optimizar su operación y explotación, con la finalidad de obtener una reducción en los costes de explotación, una mayor eficiencia energética, o la producción de energía eléctrica destinada al funcionamiento de las citadas infraestructuras hidráulicas.

Así mismo, para las actuaciones declaradas de interés general de la Administración General del Estado que se encuentren en construcción o ya construidas, los proyectos de obras necesarios para las instalaciones, elementos constructivos o equipos citados en el párrafo anterior, tendrán el carácter de complementarios, con independencia de que se ejecuten directamente por la Administración General del Estado, por sus Organismos autónomos o a través de las Sociedades Estatales de Aguas reguladas en el artículo 132 del texto refundido de la Ley de Aguas.

La Planta Solar Fotovoltaica para la desaladora de Carboneras se califica de interés general, en virtud de lo estipulado en el artículo 122 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, al tratarse de una instalación complementaria de la planta desaladora de Carboneras, la cual ostenta dicha declaración por Real Decreto-Ley 9/1998, del 28 de agosto de 1998.

La instalación fotovoltaica se diseña para el cumplimiento de la cobertura del 35% de la demanda del conjunto desaladora-impulsión. La potencia nominal de la instalación fotovoltaica es de 34,5 MW y la potencia pico de 38,04 MWp.

Los resultados de la generación de energía respecto a la demanda para el primer año y para el conjunto de los 25 años, son los siguientes:

APROVECHAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Total demandado anual	199 382,00 MWh
Total producido anual	71 058,00 MWh
Total aprovechado anual	69 257,95 MWh
Total perdido anual	1 800,05 MWh
Porcentaje perdido	2,53 %
Porcentaje aprovechamiento	34,74 %
Total producido 25 años	1 682 145,99 MWh
Total aprovechado 25 años	1 651 766,41 MWh
Porcentaje Aprovechamiento	98,19%

La alternativa 0 consistiría en la no ejecución del proyecto de la planta fotovoltaica. En este caso el 35% de la energía consumida por la desaladora de Carboneras y su sistema de

impulsión no se abastecería de esta fuente renovable. Concretamente para un período de vida útil de 25 años, se estiman 1.651.766,41 MWh que no se aprovecharían para disminuir las emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero. Esto significa que cada kilovatio-hora (kWh) de electricidad generado por paneles solares contribuye a la disminución de la huella de carbono global.

Por lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al proyecto, los cuales podrían suponer un efecto negativo en el cambio climático, cabe destacar que, todo lo contrario, la planta en sí evita emisiones de CO₂. Según fuentes del IDAE: "Cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO₂, en el caso de comparar con generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO₂ en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural."

Esto supone aproximadamente 1,65 · 10⁹ kWh en 25 años, o lo que es lo mismo 1,65 · 10⁹ kg de CO₂ no emitido a la atmósfera.

3.2. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS A GRAN ESCALA (1:1.000.000 y 1:500.000)

Este análisis se recoge en el Apéndice 2 “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL”.

El factor más limitante técnicamente a esta escala es el punto de evacuación a la red de transporte. Dado que los nodos de conexión son limitados, y que actualmente existe una alta demanda, las posibilidades de acceso a la red de transporte se quedan en ocasiones reducidas a un único nodo. En estos casos, sólo hay una alternativa de ubicación a gran escala, limitada a una única área en torno a dicho nodo.

En este caso la planta solar fotovoltaica se plantea para **mejorar la eficiencia energética de la Planta Desaladora de Carboneras, y le proporcionará suministro exclusivo**. Por tanto, en este caso el **factor limitante es la ubicación de la planta desaladora**.

Esta Planta Desaladora se encuentra en un polígono industrial situado al sur del término municipal de Carboneras, en la Carretera Faro Mesa Roldán s/n. Se encuentra delimitada por el este por el mar Mediterráneo, y por el norte, sur y oeste, por el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Esto limita el área de estudio en primera instancia al entorno más próximo a la planta desaladora sin afectar a los espacios protegidos del entorno.

La distancia límite al nodo de conexión debe guardar una correlación con el tamaño del proyecto, considerando el tamaño de este proyecto de unos 38 MWp, **no se recomiendan longitudes superiores a los 10 km de línea eléctrica**, ya que esta supondría un aumento de las afecciones ambientales, la necesidad de la construcción de subestaciones eléctricas y que las líneas eléctricas cruzaran por espacios naturales de alto valor ambiental.

3.3. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS A MEDIANA/PEQUEÑA ESCALA (1:200.000- 1:100.000/1:50.000-1:25.000)

Una vez seleccionada la ubicación a gran escala, dentro de esta área se lleva a cabo un estudio de capacidad de acogida de mayor detalle, que integra criterios técnicos como la orografía y las pendientes, el tipo de terreno, la accesibilidad, la propia distancia al nodo de conexión o la presencia de otras infraestructuras (otras plantas fotovoltaicas o parques eólicos, vías de transporte, líneas eléctricas, etc.).

También integra criterios de ordenación del territorio, considerando la ordenación de usos del suelo prevista en los municipios, y criterios ambientales de diversa índole: espacios naturales protegidos, masas de agua y zonas inundables, hábitats de interés comunitario (HIC), ámbitos de planes de recuperación o conservación de especies amenazadas, áreas de importancia para las aves (IBAs), montes de utilidad pública, etc.

De este análisis se extraen aquellas poligonales con mejor capacidad de acogida para el proyecto, dentro de las cuales su ejecución resultaría técnica y económicamente viable (Escala 1:25:000). Al mismo tiempo, se definen las alternativas de corredores para la evacuación de la energía eléctrica asociadas a cada poligonal, cuyo análisis se realiza de manera conjunta para evaluar globalmente los impactos de las alternativas del proyecto completo.

Los criterios que se han considerado en la identificación y propuesta de alternativas a esta escala son:

- ✓ Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables: fotovoltaica (MITERD). Para la localización de alternativas factibles se consideran áreas con sensibilidad baja o moderada, y se descartan a partir de sensibilidad alta.
- ✓ Se descartan las áreas con pendientes superiores al 20% y se priorizan las áreas de menor pendiente, procurando no afectar a zonas con pendientes superiores al 15%.

- ✓ No se proponen alternativas dentro de espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 o a espacios naturales protegidos o en su entorno inmediato. En este sentido, se recomienda la ubicación de las plantas a más de 1-2 km de los espacios protegidos y el diseño de los tendidos eléctricos a más de 1 km de los espacios protegidos de cualquier tipo y a más de 5 km en el caso de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). No obstante, para este caso, considerando que toda la zona está rodeada de Espacios Naturales (**Parque Natural de Cabo de Gata Níjar**) y de Red Natura 2000 (**ZEPA, ZEC y LIC Cabo de Gata Níjar; ZEC y LIC Sierra de Cabrera-Bédar**), y que no hay potenciales localizaciones a menos de 2 km de espacios naturales o 5 km de ZEPAs, se han considerado distancias de separación menores.
- ✓ Se evita proponer alternativas en áreas protegidas por instrumentos internacionales, salvo que se justifique que el proyecto no interfiere con los objetivos de conservación del tipo de área protegida afectada. En el caso de las Reservas de la Biosfera, se evitarán las alternativas en sus zonas núcleo o zonas tampón. **Reserva de la Biosfera Cabo de Gata Níjar**
- ✓ Se evita proponer alternativas de trazado en aéreo de las líneas eléctricas que atraviesen IBAs o los ámbitos de aplicación de planes de recuperación o conservación de aves protegidas. **IBA Sierra y Salinas Reserva de Cabo de Gata; IBA Sierra Alhamilla - Campo de Níjar - Sierra de Cabrera**
- ✓ Se evita proponer alternativas en Lugares de Interés Geológico. **Geoparque Cabo de Gata Níjar**
- ✓ Se pondrán alternativas con la menor afección posible a los hábitats de interés comunitario prioritarios. En el entorno de la desaladora de Carboneras se localizan varios hábitats de interés comunitario prioritarios. Hábitat 6220* - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea Este hábitat está ampliamente distribuido en todo el entorno de la desaladora de Carboneras. Aunque corresponde a un Hábitat de Interés Comunitario, prioritario a nivel europeo, es propuesto como no prioritario para Andalucía.
- ✓ Se proponen alternativas con la menor afección posible a Montes de Utilidad Pública sin afectaciones previas. Todo el entorno de la desaladora de Carboneras está rodeado de

montes de utilidad pública, en su mayoría de titularidad municipal, a excepción del MUP “Canailar, El Algarrobico y Hacienda del Barranco del Lance” cuyo titular es la Comunidad Autónoma de Andalucía, y el cual es el más alejado, situado a una distancia aproximada de 4,5 km en dirección norte. Los MUP de titularidad municipal más cercanos son: Monte del Pueblo (AL-70037-AY) con una superficie de 2122,49 ha, situado al sur y suroeste. Sierra Cabrera (AL-70038-AY) con una superficie de 1619,56 ha, situado al norte y noroeste.

- ✓ Se evita proponer alternativas que afecten a vías pecuarias, y como criterio para valorar alternativas se propone la menor afección a estas vías pecuarias. La vía pecuaria más cercana a la planta desaladora de Carboneras es la Colada de Vera.
- ✓ No se proponen alternativas que ocupen dominio público hidráulico (DPH), ni sus zonas de servidumbre, y se evita proponer alternativas en zonas inundables o zonas de protección de captaciones.
- ✓ Estudiar la compatibilidad de los elementos del proyecto con el planeamiento urbanístico municipal, así mismo no se considera como compatible este uso en el suelo urbano o urbanizable residencial. Plan General de Carboneras.
- ✓ En el entorno existen varias afecciones territoriales, que por su normativa sectorial impiden el uso fotovoltaico u otro tipo de instalaciones, por lo que deben considerarse en este análisis inicial. Afecciones por carreteras o líneas de alta tensión.
- ✓ Se evita proponer alternativas que ocupen elementos del patrimonio histórico, cultural, arqueológico o etnográfico. Se evitarán las alternativas en Bienes de Interés Cultural, espacios de la Lista del Patrimonio Mundial o figuras de importancia equivalente, así como en sus inmediatos entornos (500 m) o sus respectivos perímetros de protección.
- ✓ Se prioriza en lo posible la utilización de áreas fuertemente antropizadas sin valores naturales. Cantera la Mezquita, explotada por HOLCIM España S.A., depósito de carbón de la Central Litoral de Almería (Endesa).

3.4. COMPARACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS

Una vez definidas las poligonales alternativas resultantes y los posibles corredores para la

infraestructura eléctrica se describen a un nivel de detalle suficiente para identificar y valorar los principales impactos sobre los factores ambientales más importantes, que permita su comparación posterior. Para ello, se lleva a cabo un trabajo de inventario detallado.

En base a las características del territorio, y las necesidades de suelo para cada alternativa, las alternativas se han diseñado en base a cuatro zonas:

- La Zona X: zona que se trata de terrenos, antropizados y degradados. La mayor parte de esta zona pertenece a áreas de la cantera explotada por cementera HOLCIM, un área propiedad del Ayuntamiento de Carboneras, que también se explotó como cantera en su momento, y cuyo uso es de campa de almacenamiento de restos de poda de los jardines de Carboneras, así como una antigua zona de almacenamiento de carbón de la térmica de Carbonera.

Esta zona es colindante a la desaladora, y el trazado de la línea de interconexión de la planta desaladora y el bombeo, cruza una de las parcelas situadas al norte de esta zona, por lo que no será necesaria una línea de evacuación hasta el centro de seccionamiento.

Por lo que, esta zona que es un área muy degradada, sin valores ambientales destacables, y sin necesidad de línea de evacuación, se considera como prioritaria o preferente para la localización de este proyecto y de sus alternativas, y por tanto esta zona se incluye como parte de las alternativas 1 y 2.

Dado que la superficie de esta zona no es suficiente en si misma para alcanzar las necesidades estimadas en el estudio de dimensionamiento se presentará en combinación con las zonas 1 y 2, de modo que estas alternativas serían compuestas por las zonas X+1 y X+2.

- Zona 1: está ubicada al noroeste de la planta desaladora, a 3000 metros de distancia, aproximadamente. Se compone de tres campos solares que suponen una superficie total de 47,62 ha, a una distancia máxima de 500 metros entre ellos.

- Zona 2: se trata de una zona de parcelas diseminadas, gran parte de ellas de suelo forestal. Se compone de 6 campos solares independientes, sumando una superficie total de 40,53 ha y siendo la distancia máxima entre campos solares de 1250 metros.
- Zona 3: esta zona, como tiene superficie suficiente, constituye una alternativa. Está situada en el norte del ámbito de estudio y abarca una superficie total de 77,29 ha y son de uso principalmente agrícola, presentando la particularidad de numerosos diseminados a lo largo de toda la zona.

Para la valoración sintética de las alternativas propuestas se han utilizados los criterios y factores indicadores descritos en la siguiente tabla.

Tabla 12 Criterios y factores de valoración de alternativas

Factor		Categorías Valoración de los criterios				
		MUY BAJO	BAJO	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
		2	4	6	8	10
Pendientes del terreno		La mayoría de la parcela presenta pendientes > 20%	La mayoría de la parcela presenta pendientes <20%	La mayoría de la parcela presenta pendientes <15 %	La mayoría de la parcela presenta pendientes 10%	La mayoría de la parcela presenta pendientes <5%
Vegetación y terreno forestal		Más del 75% de la superficie es forestal con vegetación natural	Más 50 % de la superficie es forestal con vegetación natural	Más del 50 % de la superficie es agrícola o zonas sin vegetación de interés y el resto es forestal con vegetación natural	Zona mayoritariamente agrícola o sin vegetación de interés	Área degradada sin vegetación de interés
Afección Hábitats de Interés Comunitario		Afecta a otros HIC de interés comunitario distintos al 6220	Superficie afección a HIC 6220 menor 75 %	Superficie afección a HIC 6220 menor del 25%	Superficie afección a HIC 6220 menor del 10%	No afección a HIC prioritarios
Montes de utilidad pública		Superficie de afección a MUP mayor del 50%	Superficie de afección a MUP menor del 50%	Superficie de afección a MUP menor del 25%	Superficie de afección a MUP menor del 10%	No afección a MUP
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	Dentro LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	A menos de 0,5 km de LIC/ZEC u otro espacio protegido	Situada entre 0,5 km y 1 km de LIC/ZEC u otro espacio protegido	Situada entre 1 km y 2 km de LIC/ZEC u otro espacio protegido	Situada a más de 2 km de LIC/ZEC u otro espacio protegido
	Proximidad a ZEPA	Dentro de ZEPA	A menos de 0,5 km de ZEPA	Situada entre 0,5km y 1 km de ZEPA	Situada entre 1 km y 2 km de ZEPA	Situada a más de 2 km de ZEPA

Factor		Categorías Valoración de los criterios				
		MUY BAJO	BAJO	MEDIA	ALTA	MUY ALTA
		2	4	6	8	10
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	Índice medio de 0	Índice medio entre 0 y 6000	Índice medio entre 6000 y 7500	Índice medio entre 7500 y 8500	Índice medio >8500
Patrimonio cultural		Presencia de elementos del patrimonio cultural en el recinto de la planta solar	Distancia inferior a 500 m de elementos de patrimonio cultural	Distancia inferior a 1000 m de elementos de patrimonio cultural	Distancia inferior a 500 m de espacios con georecursos	No afección a patrimonio cultural

Se considera que los valores bajos, son aquellos que limitan o inviabilizan una alternativa.

En base a los criterios de la tabla anterior, se valoran las tres alternativas propuestas.

Tabla 13 Comparación ambiental de alternativas

Factor		ALTERNATIVAS		
		AL-1	AL-2	AL-3
Pendientes del terreno		8	8	8
Vegetación y terreno forestal		6	6	6
Afección Hábitats de Interés Comunitario		6	6	8
Montes de utilidad pública		10	6	8
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	4	4	4
	Proximidad a ZEPA	4	4	4

Factor		ALTERNATIVAS		
		AL-1	AL-2	AL-3
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	10	8	10
Patrimonio cultural		10	8	10

Las tres alternativas, analizadas se consideran factibles por:

- Alternativa 1 (Zonas X+1): Está compuesta de la zona X (27,80 ha) más la zona 1 (47,62 ha), con una superficie total de 75,42 ha, lo que cumpliría con la superficie necesaria determinada en el estudio de dimensionamiento.
Las principales características de esta alternativa, que la hacen factible y viable a esta alternativa son:
 - Que dos tercios de la instalación se localizara en terrenos degradados, que es la zona X.
 - Que no afecta espacios naturales protegidos.
 - Que no afecta, ni esta próxima a elementos de patrimonio cultural.
 - Que no afecta a vías pecuarias.
 - Que no afecta a zonas con riesgo de inundación.
 - Que no afecta a monte de utilidad.
 - Que solo se afecta al hábitat prioritario 6220*, que, aunque corresponde a un Hábitat de Interés Comunitario prioritario a nivel europeo, está propuesto como no prioritario para Andalucía, y es muy abundante en Andalucía y en la provincia de Almería.
 - No se prevé efectos sobre especies de fauna o flora protegidas o de especial valor.
 - Que la zona X es mayoritariamente llana, y la zona 1, aunque presenta dentro de las áreas pequeñas zonas con pendientes superiores a 15%, estas no son necesarios para la instalación.

- Que la línea de evacuación será 30 kV de 4114 m, toda subterránea, y discurrirá por caminos públicos o por la zona ya afectada por la impulsión de la desaladora de Carboneras.

Por lo que esta alternativa 1 es factible, ya que no presenta ninguna limitación, ambiental o territorial que inviabilice dicha alternativa.

- Alternativa 2 (Zonas X+2): Está compuesta de la zona X (27,80 ha) más la zona 2 (40,52 ha), con una superficie total de 68,33 ha, lo que cumpliría con la superficie necesaria determinada en el estudio de dimensionamiento.

Las principales características de esta alternativa, que la hacen factible y viable a esta alternativa son:

- Que dos tercios de la instalación se localizara en terrenos degradados, que es la zona X.
- Que no afecta espacios naturales protegidos.
- Que no afecta, ni esta próxima a elementos de patrimonio cultural.
- Que no afecta a vías pecuarias.
- Que no afecta a zonas con riesgo de inundación.
- Que afecta a monte de utilidad, en una zona donde la mayoría del suelo no agrícola es monte de utilidad pública. Monte que no presenta grandes valores ambientales.
- Que solo se afecta al hábitat prioritario 6220*, que, aunque corresponde a un Hábitat de Interés Comunitario prioritario a nivel europeo, está propuesto como no prioritario para Andalucía, y es muy abundante en Andalucía y en la provincia de Almería.
- No se prevé efectos sobre especies de fauna o flora protegidas o de especial valor.
- Que la zona X es mayoritariamente llana, y la zona 2, aunque presenta dentro de las áreas pequeñas zonas con pendientes superiores a 15%, estas no son necesarios para la instalación.
- Que la línea de evacuación será 30 kV de 1.894 m, toda subterránea, y discurrirá por caminos públicos o por la zona ya afectada por la impulsión de la desaladora de Carboneras. Aunque es la que presenta la distancia máxima entre campos solares de 1250 m, que implica una mayor distancia de líneas internas.

Por lo que esta alternativa 2 es factible, ya que no presenta ninguna limitación, ambiental o territorial que inviabilice dicha alternativa.

- **Alternativa 3 (Zonas 3):** Está compuesta de 8 polígonos de la zona 3, con una superficie total 77,29 ha, lo que cumpliría con la superficie necesaria determinada en el estudio de dimensionamiento.

Las principales características de esta alternativa, que la hacen factible y viable a esta alternativa son:

- Que la instalación se localizara mayoritariamente en terrenos agrícolas, en una zona muy antropizada, lo que también conlleva que esta alternativa presente la particularidad de numerosos diseminados a lo largo de toda ella y su entorno. En todo caso, el ámbito de la potencial instalación de la planta no invadiría en ningún caso los diseminados.
- Que no afecta espacios naturales protegidos.
- Que no afecta, ni esta próxima a elementos de patrimonio cultural.
- Que no afecta a vías pecuarias.
- Que no afecta a zonas con riesgo de inundación.
- Que afecta a monte de utilidad.
- Que solo se afecta al hábitat prioritario 6220*, que, aunque corresponde a un Hábitat de Interés Comunitario prioritario a nivel europeo, está propuesto como no prioritario para Andalucía, y es muy abundante en Andalucía y en la provincia de Almería.
- No se prevé efectos sobre especies de fauna o flora protegidas o de especial valor.
- Que la zona presente mayoritariamente pendientes inferiores al 15%.
- Que la línea de evacuación será 30 kV, con longitud de 5633 metros, toda subterránea, y discurrirá por caminos públicos o por la zona ya afectada el trazado de la canalización norte de la impulsión de la desaladora de Carboneras.

3.5. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EN LA POLIGONAL SELECCIONADA (1:25.000 – 1:2.000)

Dentro de la poligonal seleccionada, y una vez se disponga de información detallada relativa a la ingeniería del proyecto y a los impactos ambientales previsibles, se lleva a cabo el análisis de alternativas a escala más detallada en relación con aspectos como los siguientes:

- Alternativas de diseño: Aprovechando la flexibilidad que ofrecen las instalaciones fotovoltaicas, pueden estudiarse diferentes configuraciones modulares y de recintos que

permitan alcanzar igualmente la potencia objetivo, de cara a evitar afecciones concretas sobre hábitats, cauces de agua, mejorar la permeabilidad de la infraestructura para el paso de fauna silvestre, etc. Este análisis se ha realizado paralelamente a la elaboración del inventario ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental, de modo que se han minimizado las afecciones ambientales sobre cada uno de los factores seleccionando la ubicación óptima de los paneles fotovoltaicos dentro de cada alternativa. De especial relevancia es la minimización de la afección a suelo forestal, y la conservación como corredores ambientales de los cauces dejando estos fuera de los recintos vallados. Se explica por tanto detalladamente en los correspondientes apartados del inventario ambiental.

- Alternativas de acceso y cerramientos: para maximizar el aprovechamiento de accesos existentes, reducir la longitud de vallados y mejorar la permeabilidad de la infraestructura.

- Las técnicas constructivas (tipos de cimentación o hincado, métodos de izado de torres de LIE, métodos de tendido de cables, etc.) y la tecnología elegida (sin seguidores, con seguidor a un eje, con seguidor a dos ejes, paneles monofaciales, paneles bifaciales, etc.) se analiza en detalle en el Apéndice 4 “ESTUDIO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA DESALADORA DE CARBONERAS, ALMERÍA (ANDALUCÍA)”.

La complejidad técnica es un criterio que permite evaluar el grado de dificultad durante la fase de ejecución del proyecto de la PSFV. Se trata de un criterio en el que se valoran aspectos que afectan a la ejecución del proyecto, tanto desde un punto cualitativo como cuantitativo.

3.5.1. Criterios

Número de islas

Este aspecto técnico evalúa la compacidad de la actuación de forma que la PSFV se ubique en un área con más o menos discontinuidades. Idealmente, la continuidad superficial del campo solar permite evitar afecciones a terceros debidas al tendido soterrado o aéreo de líneas eléctricas. Toda instalación estará conectada con el resto de instalación por líneas eléctricas de baja tensión o de media tensión, por lo que si no hay continuidad entre parcelas será necesario afectar a parcelas colindantes para el tendido de cableado de conexión. Ello conlleva a una mayor complejidad de la actuación, puesto que se aumentan el número de parcelas afectadas por la ejecución del proyecto.

El criterio elegido para evaluar este aspecto será el número de islas que componen cada alternativa.

Acceso y logística

La accesibilidad se considera un aspecto clave a la hora de ejecutar el proyecto, de forma que el acceso a la obra de maquinaria y operarios resulte sencillo. La calidad de las vías de comunicación por las que se accede a la zona de obra afecta al normal desarrollo de esta ya que está estrechamente relacionada con posibles retrasos, accidentes. Así mismo, en viales de acceso de baja calidad (camino rural con gran pendiente, por ejemplo) pueden resultar necesarias actuaciones auxiliares para permitir el acceso de ciertos vehículos de gran tonelaje que transporten los equipos principales o grandes cantidades de material menos voluminoso.

El criterio elegido para evaluar este aspecto será considerar tipo de vial que permitirá el acceso a las islas que componen la alternativa.

Intervenciones complejas

En este aspecto se tendrán en cuenta, posibles casuísticas que se den en la actuación que pueden complicar su ejecución, aumentando los costes asociados a la misma, o bien un aumento en los plazos. En ese sentido se identifican los siguientes casos:

- Soterramiento de líneas eléctricas existentes, la modificación del trazado de una línea eléctrica existente supone un sobre coste, pero principalmente, un riesgo en cuanto a la obtención de permisos por parte de la compañía distribuidora.
- Tipo de terreno duro, puede suponer un problema a la hora ejecutar las zanjas e hincar pilas de seguidores.
- Tipo de terreno poco cohesionado, tenga capacidad portante baja, puede suponer un sistema de anclaje de seguidores más sofisticado.
- Cruces de carreteras de tráfico denso para el tendido de cable, implica el corte puntual del tráfico y la consecuente obtención de permisos con la administración.

Cabe destacar que, para confirmar el tipo de terreno existente, y sus características mecánicas, será necesaria la realización de un estudio geotécnico. Sin embargo, para la realización de este estudio de soluciones y alternativas, se considera suficiente la información obtenida a partir de documentación oficial proveniente del IGME (Instituto Geológico y Minero de España).

Movimiento de tierras

Se considera que un condicionante técnico importante de los trabajos a ejecutar es el movimiento de tierras que deberá realizar para homogeneizar la pendiente del terreno y adecuarla a los requisitos necesarios para la instalación de seguidores solares. Se ha establecido como límite máximo una pendiente de un 15%. Así pues, en zonas donde la pendiente sea superior a dicho 15% no se podrán montar seguidores solares, a no ser que se realicen rellenos o excavaciones, es decir, movimientos de tierra que reduzcan la pendiente por debajo del límite marcado.

El criterio elegido para evaluar este aspecto será el volumen de movimiento de tierras, tanto de relleno como de excavación, expresado en metros cúbicos.

Tabla resumen de valoración de criterio complejidad técnica

Tras la descripción de los diferentes aspectos a considerar se establece la siguiente matriz de valoración que sirve de referencia para el estudio de cada alternativa a través de sus características técnicas.

VALORACIÓN DE CRITERIO DE COMPLEJIDAD TÉCNICA						
ASPECTO	PESO	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
		2	4	6	8	10
Número de islas	25%	≥ 9 islas	7-8 islas	5-6 islas	3-4 islas	1-2 islas
Acceso y logística	20%	Rambla/ camino de tierra con pendiente	Camino de tierra llano	Camino asfaltado	Carretera Provincial	Carretera Nacional
Intervenciones complejas	25%	4	3	2	1	0
Movimiento de tierras	30%	Valoración cuantitativa a partir del volumen de movimiento de tierras				

3.5.2. Valoración técnica

Se obtiene una valoración de cada una de las alternativas según el criterio Técnico al estudiar los siguientes aspectos:

Número de Islas

Se cuentan el número de islas que componen cada zona estudiada. Se considerará que un camino no supone una discontinuidad en la isla.

El número de islas en cada zona es el siguiente:

ZONA	RESULTADO
ZONA X	1 isla
ZONA 1	3 islas
ZONA 2	6 islas
ZONA 3	2 islas

Para obtener el resultado de las alternativas compuestas por dos zonas se ha tomado el valor sumando los resultados observados en cada una de las zonas.

ZONA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
ALTERNATIVA 1	4 islas	8
ALTERNATIVA 2	7 islas	4
ALTERNATIVA 3	2 islas	10

Acceso y Logística:

Se reflejará el tipo de vial que permite el acceso a la isla peor comunicada de cada zona.

Los tipos de viales son los siguiente:

ZONA	RESULTADO	VALORACIÓN	PUNTUACIÓN
ZONA X	Camino asfaltado	REGULAR	6 PUNTOS
ZONA 1	Camino asfaltado	REGULAR	6 PUNTOS
ZONA 2	Rambla/ camino de tierra con pendiente	MUY MALA	2 PUNTOS
ZONA 3	Camino asfaltado	REGULAR	6 PUNTOS

Para obtener el resultado de las alternativas compuestas por dos zonas se tomará el valor medio de la puntuación obtenida en cada una de las zonas.

	PUNTUACIÓN
ALTERNATIVA 1	6
ALTERNATIVA 2	4
ALTERNATIVA 3	6

Intervenciones complejas

Se listan el tipo casuísticas que se dan en cada alternativa, que inicialmente pueden ser de 4 tipo diferentes:

- Líneas eléctricas existentes.
- Tipo de terreno duro.

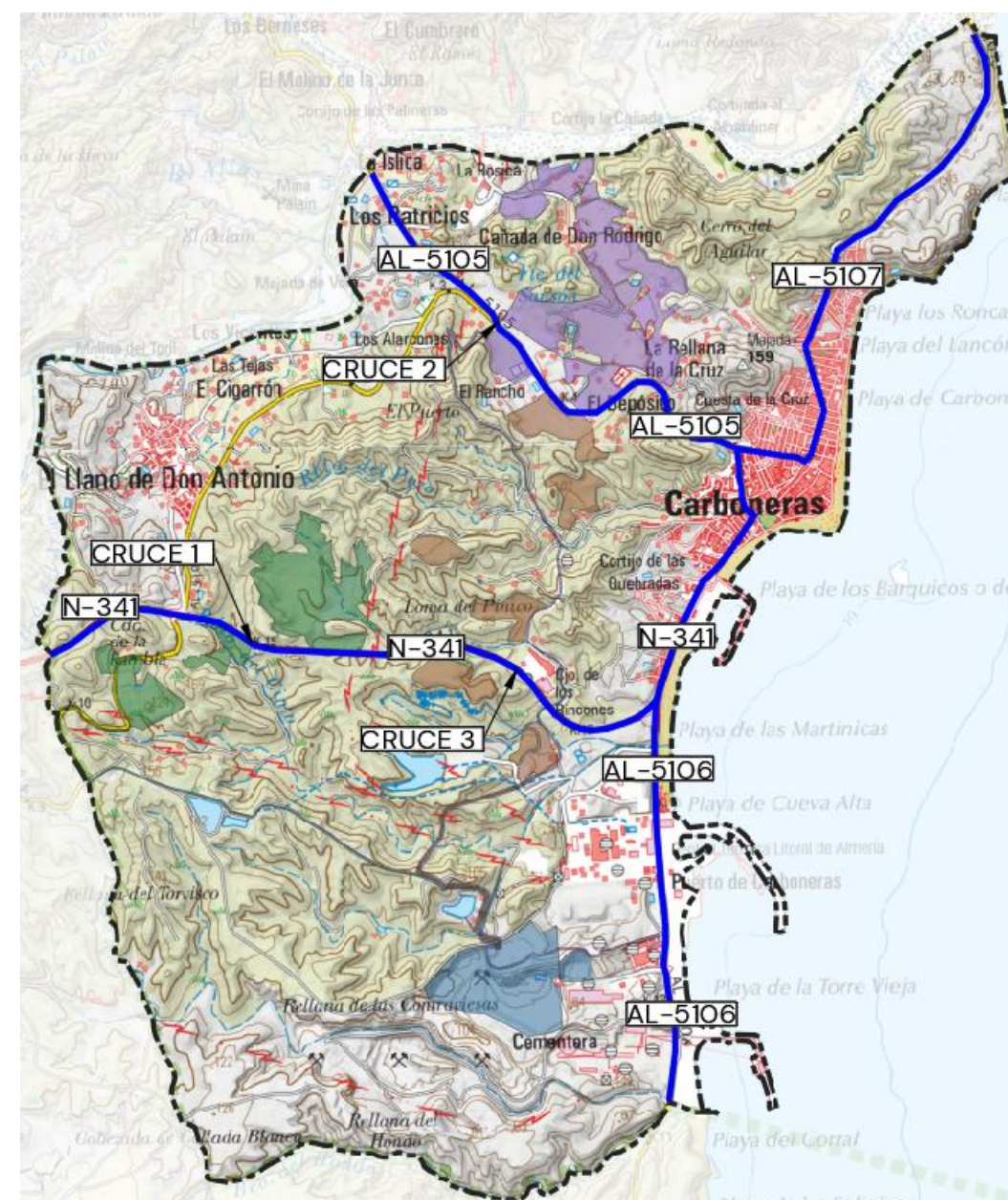
- Tipo de terreno poco cohesionado.
- Cruces de carreteras de tráfico denso para el tendido de cable.

En las visitas a campo, se identificaron varias líneas eléctricas de media tensión y de baja tensión en el ámbito de la alternativa 3.

Las carreteras de tráfico denso que se van a considerar en este estudio son las siguientes:

- Carretera Nacional N-341
- Carretera Provincial AL-5106
- Carretera Provincial AL-51065

Los cruces con dichas carreteras de líneas eléctricas de las diferentes alternativas, tanto líneas de interconexión entre islas como líneas de evacuación, serán considerados como intervenciones complejas.



En la imagen anterior se identifican 3 cruces diferentes:

- Cruce 1: Línea de conexión entre islas que corresponderá con el trazado de la línea de media tensión que une los centros de transformación y en su recorrido para unir dos islas de la ALTERNATIVA 1, debe cruzar la carretera Nacional N-341.
- Cruce 2: Línea de conexión entre islas que corresponderá con el trazado de la línea de media tensión que une los centros de transformación y en su recorrido para unir dos

islas de la ALTERNATIVA 3, debe cruzar la carretera Provincial AL-5105.

- Cruce 3: En el plano se observa que la línea de evacuación de la ALTERNATIVA 3 y la línea de conexión entre islas de la ALTERNATIVA 2, cruza en su trazado la carretera N-341. Sin embargo, tras la vista a campo se pudo comprobar que la N-341 pasa en ese punto por un puente, salvando de esta forma la interferencia con trazado de dichas líneas.

Así, las ALTERNATIVAS 1 y 3 necesitarán realizar cruces con carreteras de tráfico denso.

Tras el estudio de dichas evidencias, se puede establecer una valoración de las diferentes casuísticas que pueden suponer un problema técnico de cada zona.

ZONA	RESULTADO	INTERVENCIONES COMPLEJAS	PUNTUACIÓN
ZONA X	<ul style="list-style-type: none">• Terreno duro.	1	8
ZONA 1	<ul style="list-style-type: none">• Cruce de carretera AL-5105• Terreno duro.• Terreno poco cohesionado	3	4
ZONA 2	<ul style="list-style-type: none">• Terreno duro.• Terreno poco cohesionado	2	6
ZONA 3	<ul style="list-style-type: none">• Cruce de carretera N-341• Líneas eléctricas aéreas existentes• Terreno duro.• Terreno poco cohesionado	4	2

Para obtener el resultado de las alternativas compuestas por dos zonas se tomará el valor medio de la puntuación obtenida en cada una de las zonas.

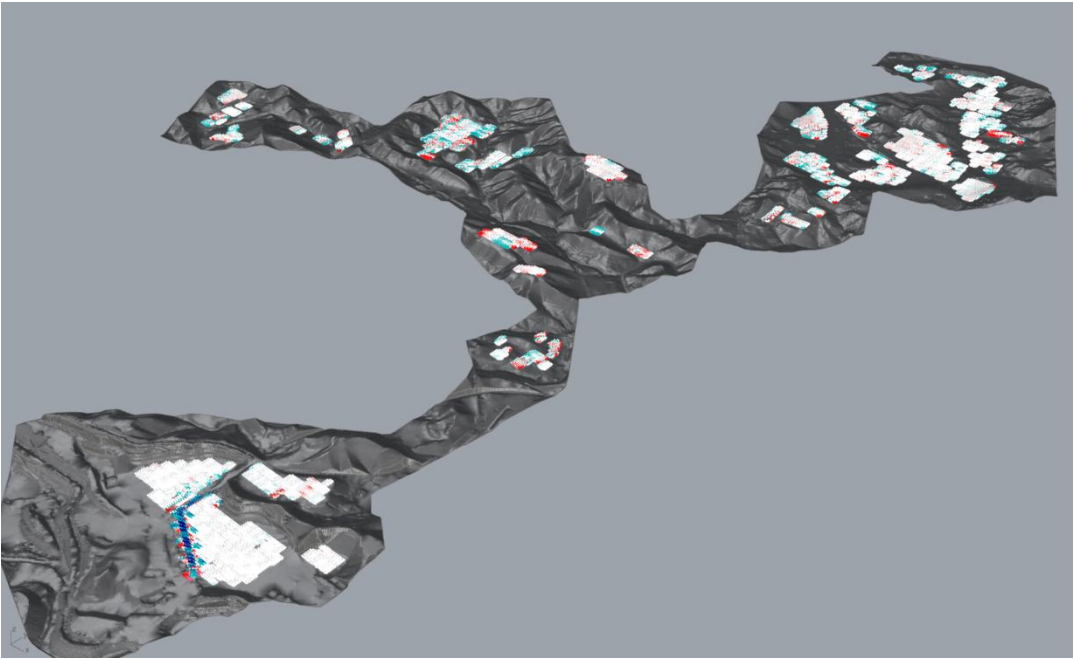
	PUNTUACIÓN
ALTERNATIVA 1	6
ALTERNATIVA 2	7
ALTERNATIVA 3	2

Movimiento de tierras

Se cuantificará los metros cúbicos de movimiento de tierras necesarios para aplanar el terreno y permitir la instalación de seguidores, sumando excavación y rellenos.

Para ello, mediante el software de modelado RHINOCEROS se ha modelizado el terreno existente con la información del modelo digital del terreno del Instituto Geográfico Nacional (2020).

Sabiendo la implantación de seguidores en las diferentes alternativas, se ha empleado el plugin de programación GRASSHOPPER para identificar las zonas donde el relieve del terreno impide su instalación, principalmente por contar con una pendiente superior al 15%.



A partir de ahí, se ha modelizado el perfil ideal de forma que se cumpla la condición de pendiente mínima y se ha cubicado el volumen de excavación y rellenos necesarios, empleado para ello, el software de AUTODESK REVIT.

ZONA	RESULTADO
ZONA X	52 956,87 m ³
ZONA 1	56 457,55 m ³
ZONA 2	39 094,72 m ³
ZONA 3	72 068,13 m ³

Para obtener el resultado de las alternativas compuestas por dos zonas se ha tomado el valor sumando los resultados observados en cada una de las zonas.

ALTERNATIVA	RESULTADO	PUNTUACIÓN
ALTERNATIVA 1	109.414,42 m ³	6,59
ALTERNATIVA 2	92.051,59 m ³	7,83
ALTERNATIVA 3	72 068,13 m ³	10

A partir de todas las puntuaciones calculadas anteriormente, se puede realizar una valoración ponderada de cada alternativa con respecto al criterio de complejidad técnica.

VALORACIÓN DE CRITERIO DE COMPLEJIDAD TÉCNICA				
ASPECTO	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Número de islas	25%	8	4	10
Acceso y logística	25%	6	4	6

VALORACIÓN DE CRITERIO DE COMPLEJIDAD TÉCNICA				
ASPECTO	PESO	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
Intervenciones complejas	25%	6	7	2
Movimiento de tierras	25%	6,59	7,83	10
TOTAL	100	6,65	5,71	7

3.5.3. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS

Se analiza en mayor detalle en el Apéndice 4 “ESTUDIO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA LA DESALADORA DE CARBONERAS, ALMERÍA (ANDALUCÍA)”, y aquí se resume únicamente la tecnología seleccionada.

3.5.3.1. Estructura fija o seguidores

Basándose en las necesidades del proyecto por una parte es necesario alcanzar una cantidad mínima de generación de energía con la que se tiene que cubrir al menos el 35% del consumo de conjunto desaladora + estación de bombeo.

Por otra parte, las superficies disponibles para la instalación de las placas solares son reducidas y además existen zonas que cuentan con pendientes elevadas, que como se ha comentado en anteriores apartados, resultan un impedimento a la hora de instalar seguidores a un eje.

No obstante, se decide priorizar la el primero de los puntos presentados, es decir, conseguir obtener la mayor energía posible.

Así pues, la conclusión del estudio de tecnologías para las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos es la del uso de los seguidores a un eje, de forma que, **con una menor cantidad de paneles, se podrá conseguir el hito de cubrir el 35% de la demanda energética.**

No obstante, y poniendo el ojo en las dificultades del terreno, espacios reducidos y elevadas pendientes, no se descarta que, en algunas zonas se tengan que instalar estructuras fijas para

completar la instalación.

3.5.3.2. Módulos fotovoltaicos

Las características del proyecto en el que se necesita una gran cantidad de módulos fotovoltaicos y se dispone de una superficie reducida, se pretende maximizar el número de paneles utilizando la menor superficie posible.

Esta condición en la que se pretende tener una mayor producción de energía eléctrica sobre la menor superficie posible hace que la característica de la eficiencia tenga un mayor peso sobre todo lo demás.

Así pues, se considera inviable la instalación de módulos fotovoltaicos con tecnología policristalina.

Así pues, llegados a este punto en el que se partía de tres tecnologías y en el que se ha considerado que dos de ellas resultan ser inviables por diferentes motivos, se concluye que la metodología a utilizar para el presente proyecto será la **tecnología monocristalina**.

Es importante remarcar que durante el estudio de tecnologías de los módulos fotovoltaicos en ningún momento se ha hablado acerca de la bifacialidad de los mismos.

Esto es debido a que el uso del panel bifacial se considera válido utilizarlo siempre, aunque no se modifique el albedo del terreno. En este proyecto en concreto, no se valora la opción de mejorar el terreno por la situación de los terrenos, pero no obstante a esto, el aumento de la producción es tan considerable que no se necesita de una simulación con módulos bifaciales para aprobar esto.

Así pues, se contempla el uso también de **módulos bifaciales**.

3.5.3.3. Inversores

En un principio la tecnología más apropiada para el presente proyecto es la de inversor de string.

Además, tal y como se ha comentado durante el presente documento, el principal condicionante del presente proyecto es la premura en la que el proyecto tiene que estar finalizado.

Por lo tanto, teniendo en cuenta lo expuesto en el apartado correspondiente, la pronta puesta en marcha de la instalación es lo prioritario por lo que se califica la tecnología de inversor central como INVIABLE.

Como conclusión, se toma que la tecnología que se usará para la redacción del proyecto de la planta solar fotovoltaica de la desaladora de Carboneras será la de **inversor de string**.

3.5.3.4. Almacenamiento

Se observa que la única opción técnicamente viable sería el uso de baterías de ION-LITIO.

Por otro lado, para ver la posible viabilidad de instalación de dicho sistema de almacenamiento, es importante conocer las condiciones de contorno del proyecto, algunas se han presentado anteriormente, no obstante, se recopilan a continuación para tomar las decisiones oportunas.

La instalación fotovoltaica se diseña para la alimentación de la desaladora de Carboneras, la cual dispone de un consume constante durante todas las horas del día, y la estación de bombeo, que funciona durante 12 horas y se puede ajustar el momento de funcionamiento.

Además, el criterio de dimensionamiento de la planta solar fotovoltaica es a partir de la energía de demanda ya que se tendrá que cubrir al menos el 35% del consumo del conjunto planta desaladora + estación de bombeo.

Así pues, se estima que los excedentes producidos por la instalación fotovoltaica serán muy reducidos y por lo tanto, la energía a almacenar será escasa, pudiendo ser nula durante una gran parte de los días del año.

Esta condición es muy determinante por lo que hace a la posibilidad de tener en cuenta la instalación de baterías, ya que unido con el gran coste que supone la instalación y el espacio necesario para la instalación de las mismas, hace que **el almacenamiento de la energía excedentaria resulte INVIABLE** para el presente proyecto.

3.6. VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS VIABLES

La siguiente tabla resume los criterios de valoración medioambiental de las alternativas definidas previamente como viables.

Tabla 14 Criterios de valoración medioambiental de las alternativas

Factor		PESO	Categorías Valoración				
			Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
			2	4	6	8	10
Pendientes del terreno		10%	Pendiente media superior al 20%	La mayoría de la parcela presenta pendientes 15-20%	La mayoría de la parcela presenta pendientes 10-15%	La mayoría de la parcela presenta pendientes 5-10%	La mayoría de la parcela presenta pendientes <5%
Vegetación y terreno forestal		25%	Más 75 % de la superficie es forestal con vegetación natural	Más 50 % de la superficie es forestal con vegetación natural	Más del 50 % de la superficie es agrícola sin vegetación de interés y el resto es forestal con vegetación natural	Zona agrícola sin vegetación de interés	Área degradada sin vegetación de interés
Afección Hábitats de Interés Comunitario		15%	Superficie afección a HIC 6220 mayor del 75%	Superficie afección a HIC 6220 menor 75 %	Superficie afección a HIC 6220 menor del 50%	Superficie afección a HIC 6220 menor del 25%	No afección a HIC
Montes de utilidad pública		20%	Superficie de afección a MUP mayor del 75%	Superficie de afección a MUP menor del 75%	Superficie de afección a MUP menor del 50%	Superficie de afección a MUP menor del 25%	No afección a MUP
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	5%	Dentro LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	A menos de 0,5 km de LIC/ZEC u otro espacio protegido	Situada entre 0,5km y 1km de LIC/ZEC u otro espacio protegido	Situada entre 1k y 2km de LIC/ZEC u otro espacio protegido	Situada a más de 2km de LIC/ZEC u otro espacio protegido
	Proximidad a ZEPA	5%	Dentro de ZEPA	A menos de 0,5 km de ZEPA	Situada entre 0,5km y 1km de ZEPA	Situada entre 1k y 2km de ZEPA	Situada a más de 2km de ZEPA
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	10%	Índice medio de 0	Índice medio entre 0 y 6000	Índice medio entre 6000 y 7500	Índice medio entre 7500 y 8500	Índice medio >8500
Afección social	Proximidad a viviendas dispersas y núcleos de población	10%	>20 viviendas a <200 m	<20 viviendas a < 200 m	<10 viviendas a <200 m	<5 viviendas a < 200 m	<3 viviendas a < 200 m
TOTAL		100%			-	-	-

En base a estos criterios de valoración medioambiental se desglosa en las siguientes tablas la puntuación obtenida para cada factor por zonas y polígonos. El resultado de la valoración son los siguientes puntos por zona: zona X 9,6, zona 1 8,61, zona 2 7,60 y zona 3 7,69 puntos. En conclusión, **se seleccionan las zonas X y 1 para constituir la Alternativa 1, y se selecciona esta como la mejor alternativa medioambientalmente de entre las viables.**

Tabla 15 Valoración medioambiental Zona X

Factor		AL_XA		AL_XB	
		Superficie (ha)	57,59	Superficie (ha)	3,29
		Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos
Pendientes del terreno			10		10
Vegetación y terreno forestal			10		10
Afección Hábitats de Interés Comunitario		0%	10	0%	10
Montes de utilidad pública		21%	10	50%	10
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	519m	6	1020m	8
	Proximidad a ZEPA	519m	6	1020m	8
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	8701	10	8395	8
Afección social	Proximidad a viviendas dispersas y núcleos de población		10		10
TOTAL	TOTAL		9,6		9,6

Tabla 16 Valoración medioambiental Zona 1

Factor		AL_1A		AL_1B		AL_1C		1D		AL_1E		AL X1
		Sup. (ha)	36,11	Sup. (ha)	2,89	Sup. (ha)	2,27	Sup. (ha)	1,8	Sup. (ha)	10,67	114,6
		Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Puntos
Pendientes del terreno			8		8		8		8		8	9,0
Vegetación y terreno forestal			6		4		4		6		8	8,2
Afección Hábitats de Interés Comunitario		63%	4	10%	8	61%	4	10%	8	53%	4	7,3
Montes de utilidad pública		0%	10	0%	10	0%	10	0%	10	0%	10	10,0
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	1100m	8	991m	6	796m	6	263m	4	401m	4	6,5
	Proximidad a ZEPA	1100m	8	991m	6	796m	6	263m	4	401m	4	6,5
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	7614	8	8180	8	8819	10	9161	10	8800	10	9,2
Afección social	Proximidad a viviendas dispersas y núcleos de población											10,0
TOTAL	TOTAL		6,5		6,4		6		6,9		6,8	8,61

Tabla 17 Valoración medioambiental Zona 2

Factor		AL_2A		AL_2B		AL_2C		2D		AL_2E		AL_2F		AL_2G		AL X2
		Sup. (ha)	10,49	Sup. (ha)	6,55	Sup. (ha)	4,18	Sup. (ha)	6,2	Sup. (ha)	7,1	Sup. (ha)	1,82	Sup. (ha)	4,19	101,4
		Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Puntos
Pendientes del terreno			8		6		8		6		8		6		6	8,8
Vegetación y terreno forestal			6		4		2		2		2		2		2	7,3
Afección Hábitats de Interés Comunitario		28%	6	59%	4	100%	2	16%	8	100%	2	0%	10	0%	10	8,2
Montes de utilidad pública		22%	8	33%	6	84%	2	5%	8	0%	2	32%	6	31%	6	8,3
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	1120m	8	1350m	6	1440m	8	1696m	8	2100m	8	2300m	10	2038m	10	6,9
	Proximidad a ZEPA	1120m	8	1540m	8	1440m	8	1863 m	8	2190m	8	2300m	10	2200m	10	7,0
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	8148	8	8064	8	7880	8	8162	8	7850	8	8038	8	7445	6	9,1
Afección social	Proximidad a viviendas dispersas y núcleos de población															4,0
TOTAL	TOTAL		6,4		4,9		3,6		5,5		3,6		5,6		5,4	7,60

Tabla 18 Valoración medioambiental Zona 3

Factor		AL_3A		AL_3B		AL_3C		3D		AL_3E		AL_3F		AL_3G		AL_3H		AL 3
		Sup. (ha)	6,54	Sup. (ha)	3,66	Sup. (ha)	1,07	Sup. (ha)	5,11	Sup. (ha)	22,2	Sup. (ha)	25,29	Sup. (ha)	5,88	Sup. (ha)	7,54	77,3
		Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Parámetro	Puntos	Puntos
Pendientes del terreno			8		6		8		10		10		8		8		10	8,8
Vegetación y terreno forestal			6		6		8		8		6		6		6		8	6,4
Afección Hábitats de Interés Comunitario		0%	10	0%	10	0%	10	6%	8	0%	10	0%	10	5%	8	0%	10	9,7
Montes de utilidad pública		0%	10	18%	8	0%	10	0%	10	0%	10	0%	10	0%	10	0%	10	9,9
RED NATURA 2000 y EENN	Proximidad a LIC/ZEC u otro espacio protegido (Excepto ZEPA)	5m	4	185m	4	172m	4	275m	4	480m	4	610m	6	1020m	8	1200m	8	5,3
	Proximidad a ZEPA	5m	4	185m	4	172m	4	275m	4	480m	4	610m	6	1020m	8	1200m	8	5,3
Índice de Sensibilidad Ambiental del Ministerio	Catalogación terrenos según valor ráster del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa (Modelo ISA FTV 2023)	9716	10	9937	10	10000	10	10000	10	9892	10	10000	10	10000	10	9945	10	10,0
Afección social	Proximidad a viviendas dispersas y núcleos de población																	2,0
TOTAL	TOTAL		7,2		6,6		7,7		7,6		7,4		7,4		7,3		8,3	7,64

3.7. CONCLUSIONES DEL ANALISIS DE ALTERNATIVAS

En base al estudio de alternativas se ha seleccionan las zonas X y 1 para constituir la Alternativa 1, y se selecciona esta como la mejor alternativa medioambientalmente de entre las viables.

En el diseño de detalle de la planta fotovoltaica se ha marcado como objetivo minimizar las afecciones ambientales. Así pues, sobre la superficie delimitada inicialmente en el estudio de alternativas se han ubicado los paneles sobre aquellas superficies con menor pendiente (minimizar movimientos de tierra), se han evitado las zonas inundables según estudio hidrológico de detalle, no se han ocupado las zonas de invernaderos, se ha minimizado la ocupación de suelo forestal, y se han minimizado las expropiaciones.

Por lo que de esta Alternativa 1 seleccionada, que inicialmente constaba de 75,42 ha, lo que cumplía con la superficie inicialmente necesaria determinada en el estudio de dimensionamiento, que durante la fase de diseño esta superficie, se ha reducido a una superficie expropiada 59,19 ha, con una superficie vallada de 42,02 ha, y una ocupación real de las instalaciones de 38,01 ha, ya que de esta 4,01 ha de la superficie vallada se mantendrá en su estado natural.

Las longitudes de líneas de evacuación se han ajustado a 5.981 m, de longitud de zanjas, todas ellas subterráneas:

- Longitud de las zanjas de las líneas de evacuación (30 kV): 4.542 m (3.884 m-Zona y 1.658 m-Zona X)
- Longitud líneas de interconexión desaladora (30 kV): 1.341 m
- Longitud líneas de interconexión bombeo (6,6 kV): 98 m

En los apartados siguientes de descripción del medio e identificación y evaluación de impactos, se desarrollan teniendo en cuenta las superficies finales a ocupar por la instalación.

4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE

4.1. ENCUADRE GEOGRÁFICO Y ÁREA DE ESTUDIO

El ámbito de estudio se sitúa íntegramente en el municipio de Carboneras, provincia de Almería (Andalucía).

El ámbito del proyecto se encuentra en una “isla”, delimitada por el este por el mar mediterráneo, y por el norte, sur y oeste, por el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar.

Las zonas estudiadas para las distintas alternativas se distribuyen desde el sur del río Alías hasta la Cementera situada al sur del Puerto de Carboneras, en la Playa de la Torre Vieja.

Se trata de una zona que se caracteriza por una geografía muy accidentada, con pocas zonas planas, aptas para la instalación de una planta solar fotovoltaica.

En la siguiente ilustración se localizan las zonas que integran cada una de las alternativas analizadas.



Ilustración 21 Localización

4.2. USOS Y APROVECHAMIENTOS ACTUALES

En los dos apartados siguientes se resumen los usos del suelo para la alternativa seleccionada y para el resto de las alternativas. Se incluyen una serie de tablas que desglosan los usos del suelo para cada zona de las alternativas y sus polígonos, esta información se elabora a partir del Sistema de Información sobre el Patrimonio Natural de Andalucía (SIPNA), versión actualizada de 2024.

En la siguiente ilustración se representan gráficamente los usos del suelo según el SIPNA para las 3 alternativas estudiadas.

Tal y como se puede observar en trazos generales la zona X (la cual forma parte de las alternativas 1 y 2) ocupa suelo de extracción minera, correspondiente a la cantera de HOLCIM. En el resto de las zonas encontramos principalmente combinaciones de cultivos y vegetación y matorral.

En los siguientes apartados se analiza con mayor nivel de detalle cada una de las alternativas estudiadas, en primer lugar, la alternativa seleccionada, alternativa 1 (zona X y zona 1), y en segundo lugar el resto de las alternativas (alternativas 2 y 3; zonas 2 y 3).

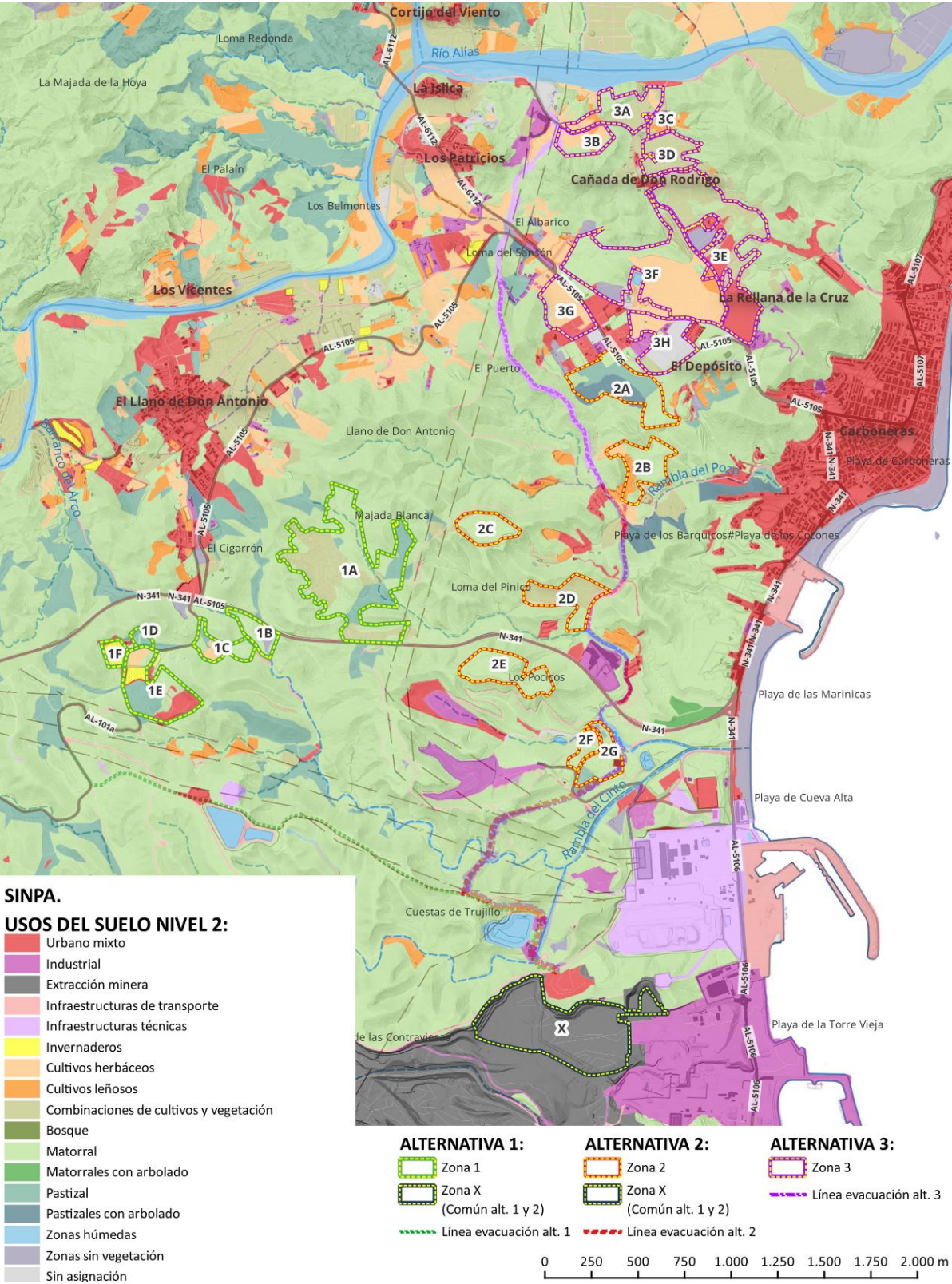


Ilustración 22 Usos del suelo según SIPNA 2024 en el ámbito de las 3 alternativas estudiadas

4.2.1. USOS ALTERNATIVA SELECCIONADA (ALTERNATIVA 1)

Para la alternativa seleccionada, alternativa 1, se ha realizado una actualización de los usos del SIPNA (2024). Esta actualización se ha realizado a partir de ortofoto con escala 1:4 cm y de trabajo de reconocimiento en campo.

En el diseño de detalle de la planta fotovoltaica se ha marcado como objetivo minimizar las afecciones ambientales. Así pues, sobre la superficie delimitada inicialmente en el estudio de alternativas se han ubicado los paneles sobre aquellas superficies con menor pendiente (minimizar movimientos de tierra), se han evitado las zonas inundables según estudio hidrológico de detalle, no se han ocupado las zonas de invernaderos, y se ha minimizado la ocupación de suelo forestal.

En las siguientes tablas e ilustraciones muestran los usos actualizados de la alternativa 1 (zona X y zona 1).

USOS DE LA ZONA X (Zona común de las alternativas 1 y 2):

En la Zona X el único uso del suelo es zona de extracción, se corresponde con la cantera de HOLCIM y presenta una superficie de 27,51 ha, y una zona para acopios temporales durante la obra de 0,42 ha

La superficie vallada de la planta son 21,18 ha, es decir, la ocupación real es del 75,83% del polígono y existen 6,33 ha sin vallar distribuidas principalmente perimetrandolo el polígono de mayor tamaño. Junto al polígono de menor tamaño, en la zona fuera del recinto vallado, se sitúa una de las zonas de acopio temporal. Esta zona de acopio temporal son 0,42 ha.

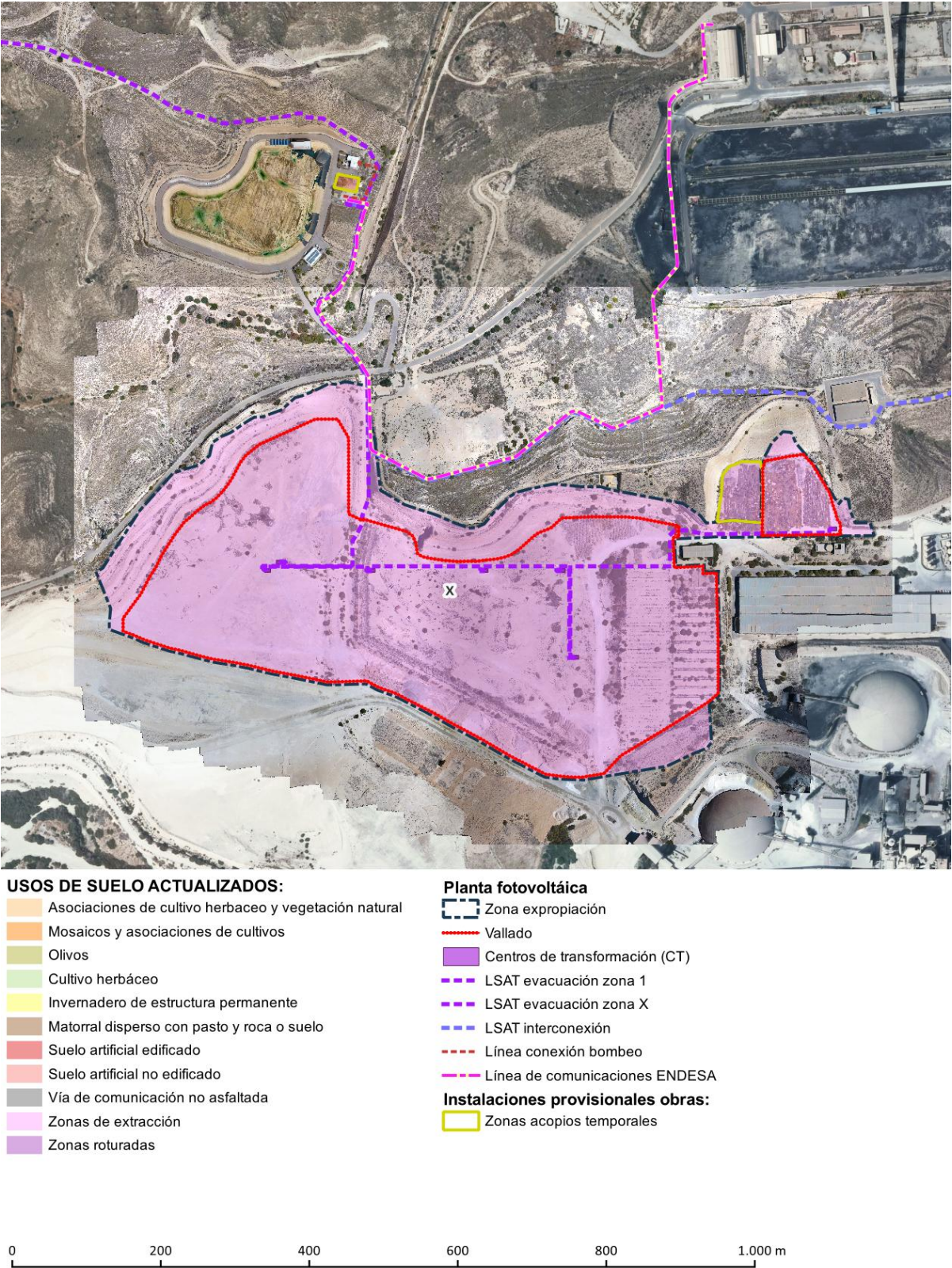


Ilustración 23 Usos del suelo actualizados alternativa 1: Zona X



Fotografía 2 Zona X de la alternativa 1, al fondo la desaladora de Carboneras y el mar Mediterráneo



Fotografía 3 Zona X de la alternativa 1 cantera explotada por la empresa cementera HOLCIM



Fotografía 4 Zona X de la alternativa 1 detalle de la zona de extracción de la cantera



Fotografía 5 Zona X de la alternativa 1 panorámica de la cantera de HOLCIM



Fotografía 6 Zona X de la alternativa 1 panorámica de la cantera de HOLCIM

En la siguiente tabla se resumen los usos del suelo para la zona 1A de la alternativa 1. Para cada uso del suelo se han calculado tres superficies: 1) Uso (U): es la superficie de este uso en el polígono inicial de la alternativa. 2) Vallado (V): es la superficie del recinto vallado. 3) Ocupación real (OR): es la superficie real ocupada por paneles solares, centros de transformación y caminos, quedando partes del recinto vallado que se preservan sin uso.

Tabla 19 Usos del suelo actualizados en la zona 1A superficie total 18.83 ha

USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona expropiada		
	Uso	Vallado	Ocupación real	U	V	OR
Asociaciones de cultivo herbáceo y vegetación natural	12,63	10,79	9,38	67,1%	57,3%	49,8%
Matorral disperso con pasto y roca o suelo	5,4	3,1	1,21	28,7%	16,5%	6,4%
Mosaicos y asociaciones de cultivos	0,8	0,8	0,8	4,2%	4,2%	4,2%
Total	18,83	14,69	11,39			

Los usos en la zona A son forestal (matorral disperso) y agrícola (cultivo herbáceo y mosaicos de cultivos). El perímetro vallado del polígono minimiza la afección al suelo forestal, de las 14,69 ha de uso forestal únicamente quedan en el interior del recinto vallado 3,1 ha, y la ocupación real de estas es de 1,21 ha. Por lo que, aunque el uso forestal era el 51,1% de la superficie del polígono original de la alternativa, en el diseño de detalle de la planta la ocupación real de suelo forestal es solo del 3,1% de su superficie. En cuanto al uso agrícola la ocupación real es de 54,1% (49,8 + 4,2).

En la siguiente ilustración se puede observar el detalle gráfico de los usos de suelo, incluyendo el perímetro vallado y la ubicación de una zona de acopio temporal.

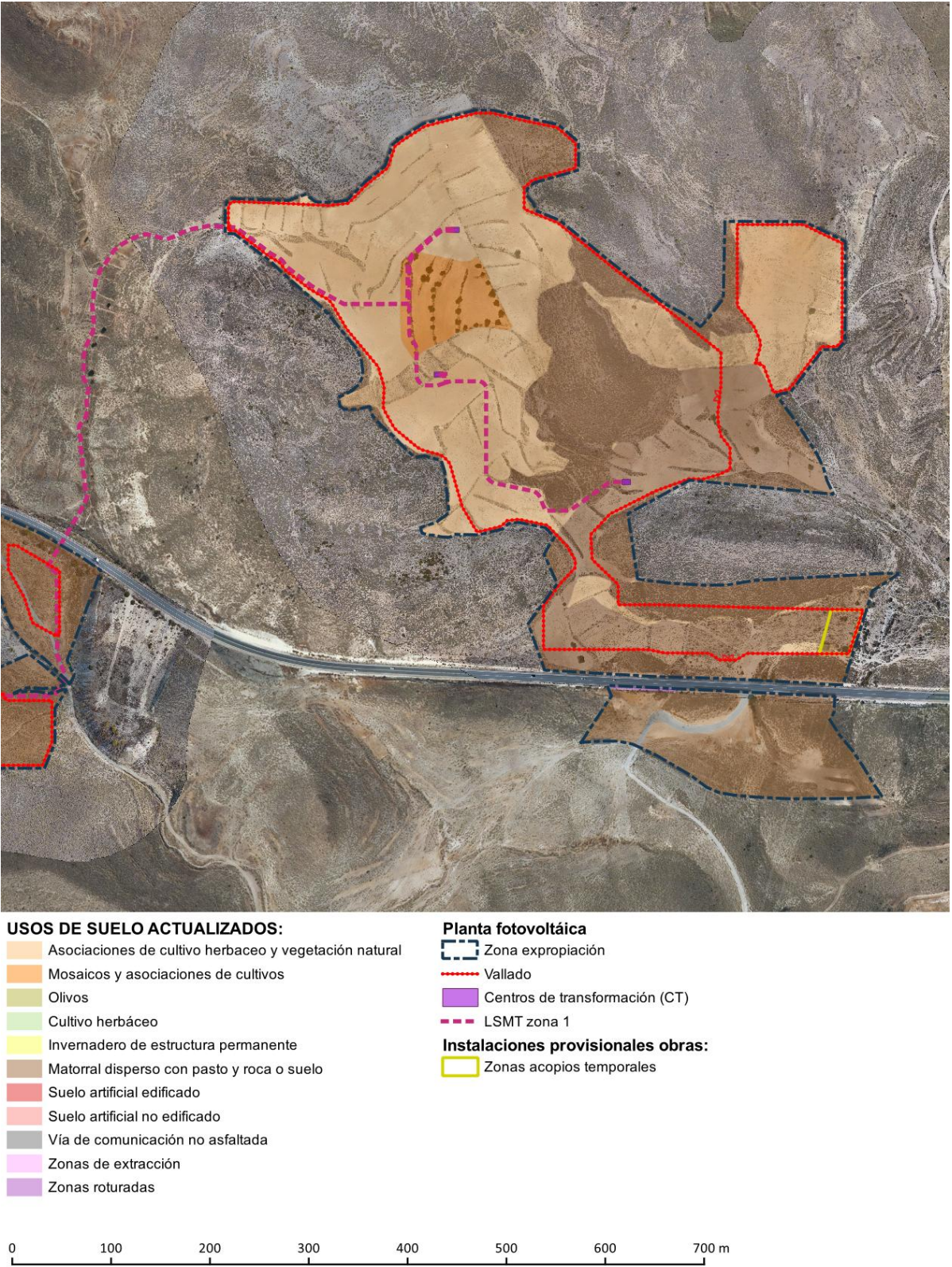


Ilustración 24 Usos del suelo actualizados alternativa 1: zona 1A



Fotografía 7 Zona A de la alternativa 1 Cultivo de secano. Olivos.



Fotografía 9 Zona A de la Alternativa 1, zonas de cultivo



Fotografía 8 Zona A de la alternativa 1. Línea eléctrica de alta tensión



Fotografía 10 Zona A de la Alternativa 1.



Fotografía 11 Zona A de la Alternativa 1.



Fotografía 12 Zona A de la Alternativa 1. Zonas próximas a la N-341



Fotografía 13 Zona A de la Alternativa 1. Zonas próximas a la N-341

En la siguiente tabla se resumen los usos del suelo para la zona 1B, 1C, 1D, 1E y 1F, así como las zonas de acopio temporal junto al ecoparque y estación de bombeo, así como la zona de accesos frente a la zona 1A, de la alternativa 1.

Tabla 20 Usos del suelo actualizados en las zonas 1B, 1C, y 1E

Zona	USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona expropiada o afectada		
		Uso	Vallado	Ocupa. real	U	V	OR
1B	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	1,33	0,29	0,29	91,72%	20,00%	20,00%
1B	Vía de comunicación no asfaltada	0,12	0,03	0,03	8,28%	2,07%	2,07%
1C	Vía de comunicación no asfaltada	0,04	0,03	0,03	2,76%	2,07%	2,07%
1C	Asociaciones de cultivo herbáceo y vegetación natural	0,76	0,73	0,73	31,02%	29,80%	29,80%
1C	Olivos	0,14	0,13	0,13	5,71%	5,31%	5,31%
1C	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	1,55	0,91	0,85	63,27%	37,14%	34,69%
1D	Suelo artificial no edificado	0,04	0		2,76%	0,00%	0,00%
1D	Asociaciones de cultivo herbáceo y vegetación natural	1,04	0,78	0,78	71,72%	53,79%	53,79%
1D	Invernadero de estructura permanente	0,02	0	0	1,38%	0,00%	0,00%
1D	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	0,35	0	0	24,14%	0,00%	0,00%
1E	Vía de comunicación no asfaltada	0,13	0,1	0,08	1,95%	1,50%	1,20%
1E	Zonas roturadas	0,18	0,03	0,02	2,71%	0,45%	0,30%
1E	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	4,48	2,12	1,99	67,37%	31,88%	29,92%
1E	Asociaciones de cultivo herbáceo y vegetación natural	0,49	0,32	0,3	7,37%	4,81%	4,51%
1E	Olivos	0,81	0,71	0,69	12,18%	10,68%	10,38%

Zona	USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona expropiada o afectada		
		Uso	Vallado	Ocupa. real	U	V	OR
1E	Suelo artificial no edificado	0,56	0,39	0,37	8,42%	5,86%	5,56%
Accesos frente 1A	Zonas roturadas	0,02		0,02	0,87%		0,87%
Accesos frente 1A	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	2,16		0,11	94,32%		4,80%
Accesos frente 1A	Vía de comunicación no asfaltada	0,11		0,02	4,80%		0,87%
Acopio Ecoparque	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	0,21			87,50%		
Acopio Ecoparque	Suelo artificial no edificado	0,03			12,50%		
Acopio Bombeo	Suelo artificial no edificado	0,06			100%		

olivos adultos de la zona agrícola, se verán afectados por la instalación se trasplantarán a otras zonas del ámbito del proyecto tal y como se detalla en las medidas correctoras y el plano adjunto nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS”. Los escasos ejemplares arbóreos de pinos se mantienen fuera de los vallados, sin ser afectados.

En la siguiente ilustración se puede observar el detalle gráfico de los usos de suelo en estas zonas, incluyendo el perímetro vallado y la ubicación de una zona de acopio temporal.

La zona B tiene una superficie total de 1,45 ha, de estas 0,12 ha son vía de comunicación no asfaltada, y 1,33 ha matorral disperso. La superficie vallada de superficie forestal únicamente ocupa 0,29 ha del total de la zona.

La zona C tiene una superficie total de 2,45 ha, de la cuales 1,55 ha son matorral disperso, 0,04 ha vía de comunicación no asfaltada, 0,76 ha cultivos herbáceos y 0,14 ha de olivos. La superficie vallada de superficie forestal únicamente ocupa un 0,91 ha de la superficie total de la zona, y la ocupación real de este suelo es del 0,85 ha.

La zona E tiene una superficie total de 6,65 ha. Aunque la superficie forestal (uso matorral disperso) supone más del 67% de la superficie de la zona, la superficie vallada de superficie forestal únicamente ocupa un 31,8% de la superficie total de la zona, y la ocupación real de este suelo es del 29,92% (1,99 ha).

En resumen, se ha minimizado la ocupación de suelo forestal, y se ha priorizado la ocupación de suelos agrícolas con menores pendientes. Las zonas D y F quedan libres de vallado y de ocupación del suelo. Se preservarán los invernaderos de la zona E y de la zona F, para evitar el impacto social de eliminación de cultivos de regadío. De los olivos existentes, un total de 73

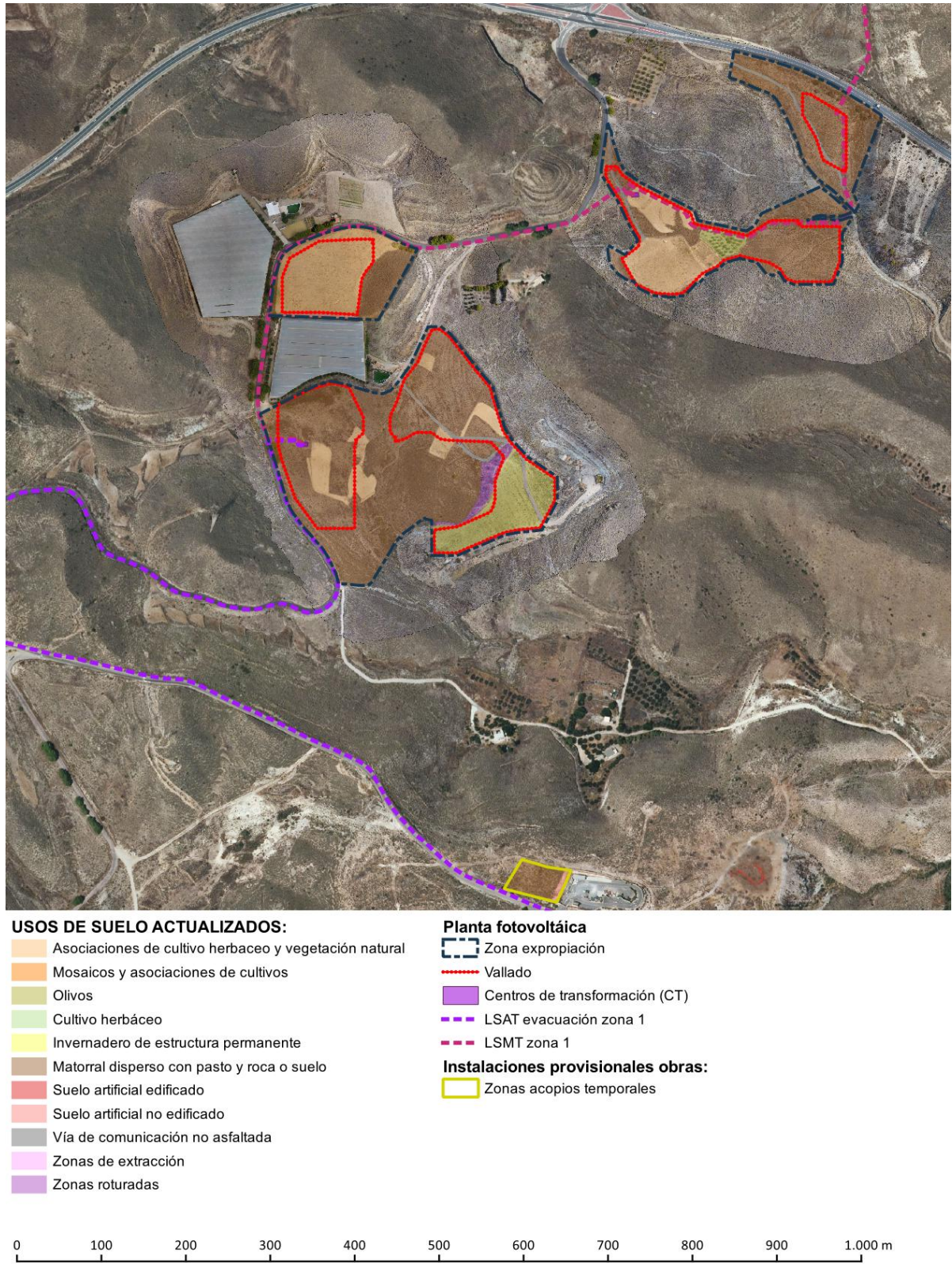


Ilustración 25 Usos del suelo actualizados alternativa 1: zonas 1B, 1C, 1D 1E y 1F



Fotografía 14 Zona B de la alternativa 1



Fotografía 15 Zona C de la alternativa 1



Fotografía 16 Olivos de Zona C de la alternativa 1.



Fotografía 17 Zona C de la alternativa 1



Fotografía 18 Zona C de la alternativa 1



Fotografía 19 Zona F de la alternativa 1



Fotografía 20 Zona F de la alternativa 1 donde se observan plantones de olivos jóvenes



Fotografía 21 Zona F de la alternativa 1

A continuación, se ha elaborado una tabla resumen de la superficie ocupada por usos de la alternativa seleccionada (alternativa 1, zonas 1 y X) así como de las zonas de acopio temporal en fase de obra. Cabe destacar que de la superficie total de 60,68 ha de la alternativa y zonas de acopio, la superficie vallada final constituye únicamente el 70,48% (42,02 ha) y la ocupación real el 63,60% (38,01 ha).

Tabla 21 Síntesis usos del suelo actualizados para la alternativa seleccionada, alternativa 1

USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona		
	Uso	Vallado	Ocupación real	U	V	OR
Asociaciones de cultivo herbácea y vegetación natural	14,92	12,62	11,19	24,3%	20,6%	18,2%
Invernadero de estructura permanente	0,02	0	0	0,0%	0,0%	0,0%
Matorral disperso con pasto y roca o suelo	15,48	6,42	4,45	25,2%	10,5%	7,2%
Mosaicos y asociaciones de cultivos	0,8	0,8	0,8	1,3%	1,3%	1,3%
Olivos	0,95	0,84	0,82	1,5%	1,4%	1,3%
Suelo artificial no edificado	0,69	0,39	0,37	1,1%	0,6%	0,6%
Vía de comunicación no asfaltada	0,4	0,16	0,16	0,7%	0,3%	0,3%
Zonas de extracción	27,93	21,18	21,18	45,5%	34,5%	34,5%
Zonas roturadas	0,2	0,03	0,04	0,3%	0,0%	0,1%

Esta tabla nos ayuda a cuantificar el impacto residual por ocupación del suelo. Según la ley 21/2013 se define como impacto residual las pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

El impacto residual por ocupación del suelo se atribuye a la ocupación de tierras agrícolas de 12,81 ha de ocupación real. La ocupación de terreno forestal es de 6,42 ha valladas y 4,45 ha de ocupación real.

Sin embargo, cabe destacar que durante la fase de funcionamiento se favorecerá el desarrollo de la vegetación forestal circundante bajo los paneles solares fotovoltaicos, gracias a que se preservará el suelo y a que el sombreado de los paneles contribuirá a retener la humedad. Esto se traducirá en un aumento de la vegetación forestal en detrimento de los cultivos.

4.2.2. USOS OTRAS ALTERNATIVAS

En la siguientes tablas e ilustraciones se resumen los usos del suelo para las alternativas no seleccionadas, alternativas 2 y 3, según el SIPNA 2024.

Tabla 22 Usos del suelo Alternativa 2. Fuente: SIPNA 2024.

Polígono	Área (ha)	Uso del suelo SIPNA 2024 (nivel 4)	Área (ha)	% Área Polígono	% Área alternativa
2A	10,49	Zonas industriales	0,04	0,38	0,10
		Pastizal continuo	3,47	33,08	8,56
		Suelo artificial no edificado	0	0,00	0,00
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	3,78	36,03	9,33
		Red viaria asfaltada	0	0,00	0,00
		Agrícola residencial	0,02	0,19	0,05
		Pastizal arbolado: otras frondosas	3,18	30,31	7,85
2B	6,55	Cultivo herbáceo distinto de arroz	0,55	8,40	1,36
		Vía de comunicación no asfaltada	0	0,00	0,00
		Otros cultivos leñosos	1,37	20,92	3,38
		Mosaicos y asociaciones de cultivos	0	0,00	0,00
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	4,63	70,69	11,42
2C	4,18	Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	0,46	11,00	1,13
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	3,71	88,76	9,15
2D	6,2	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	1,35	21,77	3,33
		Vía de comunicación no asfaltada	0,26	4,19	0,64

Polígono	Área (ha)	Uso del suelo SIPNA 2024 (nivel 4)	Área (ha)	% Área Polígono	% Área alternativa
		Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	4,59	74,03	11,32
2E	7,1	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	7,1	100,00	17,52
2F	1,82	Uso del suelo sin asignar	0	0,00	0,00
		Vía de comunicación no asfaltada	0,14	7,69	0,35
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	1,68	92,31	4,15
2G	4,19	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	2,41	57,52	5,95
		Suelo artificial no edificado	0,13	3,10	0,32
		Pastizal con claros (Roca, Suelo)	0,93	22,20	2,29
		Balsa de riego o ganadera	0,15	3,58	0,37
		Vía de comunicación no asfaltada	0,15	3,58	0,37
		Zonas roturadas	0,42	10,02	1,04

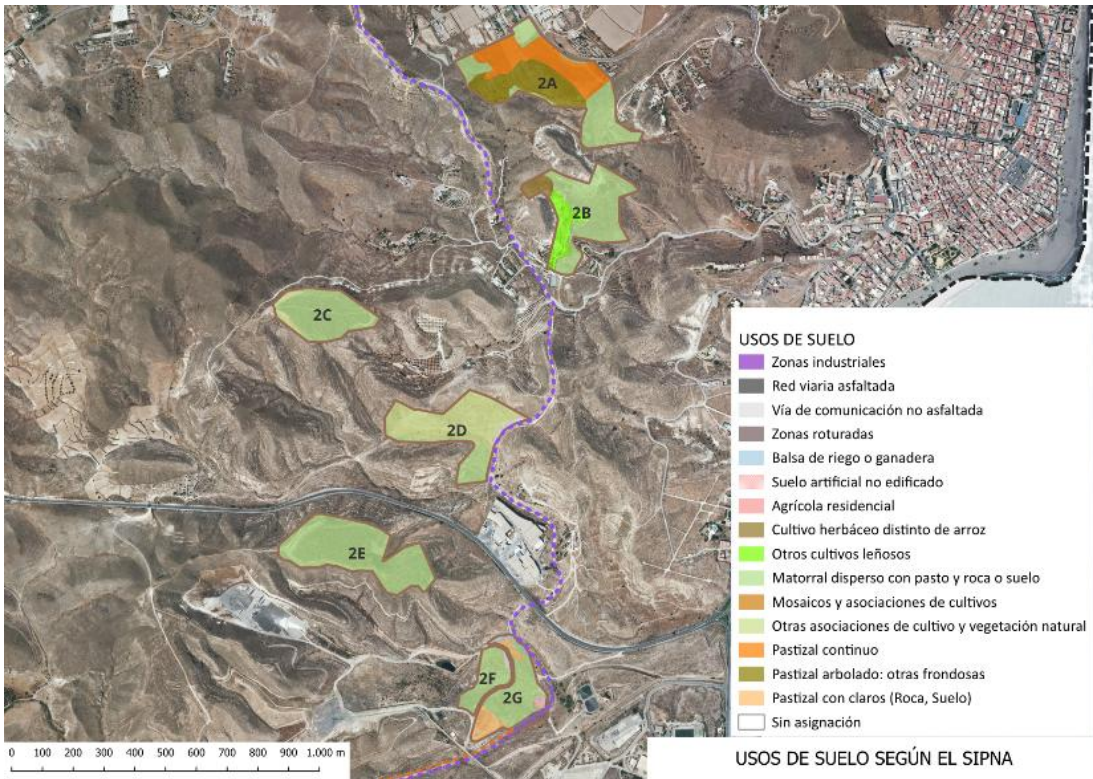


Ilustración 26 Usos del suelo de la alternativa 2 (Zona 2)

En la alternativa 2 el uso mayoritario es el suelo forestal con vegetación esclerófila, principalmente matorral disperso con pasto y roca o suelo que representa un 60,84% de la superficie de la alternativa.



Fotografía 22 Vista de los usos de la zona 2F-2G



Fotografía 23 Vista de la zona 2E de matorral disperso



Fotografía 24 Zona 2D, área de asociaciones de cultivo y vegetación natural



Fotografía 25 Zona 2C, área de matorral



Fotografía 26 Zona 2B, área de mosaicos y asociaciones de cultivos



Fotografía 27 Zona 2A de usos agrícolas

Tabla 23 Usos del suelo alternativa 3. Fuente: SIPNA 2024.

Polígono	Área (ha)	Uso del suelo SIPNA 2024 (nivel 4)	Área (ha)	% Área Polígono	% Área alternativa
3A	6,54	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	1,99	30,43	0,03
		Cultivo herbáceo distinto de arroz	1,05	16,06	0,01
		Vía de comunicación no asfaltada	0,04	0,61	0,00
		Mosaicos y asociaciones de cultivos	0	0,00	0,00
		Olivar	0,32	4,89	0,00
		Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	3,13	47,86	0,04
		Ríos y cauces naturales: otras formaciones riparias	0	0,00	0,00
3B	3,66	Vía de comunicación no asfaltada	0	0,00	0,00
		Cultivo herbáceo distinto de arroz	1,85	50,55	0,02
		Suelo artificial no edificado	0,03	0,82	0,00
		Instalaciones conductoras de energía: gasoducto/ oleoducto	0,29	7,92	0,00
		Otros cultivos leñosos	0,57	15,57	0,01
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	0,92	25,14	0,01
3C	1,07	Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	0,52	48,60	0,01
		Vía de comunicación no asfaltada	0	0,00	0,00
		Olivar	0,55	51,40	0,01
3D	5,11	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	0,23	4,50	0,00
		Discontinuo	0	0,00	0,00
		Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	4,88	95,50	0,06
3E	22,2	Red viaria asfaltada	0,15	0,68	0,00
		Discontinuo	0	0,00	0,00
		Suelo artificial no edificado	6,84	30,81	0,09
		Zonas roturadas	1,4	6,31	0,02

Polígono	Área (ha)	Uso del suelo SIPNA 2024 (nivel 4)	Área (ha)	% Área Polígono	% Área alternativa
		Cultivo herbáceo distinto de arroz	0,18	0,81	0,00
		Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	10,7	48,20	0,14
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	2,93	13,20	0,04
		Instalaciones agrícolas/ganaderas	0	0,00	0,00
3F	25,29	Matorral disperso con pasto y roca o suelo	9,48	37,49	0,12
		Suelo artificial no edificado	0,13	0,51	0,00
		Matorral disperso con pastizal	0,66	2,61	0,01
		Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	1,68	6,64	0,02
		Cultivo herbáceo distinto de arroz	11,54	45,63	0,15
		Olivar	0,65	2,57	0,01
		Red viaria asfaltada	0	0,00	0,00
		Zonas roturadas	1,1	4,35	0,01
		Uso del suelo sin asignar	0,04	0,16	0,00
3G	5,88	Suelo artificial no edificado	1,25	21,26	0,02
		Red viaria asfaltada	0	0,00	0,00
		Cultivo herbáceo distinto de arroz	4,16	70,75	0,05
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	0,47	7,99	0,01
3H	7,54	Red viaria asfaltada	0	0,00	0,00
		Matorral disperso con pasto y roca o suelo	0,51	6,76	0,01
		Edificación aislada	0,01	0,13	0,00
		Suelo artificial no edificado	0	0,00	0,00
		Uso del suelo sin asignar	3,76	49,87	0,05
		Otras asociaciones de cultivo y vegetación natural	0,8	10,61	0,01
		Cultivo herbáceo distinto de arroz	2,07	27,45	0,03
		Instalaciones agrícolas/ganaderas	0,35	4,64	0,00
		Servicios, comercial y oficinas	0,03	0,40	0,00

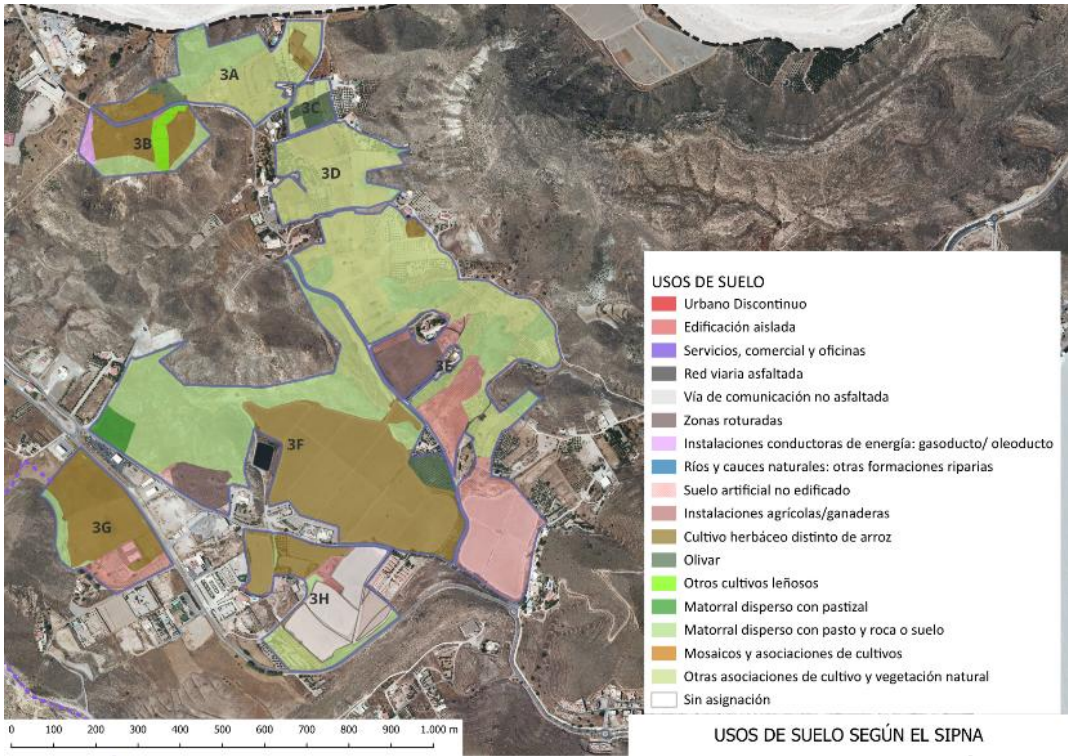


Ilustración 27 Usos del suelo de la alternativa 3

En la alternativa 3 el uso del suelo mayoritario es el agrícola, principalmente de cultivos herbáceos 20,85 ha (distintos del arroz) y otras asociaciones de cultivo y vegetación natural 21,71 ha, además de 1,52 ha de olivar.



Fotografía 28 Zona 3F, área de cultivos herbáceos de regadío



Fotografía 29 Zona 3F, área de cultivos herbáceos de regadío



Fotografía 31 Zona 3D, área de matorral



Fotografía 30 Zona 3H, área agrícola junto al cementerio de Carboneras



Fotografía 32 Zona 3ª, mosaico agrícola



Fotografía 33 Viviendas dispersas en el entorno de la alternativa 3



Fotografía 34 Zona 3G, área agrícola.

En la siguiente tabla se presentan los principales usos del suelo según el SIPNA resumidos por ALTERNATIVAS.

Tabla 24 Usos del suelo resumidos por Alternativas. Fuente: SIPNA 2024.

Alternativas	Superficie Alternativa (ha)	Usos	Superficie Uso (ha)	% usos alternativa
Alternativa 1	75,42	Industrial	0,4	0,05%
		Extracción minera	27,35	36,26%
		Invernaderos	2,07	2,74%
		Infraestructuras de transporte	0,06	0,08%
		Zonas sin vegetación	0,86	1,14%
		Cultivos herbáceos	1,87	2,48%
		Combinaciones de cultivos y vegetación	10,64	14,11%
		Cultivos herbáceos	1,87	2,48%
		Matorral	20,2	26,78%
		Sin asignación	0,02	0,03%
		Zonas húmedas	0,02	0,03%
		Urbano mixto	2,76	3,66%
		Pastizal	9,4	12,46%
Alternativa 2	68,33	Industrial	0,08	0,12%
		Extracción minera	27,35	40,03%
		Infraestructuras de transporte	0,55	0,80%
		Zonas sin vegetación	0,42	0,61%
		Cultivos herbáceos	0,55	0,80%
		Pastizales con arbolado	3,18	4,65%
		Combinaciones de cultivos y vegetación – Predominancia forestal	5,05	7,39%
		Matorral	24,82	36,32%
		Zonas húmedas	0,15	0,22%
		Urbano mixto	3,4	0,59%
		Pastizal	4,4	6,44%
		Cultivos leñosos	1,37	2,00%
Alternativa 3	77,29	Zonas sin vegetación	2,5	3,23%
		Urbano mixto	8,3	10,74%
		Cultivos leñosos	2,08	2,69%
		Infraestructuras de transporte	0,2	0,26%
		Matorral	17,19	22,24%
		Cultivos herbáceos	20,86	26,99%
		Combinaciones de cultivos y vegetación – Predominancia forestal	21,72	28,10%
		Sin asignación	3,8	4,92%
		Infraestructuras técnicas	0,29	0,38%
		Industrial	0,35	0,45%

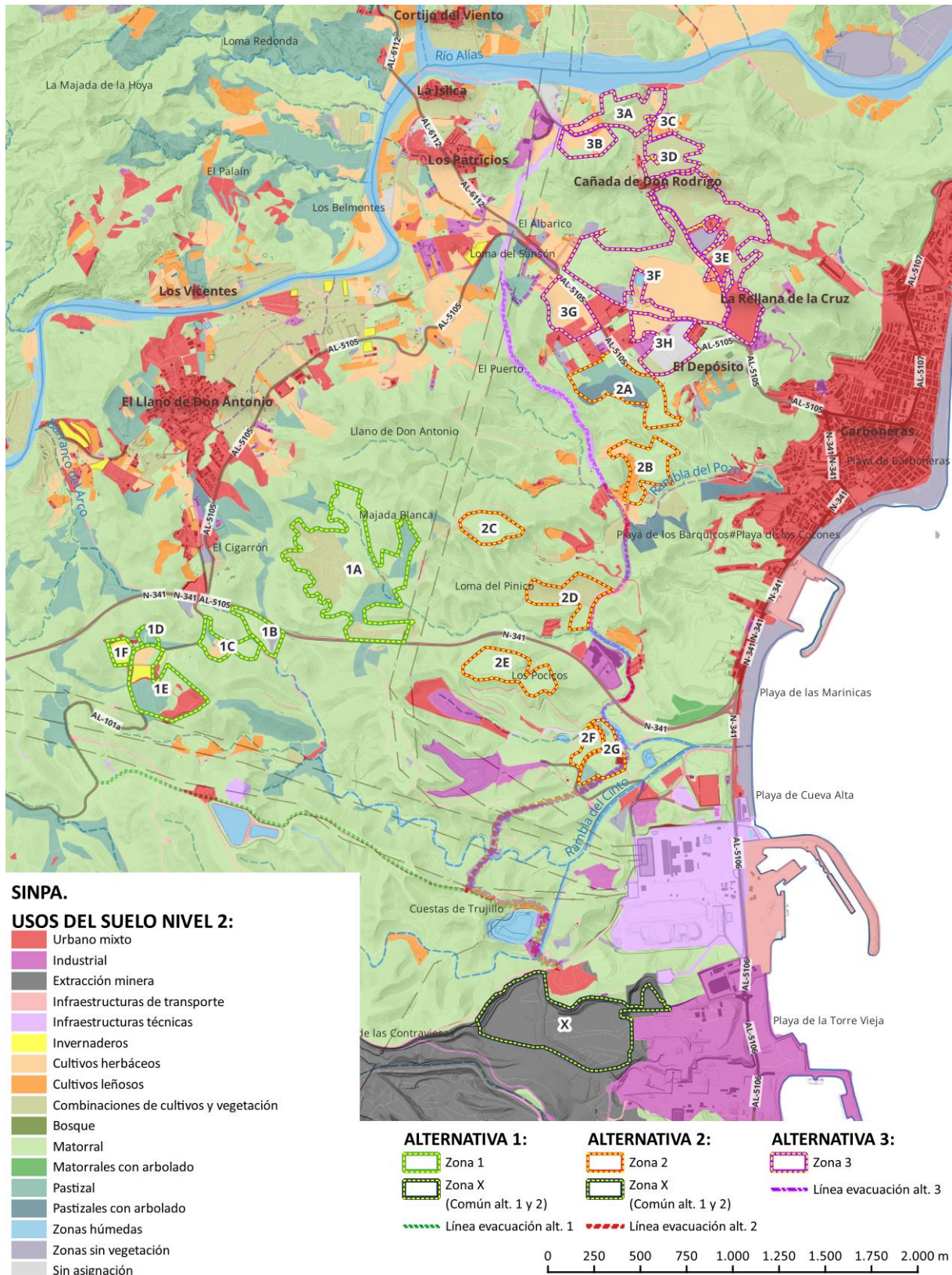


Ilustración 28 Usos de suelo según SIPNA (Nivel 2)

4.3. MARCO GEOLÓGICO

El análisis de la geología del ámbito de estudio se ha realizado en base al Mapa Geológico de España Escala 1:50.000 (Hojas de Carboneras y de Sorbas), y al documento “Zonas de interés para la geodiversidad y el patrimonio geológico de Andalucía” que recoge los estudios sobre el Patrimonio Geológico andaluz, concretamente Inventario Andaluz de Georrecursos (2004) y los Contextos Geológicos Españoles (2008).

La totalidad del área de estudio se encuentra situada en la Cordillera Bética. La Cordillera Bética configura los relieves más agrestes y escarpados de Andalucía. Es, cronológicamente, la segunda gran unidad geológica y geomorfológica de Andalucía. Está formada por un conjunto de sierras que son unidades estructurales muy jóvenes, emergidas en el contexto de la Orogenia Alpina y, más concretamente durante el Mioceno, hace sólo unos 20 millones de años. Ocupa más de la mitad de la superficie de Andalucía y concentra los relieves más altos de la Península Ibérica. Su juventud determina el desarrollo de formas del terreno agrestes y escarpadas, que aún no han podido ser atemperadas por la acción de los agentes erosivos.

La Cordillera Bética es el resultado de un choque tangencial en el que se produce subducción de una pequeña porción de corteza oceánica. La Placa Mesomediterránea (Alborán) se desplaza con cierta rapidez hacia el oeste, hacia el Estrecho de Gibraltar y acaba incrustándose contra el sur de Iberia.

En la región de Cabo de Gata durante el Mioceno superior tuvieron lugar importantes erupciones volcánicas, que dan un afloramiento importante al este de Almería constituido mayoritariamente por riolacitas. Las rocas volcánicas que aparecen a lo largo de la zona litoral de Almería y Murcia son en parte el resultado de manifestaciones volcánicas escasamente representadas a nivel global, el vulcanismo ultrapotásico (lamproítico), cuyo conocimiento es esencial para el estudio de los magmas que proceden del manto terrestre. En esta zona además se localizan los afloramientos-tipo, de donde las rocas tomaron su nombre: veritas, jumillitas, fortunitas y cancarixitas. Su origen está relacionado con los procesos extensivos del Mioceno y además de la serie ultrapotásica, se diferencian otras 4 asociaciones magmáticas: a) serie calcoalcalina, b) serie calcoalcalina alta en potasio, c) serie shoshonítica y d) serie basáltica alcalina. Los yacimientos se encuentran asociados a chimeneas volcánicas, domos y diques, conservándose restos de los centros de emisión y coladas, de carácter subacuático somero.

En la siguiente tabla se resume el dominio geológico por alternativas y zonas. Como se puede observar encontramos dos dominios, las cuencas neógenas y las rocas volcánicas neógenas.

Tabla 25 Dominio geológico y edad de los materiales por alternativas y zonas

Alternativa	Zona	Dominio	Área (m²)	Edad
AL-1y2	X	Cuencas Neógenas	275065	Plioceno
AL-1	1A		83910	Mioceno Superior
AL-2	2B		25525	Mioceno Superior
	2C		5336	Plioceno
	2D		62021	Plioceno/Mioceno Superior
	2E		71008	Plioceno
	2F		18166	
	2G		41887	
AL-3	3D	Rocas Volcánicas Neógenas	847	Ígneas volcánicas
	3E		28235	
AL-1	1A		208871	
	1B		28921	
	1C		33235	
	1D		8002	
	1E		98859	
	1F		15407	
AL-2	2A		104901	
	2B		39935	
	2C		36420	
AL-3	3A		65411	
	3B		36630	
	3C		10696	
	3D		50284	
	3E		193742	
	3F		252864	
	3G		58795	
	3H		75374	

En las siguientes ilustraciones se observa gráficamente la situación de las alternativas en los distintos dominios geológicos, y la edad geológica de los materiales.

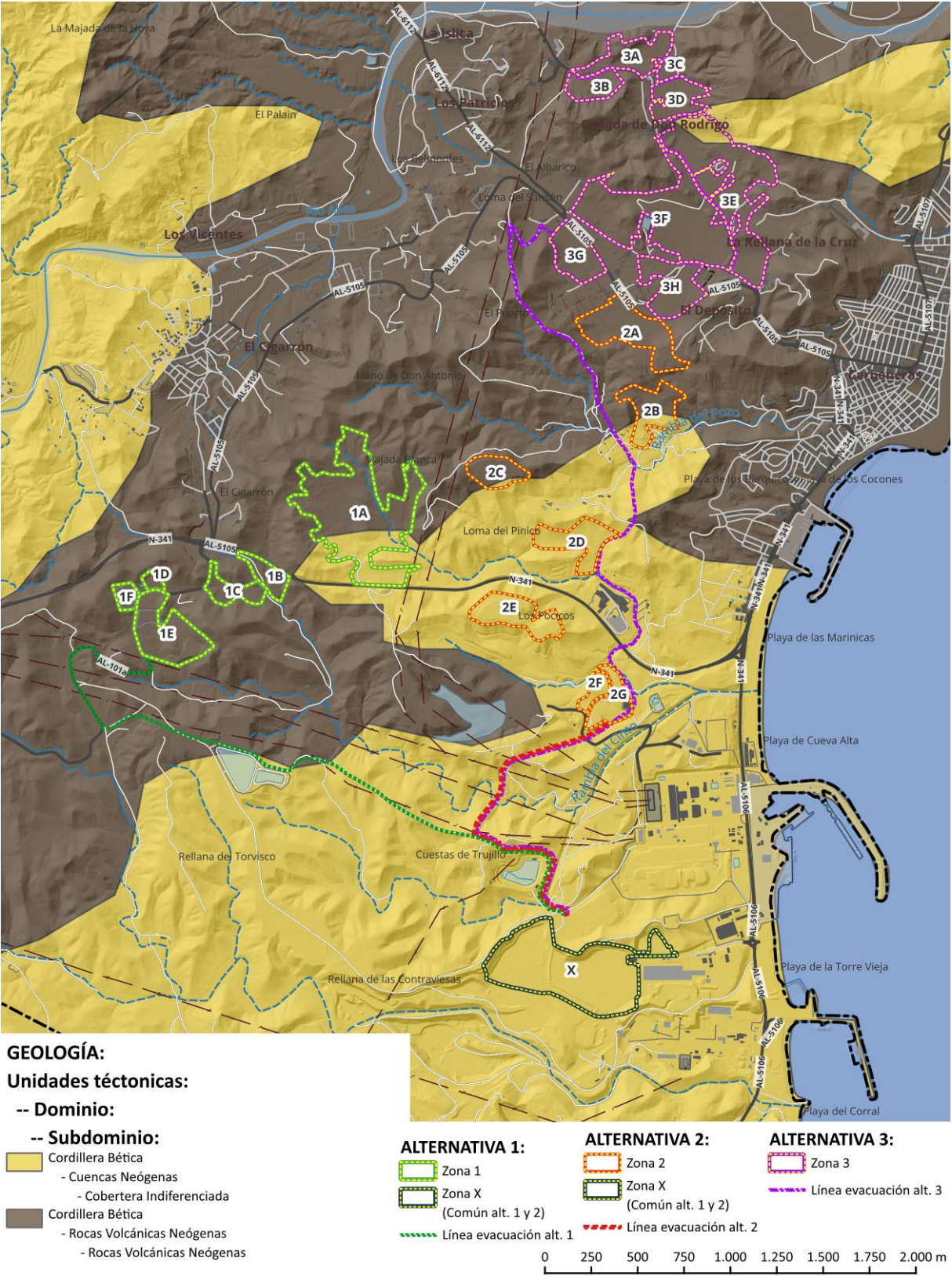


Ilustración 29 Geología: Unidades tectónicas, dominios y subdominios

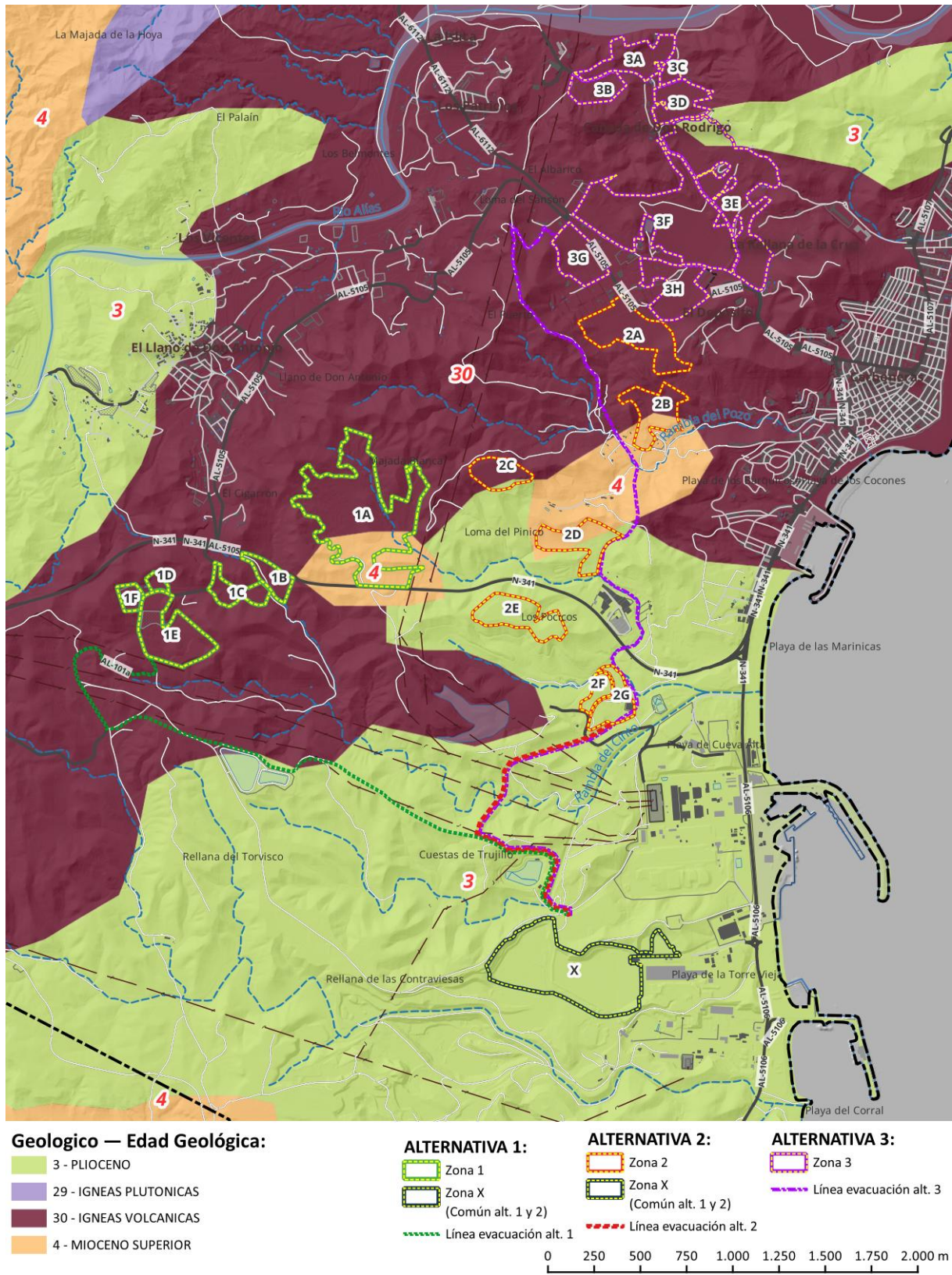


Ilustración 30 Geología. Edad geológica.

En la siguiente tabla se desglosan las unidades litológicas por alternativas y zonas.

Tabla 26 Unidades litológicas por alternativa y zona

Alternativa	Zona	Unidad litológica	Clase	Área (m²)
AL-1 y 2	X	Arenas y margas	Sedimentario	275065
AL-2	2C			5336
	2D			25749
	2E			71008
	2F			18166
	2G			41887
AL-3	3D			847
	3E			28235
AL-1	1A	Calcarenitas, arenas, margas y calizas		83910
AL-2	2B			25525
	2D			36272
AL-1	1A	Rocas volcánicas ácidas e intermedias de Cabo de Gata	Volcánico	208871
	1B			28921
	1C			33235
	1D			8002
	1E			98859
	1F			15407
AL-2	2A			104901
	2B			39935
	2C			36420
AL-3	3A			65411
	3B			36630
	3C			10696
	3D			50284
	3E			193742
	3F			252864
	3G			58795
	3H			75374

Básicamente encontramos rocas sedimentarias y volcánicas.

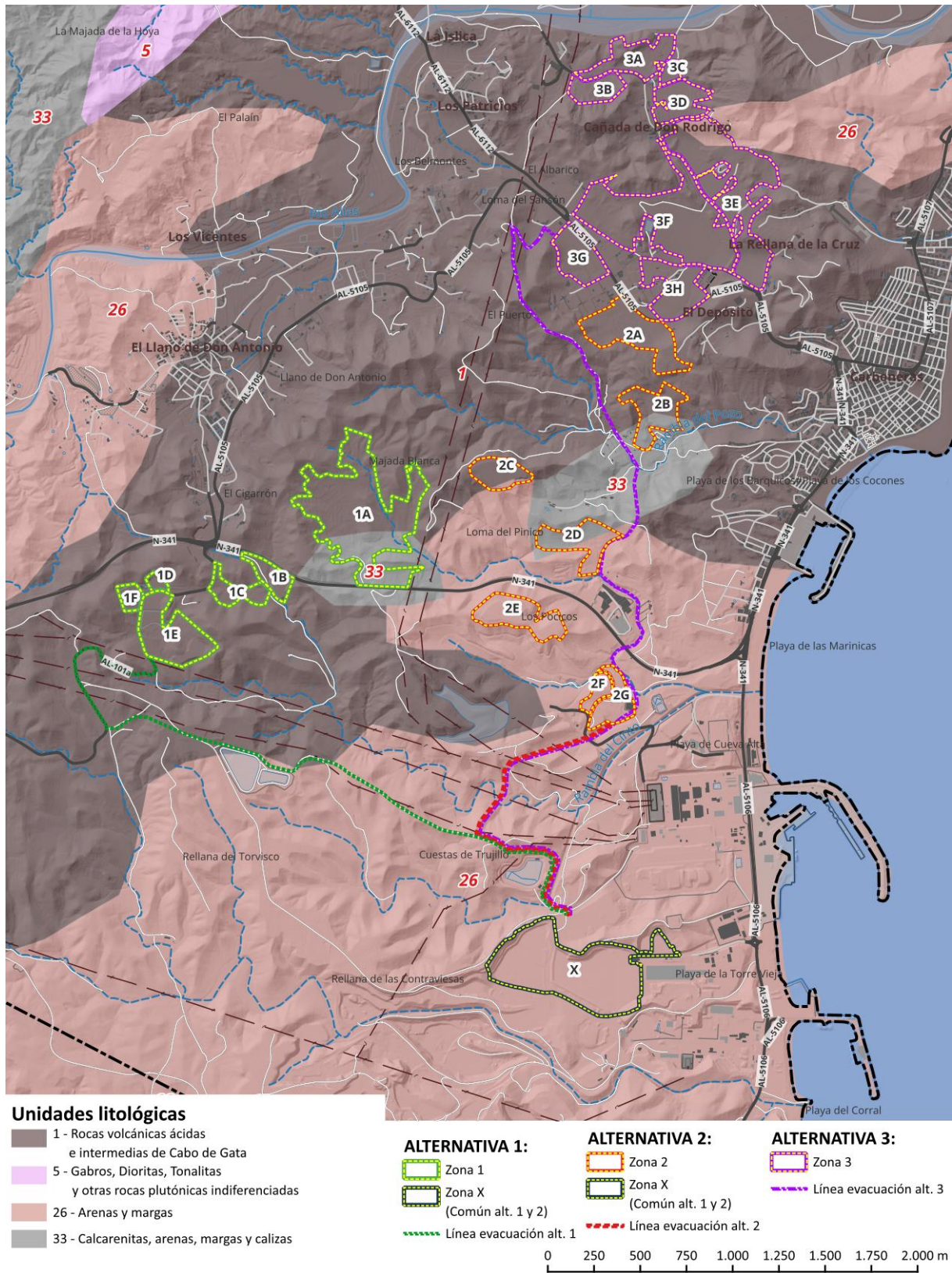


Ilustración 31 Unidades litológicas

4.4. EDAFOLOGÍA

La información sobre los suelos del ámbito de estudio se ha obtenido del “Proyecto LUCDEME. Mapa de suelos. Escala 1:100.000. Provincia de Almería”

En este proyecto, para la descripción de las diferentes unidades taxonómicas se utilizan como referencias las sistemáticas de la FAO (1977) y FAO (1988).

En la siguiente tabla resumen se presentan los tipos de suelos presentes en el ámbito de cada una de las alternativas estudiadas.

Alternativa	Zona	Suelo	Leyenda	Área (m²)
AL-1	1A	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	184351
	1A	Xerosoles cálcicos	Xk	38836
	1A	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	69594
	1B	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	19814
	1B	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	9107
	1C	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	33235
	1D	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	8002
	1E	Xerosoles cálcicos	Xk	42785
	1E	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	56074
	1F	Xerosoles cálcicos	Xk	4713
	1F	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	10694
	2A	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	5066
	2A	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	99835
AL-2	2B	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	62482
	2B	Miscelánea (Ramblas)	Mr	2978
	2C	Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos;	RcRi	16808
	2C	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	24948
	2D	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	62021
	2E	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	71008

Alternativa	Zona	Suelo	Leyenda	Área (m²)
	2F	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	18166
	2G	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	41887
AL-3	3A	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	51950
	3A	Fluvisoles calcáricos	Jc	13462
	3B	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	36630
	3C	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	10696
	3D	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	51131
	3E	Litosoles	L	13611
	3E	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	208366
	3F	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	252864
	3G	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	58795
	3H	Litosoles; Regosoles eútricos;	LRe	75374
AL-1y2	X	Litosoles; Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos	LRcRi	275065

Las características de los suelos presentes se detallan a continuación.

LITOSOLES

Se trata de suelos desarrollados sobre áreas sometidas a fuertes procesos de erosión, tanto en el pasado como actualmente y cuya profundidad está limitada por roca dura y coherente a menos de 10 cm de la superficie, siendo, estando caracterizados en la mayoría de los casos por poseer un perfil del tipo A-R. El horizonte A es siempre Ócrico aun cuando contenga cantidades significativas de materia orgánica, pero dado su escaso espesor no puede considerarse como mólico.

En el área de estudio están desarrollados sobre rocas ígneas tales como andesitas, dacitas, veritas, etc. (Sierras del Cabo de Gata).

Estos suelos están prácticamente secos a lo largo de todo el año, excepto en los momentos siguientes a la lluvia, ya que presentan texturas gruesas y muy poco espesor, por lo que la capacidad de retención de agua útil alcanza valores bajos, se presentan como unidad propia,

así como componente de diversas unidades, siempre en las zonas más abruptas.

En referencia a la clasificación de la FAO (1998) esta unidad se correspondería con los LEPTOSOLES, estando definida por todos aquellos suelos cuya profundidad está limitada por roca dura, coherente y continua a menos de 25 cm de la superficie o que contienen menos del 10 % en peso de fracción tierra fina hasta una profundidad de 75 cm desde la superficie del suelo y no tienen otro horizonte diagnóstico más que Mólico, Ócrico, Úmblico, Yérmico o Vértico. La unidad más frecuente y ampliamente representada se correspondería con los Leptosoles líticos, caracterizados por la presencia de roca continua y dura dentro de los primeros 10 cm del suelo

REGOSOLES

Son suelos formados, generalmente, a partir de materiales no consolidados, pero sin que sean de aporte reciente y que tienen como único horizonte de diagnóstico un horizonte ócrico. Son formaciones evolucionadas edáficamente, pero con un perfil simple del tipo A-C. El material sobre el que se desarrollan puede ser de naturaleza muy variada, apareciendo tanto sobre materiales carbonatados, como silíceos.

Regosoles calcáricos

Son un grupo de suelos muy representado en toda la provincia de Almería. Se presentan sobre materiales no consolidados, materiales de piedemonte, conglomerados, margas, margocalizas, costras y derrubios, así como sobre materiales metamórficos (filitas, esquistos y cuarcitas) y también sobre materiales volcánicos como lamproíitas, dacitas y riodacitas.

Son suelos con una profundidad variable, siendo dominantes los que alcanzan un espesor mayor de 25 cm, carecen de propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm, no poseen las características de diagnóstico de los Vertisoles ni Fluvisoles, ni tienen un horizonte salino en los primeros 125 cm, siendo calcáreos, al menos, entre 20 y 50 cm. Están situados en pendientes que oscilan entre la clase 3 y 5, aunque también aparecen en zonas menos inclinadas e incluso llanas. Generalmente poseen valores altos de pedregosidad (aunque cuando se desarrollan sobre margas ésta es prácticamente nula) y textura media a gruesa, el contenido en materia orgánica del horizonte superficial es variable, y la capacidad de cambio presenta igualmente valores bajos, estando saturados principalmente por calcio.

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

Regosoles litosólicos

Se incluyen en este apartado a aquellos suelos que presentan un horizonte A ócrico en superficie y tienen un contacto lítico o paralítico dentro de los primeros 25 cm. Se presentan sobre diversos materiales, como esquistos, cuarcitas, mármoles, calizas, conglomerados y brechas. Generalmente se desarrollan sobre fuertes pendientes, no obstante, también se encuentran sobre superficies planas debido a que son suelos que se rejuvenecen continuamente a causa de la fuerte erosión, tanto hídrica como eólica, a que están sometidos. La cobertura vegetal, de forma general, podemos decir que es escasa y constituida por matorrales termófilos, aunque también existen zonas dedicadas al cultivo que hoy han sido abandonadas.

Son suelos pedregosos, con textura variable de franco-arenosa a arenosa franca y con un contenido en materia orgánica siempre bajo; todo esto unido a la escasa profundidad, hace que sean suelos secos con una reserva de agua utilizable por las plantas muy pequeña, no superior a 40 mm. El contenido en carbonato cálcico es variable y depende de la naturaleza de la roca madre, aunque en la mayor parte de los casos es bastante alto.

La presencia de estos suelos se asocia en la mayoría de los casos con los Litosoles en las zonas de mayor pendiente y/o pedregosidad, por lo que su localización está estrechamente ligada a los relieves montañosos descritos en el apartado de los Litosoles. De forma más representativa aparecen en los glaciares y conglomerados cementados de moderada pendiente (6-8%) de la hoja de Carboneras, caracterizados por una alta pedregosidad y una erosión severa.

Regosoles eútricos

Son suelos que se encuentran muy repartidos por toda la provincia de Almería. Se desarrollan

sobre esquistos cuarcíticos o no, micaesquistos grafitosos, cuarcitas, filitas y rocas volcánicas; las pendientes en las que se presentan son generalmente suaves. Los afloramientos rocosos y la pedregosidad varían de abundantes a prácticamente nulos.

Por el espesor de estos suelos (mayor de 25 cm, pero inferior a 40 cm de media) y su textura gruesa, la reserva de agua utilizable es pequeña, lo que origina períodos de sequía muy prolongados. Suelen aparecer en zonas con pendiente moderada o elevada, estando en estos casos asociados con los Regosoles litosólicos.

El drenaje es bueno como corresponde a una textura gruesa, aunque en algunas ocasiones este drenaje está impedido en profundidad, pese a esto, no presentan propiedades hidromórficas en los primeros 50 cm. Son suelos utilizados principalmente para la repoblación de pinos, conservándose en algunas zonas de encinar y matorral pastizal, pero existen áreas en las que prácticamente es un monocultivo de almendros; cuando no se dan ninguno de estos dos casos, estos suelos han sido colonizados por una vegetación de matorral subserial de porte medio a bajo.

Su perfil es muy simple, y consiste en un horizonte A de tipo ócrico, con un contenido en materia orgánica bajo (entre 1 y 3%), a continuación del cual aparece la roca madre más o menos alterada. Son suelos en general totalmente decarbonatados, salvo algunas excepciones que no superan el 2% de CaCO₃ equivalente. Son suelos pobres, con contenidos en macronutrientes bajos, aunque el grado de saturación en bases es mayor del 50%. En referencia a la clasificación de la FAO (1998), los REGOSOLES se definen como otros suelos sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico. Los Regosoles calcáricos descritos con anterioridad mantienen su nomenclatura, al seguir considerándose calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad. Los Regosoles litosólicos descritos en esta memoria han desaparecido de la clasificación, pasando, en la mayoría de los casos, a Leptosoles eútricos (como se ha mencionado en el apartado de los Litosoles). Finalmente, tanto los Regosoles dístricos, como los Regosoles eútricos conservan la misma nomenclatura al no modificarse las definiciones de sus respectivas propiedades de diagnóstico.

FLUVISOLES

Son suelos desarrollados a partir de sedimentos aluviales recientes, considerando como tales no sólo a los fluviales sino también a los marinos lacustres o coluviales, siempre que presenten

un decrecimiento irregular de materia orgánica en el perfil y/o estratificación, visible entre otros, al ser suelos de escaso desarrollo por la juventud de los depósitos y/o la inestabilidad de la superficie que recibe periódicamente aporte de materiales sin edafizar; no tiene otros horizontes de diagnóstico que un epipedón ócrico, un horizonte hístico o un horizonte sulfúrico.

Fluvisoles calcáricos

Estos suelos se suelen presentar fundamentalmente en zonas de vegas y ramblas, son carentes de afloramientos rocosos y están dedicados, en su mayor parte, a cultivos agrícolas. No presentan más que un epipedón ócrico en superficie como horizonte diagnóstico, son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad, y tienen una distribución irregular en su contenido en materia orgánica. Son suelos profundos y con topografía prácticamente plana. Tienen un contenido en grava variable, y el aumento de la pedregosidad hace que la textura sea más gruesa (de franca a franco-arenosa), por una disminución en el porcentaje de arcilla y aumento en el de arena fina y muy fina.

El pH es alcalino en todos los perfiles estudiados, en unos casos permanece constante con la profundidad y, en otros casos, disminuye con la profundidad. El contenido en materia orgánica es pequeño en todos los perfiles de esta tipología, igualmente son bajas las cantidades existentes de nitrógeno y potasio, y de medios a altos los contenidos en fósforo. La capacidad de cambio tiene valores pequeños, como corresponde a su textura y contenido en materia orgánica; el complejo de cambio está siempre saturado en calcio como elemento dominante, con pequeñas cantidades de magnesio y menores de sodio y potasio. Su capacidad de retención de agua es de baja a media, y aunque tengan algo más de profundidad, esta capacidad de retención se ve impedida por su bajo contenido en materia orgánica y arcilla.

XEROSOLES

Son suelos que se presentan bajo un régimen de humedad árido; tienen un horizonte A, débilmente ócrico y uno o más de los siguientes rasgos: un horizonte B cámbico, un horizonte B argílico, un horizonte cálcico y/o gipsico; careciendo de otros horizontes de diagnóstico; careciendo de las características que son diagnóstico para los vertisoles; carecen de salinidad en una profundidad de 125 cm a partir de la superficie y carecen de permafrost en una profundidad de 200 cm.

Xerosoles cálcicos / petrocálcicos

Son suelos que están bastante extendidos y que se han desarrollado, generalmente, sobre terrenos con poca pendiente, con formación de un horizonte cálcico o petrocálcico y que con frecuencia presentan un horizonte subsuperficial de tipo cámbico. Están bien representados en el Cabo de Gata.

Suelen carecer de pedregosidad y afloramientos rocosos, y antiguamente estaban dedicados al cultivo de cereales, si bien en la actualidad están abandonados, o se está imponiendo el cultivo forzado con la construcción de enarenados e invernaderos. La textura es franca, con un contenido en arcilla que disminuye en profundidad. Son suelos pobres en materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio. Su reacción es siempre básica, con un pH que oscila alrededor de 8. Tienen una conductividad del extracto de saturación que normalmente supera los 4 dS m⁻¹ en los horizontes B y C, por lo que hemos de señalar la presencia de fase salina, aunque su contenido en sales no es superior al 0,15% y, por tanto, no presenta horizonte sálico.

La capacidad de cambio de cationes tiene valores de medios a bajos, como corresponde a su textura y contenido en materia orgánica; el complejo de cambio está dominado por el ion calcio, junto con cantidades no despreciables de magnesio y sodio y, en menor proporción, siempre el potasio. La capacidad de retención de agua utilizable por las plantas es de media a alta, debido, fundamentalmente, a que son suelos profundos, aunque es importante señalar que en ningún caso hay recarga de agua suficiente por la escasa precipitación existente en la zona.

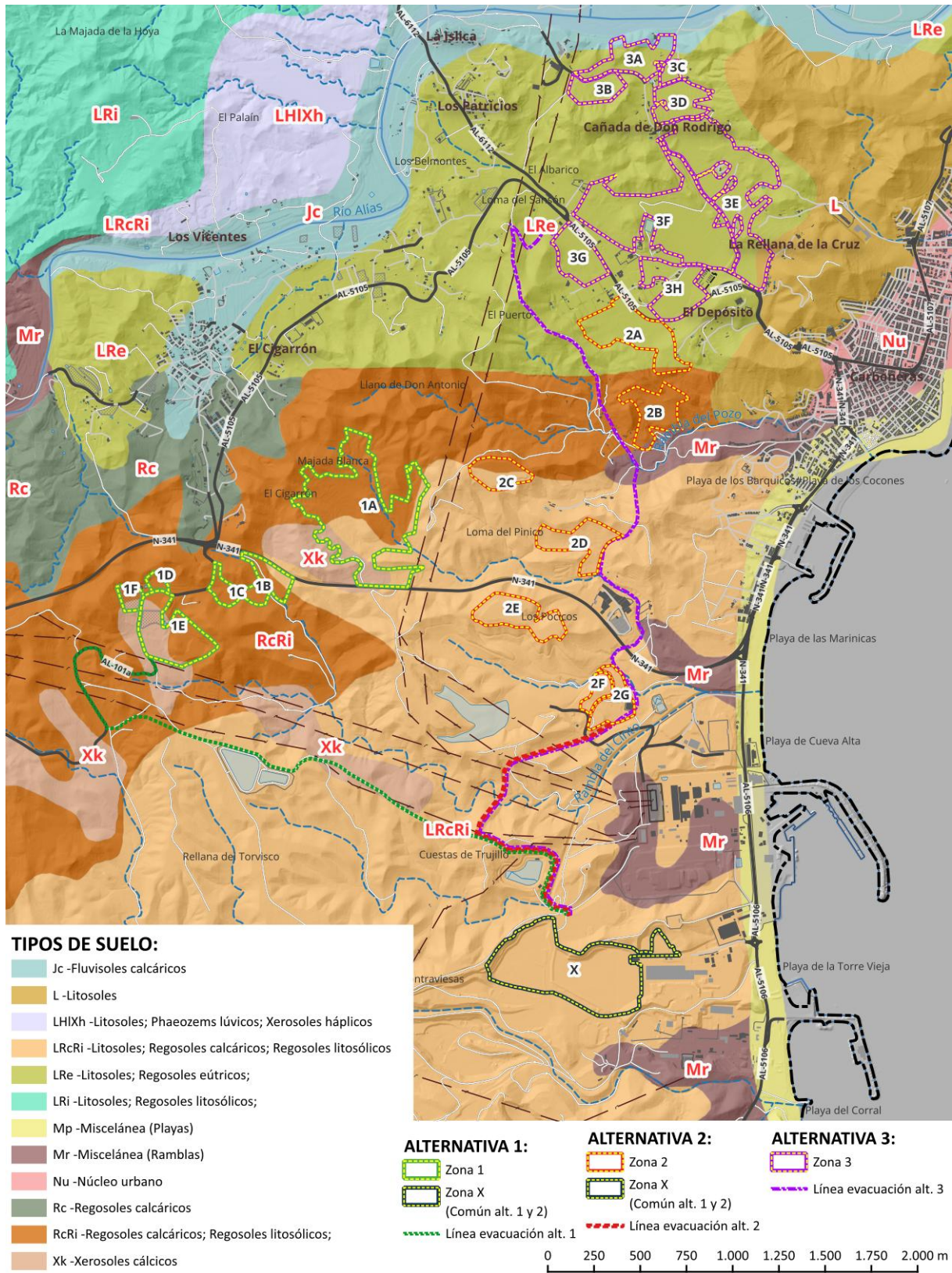


Ilustración 32 Mapa de suelos, clasificación FAO (Fuente: Proyecto LUCDEME)

4.5. RELIEVE

Para la descripción del relieve se ha realizado un mapa de pendientes a partir del modelo digital del terreno (MDT) de 2 m del Instituto Geográfico Nacional (IGN).

La mayor parte del terreno situado entre las playas de Carboneras y el Parque Natural Cabo de Gata-Níjar presenta un relieve montañoso con pendientes superiores al 20%.

Para la ubicación de las alternativas se han priorizado las zonas más llanas o con menor pendiente, con la finalidad de minimizar los movimientos de tierra.

La zona X (alternativas 1 y 2) se sitúa en un área con una pendiente <5% que corresponde a la cantera

La zona 1 (alternativa 1) se sitúa en áreas que, aunque mayoritariamente ocupan pendientes menores al 15%, presentan algunos núcleos de uso forestal con pendientes superiores al 20%. Sin embargo, estas zonas de mayor pendiente, aunque forman parte del polígono original de la alternativa no serán ocupadas.

En el apartado “2.8.” de la descripción del proyecto se ha presentado con mayor detalle el relieve actual y el relieve tras los movimientos de tierra en las distintas zonas de la alternativa 1.

Las zonas 2 y 3 se sitúan principalmente en zonas con pendiente inferior al 10%.

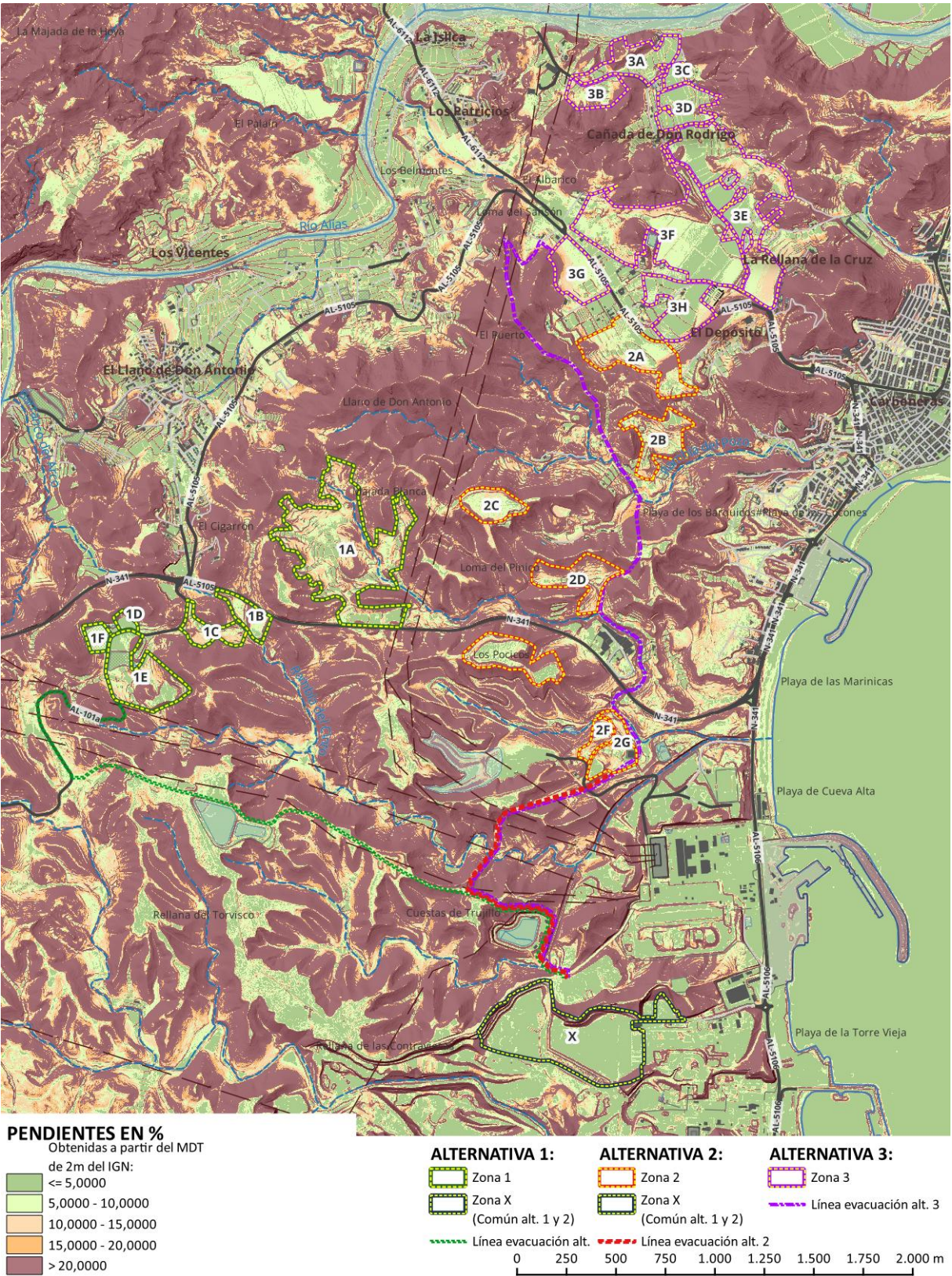


Ilustración 33 Pendientes del terreno obtenidas a partir del MDT de 2 m del IGN

4.6. CLIMA

Se define en este apartado el clima del área afectada por el ámbito de las 3 alternativas propuestas.

Según el Atlas Climático Ibérico y la clasificación climática de Köppen para la Península Ibérica, la provincia de Almería se encuentra dentro de los climas secos tipo B, concretamente en el subtipo BWh desierto cálido el cual se localiza en pequeñas áreas del sureste de la Península Ibérica, coincidiendo con los mínimos pluviométricos peninsulares, y temperaturas promedio anuales por encima de los 18°C.

La información climática se obtiene de la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA). Esta Red suministra información de las principales variables meteorológicas, como son la temperatura y humedad relativa del aire, la velocidad y dirección del viento, la radiación solar y la precipitación en forma de lluvia.

Se ha seleccionado la Estación Meteorológica de Níjar, por ser la más cercana al ámbito del proyecto. El período de registro de datos de esta estación abarca desde el 19-09-2001 a la actualidad. Los datos de localización de la estación son latitud: 36º 57' 02" N y longitud: 02º 09' 29" W, situada a una altitud de 169 msnm (coordenadas UTM X: 574960, Y: 4089720).

La temperatura promedio de la media anual es de 18,2°C, la temperatura promedio de las máximas anuales es de 28,5°C y la promedio de las mínimas anuales es de 9,21°C. la precipitación promedio mensual es de 20,9 mm, la precipitación máxima mensual es de 212,4 mm.

En la siguiente tabla se puede observar reflejada la escasez de precipitación en el área, con un 10% de meses del período de estudio (21 años) sin nada de precipitación, y un 50% de meses con una precipitación inferior a 10 mm. Expresado de otro modo una 36% de los meses la precipitación efectiva es 0 mm, es decir, todo lo que llueve se infiltra, sin llegar a generar escorrentía.

Tabla 27 Datos precipitación período 01/01/2002 al 31/12/2023

Umbral precipitación (mm)	% meses	Número de meses
0	10	27
<1	19	51
<2	26	68
<5	37	97
<10	50	132

4.7. CALIDAD DEL AIRE

Se define en este apartado la calidad del aire del área afectada por el ámbito de las 3 alternativas propuestas.

Esta información se ha obtenido de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía (RVCCAA), esta red está integrada por todos los sistemas de evaluación instalados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía de acuerdo con los criterios que se establecen reglamentariamente. La red está coordinada por la Consejería competente en materia de medio ambiente según la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Se muestra la información del “Informe de calidad del aire de 2023”.

En la siguiente ilustración se muestra la zonificación para el estudio de la calidad del aire. Todo el ámbito de estudio, incluyendo las 3 alternativas analizadas, se sitúa en la Zona Industrial de Carboneras (ZI de Carboneras).

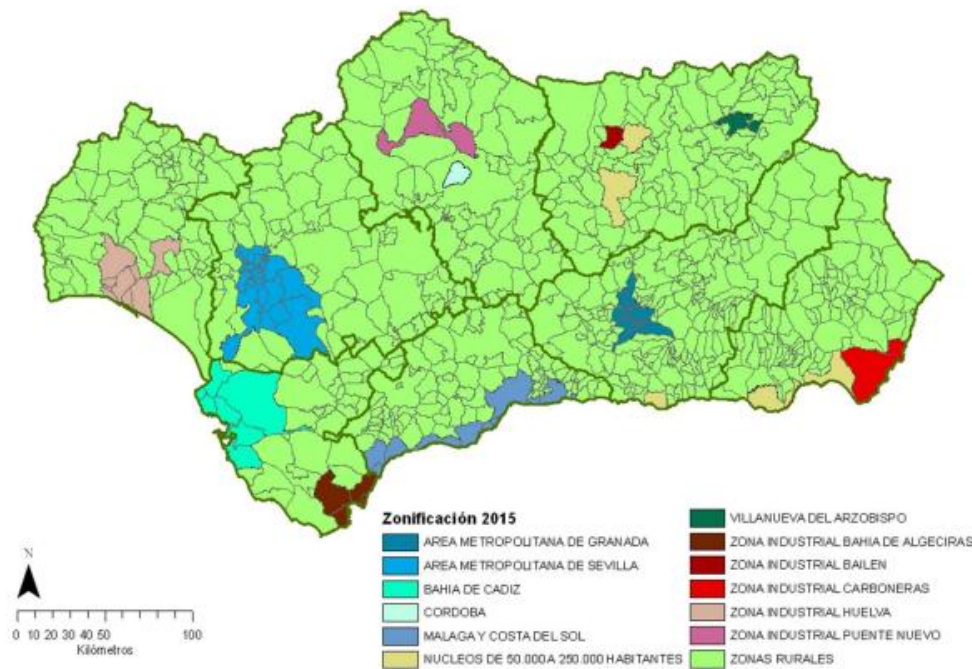


Ilustración 34 Zonificación de calidad del aire de Andalucía

En la siguiente tabla se muestras las estaciones de calidad del aire correspondientes a la ZI de Carboneras. En este apartado se resumirá la información para esta zona, dado que no todas las estaciones presentan la misma información.

Tabla 28 Relación de estaciones de calidad del aire y zonas de evaluación

Zona industrial Carboneras	Carboneras	Llano de Don Antonio
	Carboneras	Plaza del Castillo
	Níjar	Fernán Pérez
	Níjar	La Granatilla
	Níjar	LA JOYA
	Níjar	RODALQUILAR

Tabla 29 Parámetros medidos en las estaciones de la ZI de Carboneras

ZONA INDUSTRIAL DE CARBONERAS (ES0116)																			
ESTACIÓN	MUNICIPIO	SO ₂	CO	NO	NO ₂	NOX	O ₃	PM ₁₀	PM _{2.5}	SH ₂	BCN	TOL	PXY	EBCN	Metales	B(a)P	NH ₃	COV	Meteo
PLAZA DEL CASTILLO	CARBONERAS	o		o	o	o		o	o		o	o	o	o	o	o			
T.M. CTLA (SUP)	CARBONERAS																		o
T.M. CTLA (10 MTS)	CARBONERAS																		o
LA GRANATILLA	NÍJAR	o		o	o	o	o	o			o	o	o	o					o
LA JOYA	NÍJAR	o	o	o	o	o	o	o											o
RODALQUILAR	NÍJAR	o		o	o	o	o	o											

Cabe destacar que en la comparativa de los valores de PM2,5 (µg/m³) con los valores legislados, valor límite anual para la protección de la salud humana 25 µg/m³, la ZI de Carboneras es la que ha registrado la media más baja de toda Andalucía, tal y como se observa en la siguiente ilustración.

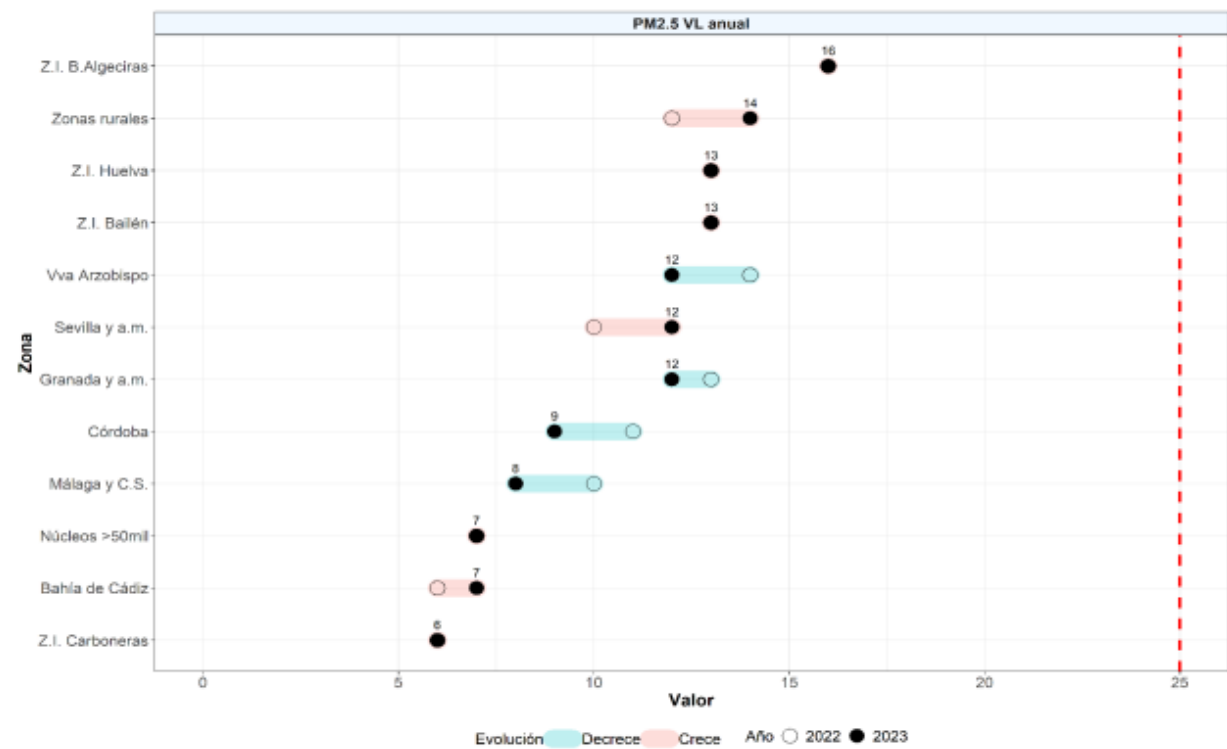


Ilustración 35 Valor medio anual de PM2,5 por zonas de evaluación (µg/m³).

En la comparativa de los valores de NO₂ (µg/m³) con los valores legislados la ZI de Carboneras también registra el mínimo de Andalucía en el año 2023, tal y como se observa en la siguiente ilustración.

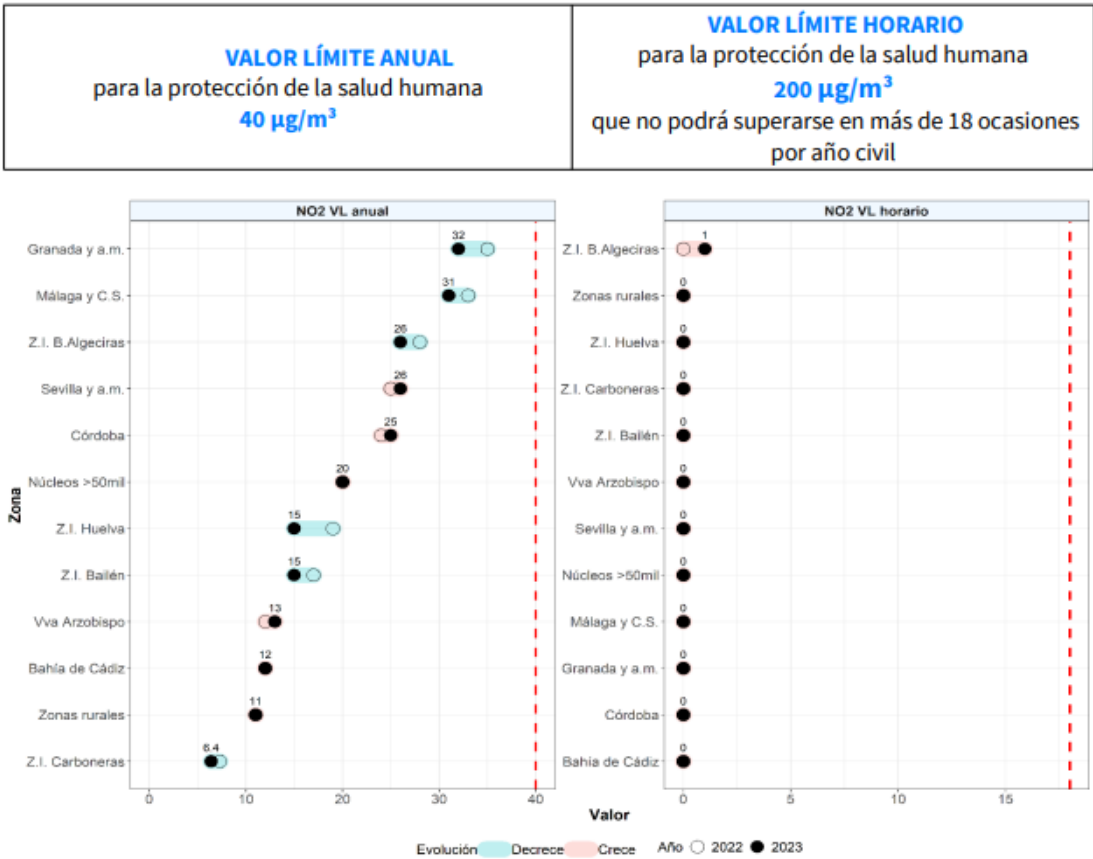


Ilustración 36 Valor medio anual (µg/m³) y número de superaciones del valor límite horario para NO₂ por zonas de evaluación.

En las siguientes tablas se resumen las concentraciones de los distintos contaminantes registrados en el año 2023 para las estaciones de la ZI de Carboneras. Para cada parámetro se indica si se producen eventos de superación de límites.

El único contaminante evaluado que supera los límite es el ozono, O₃(µg/m³), en las 3 estaciones de Níjar.

Tabla 30 Concentraciones de SO₂(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

		Media 1h				Media 24h			
				Nº de superaciones				Nº de superaciones	
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máx	Salud Humana (a)	Alerta (b)	(%) Datos Válidos	V. Máx	Salud Humana (f)	Superación de Límites
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO	79,55	15	0	0	78,36	13	0	No(=)
NÍJAR	LA GRANATILLA	93,9	9	0	0	94,25	7	0	No
NÍJAR	LA JOYA	98,42	5	0	0	98,63	4	0	No
NÍJAR	RODALQUILAR	98,86	9	0	0	98,9	6	0	No

Tabla 31 Concentraciones de O₃(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

		Media 1h				Máxima Media 8h Diaria			
				Nº de superaciones				Nº de sup.	
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Umbral de Información (a)	Alerta (b)	(%) Datos Válidos	Valor Objetivo (VO) (e)	Objetivo a largo plazo (VOLP) (f)	Superación de Límites
NÍJAR	LA GRANATILLA	93,29	151	0	0	93,15	10	16	Si (f)
NÍJAR	LA JOYA	94,46	147	0	0	91,23	6	12	Si (f)
NÍJAR	RODALQUILAR	99,44	157	0	0	100	13	19	Si (f)

Tabla 32 Concentraciones de PM₁₀ (µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

		Media 24h			Año Civil		
				Nº de sup.			Nº de sup.
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Salud Humana (f)	Valor	Salud Humana (g)	Superación de Límites
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO	95,89	174	2	18	0	No
NÍJAR	LA JOYA(*)	15,89	26	19	13	0	No

Tabla 33 Concentraciones de PM_{2,5} (µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

Municipio	Estación	%Datos Válidos	V. Máximo	Promedio	Superación del Valor Límite
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO (*)	33,15	25	6	No

Tabla 34 Concentraciones de CO(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

		Máxima Media 8h Diaria			
				Nº de sup.	
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Salud Humana (e)	Superación de Límites
NÍJAR	LA JOYA	73,42	604	0	No(=)

Tabla 35 Concentraciones de NO₂ µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

		Media 1h				Año Civil		
				Nº de superaciones				Nº de sup.
Municipio	Estación	(%) Datos Válidos	V. Máximo	Salud Humana (a)	Alerta (b)	Valor	Salud Humana (g)	Superación de Límites
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO	96,69	50	0	0	6	0	No
NÍJAR	LA GRANATILLA	99,63	67	0	0	6	0	No
NÍJAR	LA JOYA	65,33	37	0	0	4	0	No(=)
NÍJAR	RODALQUILAR	78,49	30	0	0	5	0	No(=)

Tabla 36 Concentraciones de benceno(µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

MUNICIPIO	ESTACIÓN	TÉCNICA DE MEDIDA	%DATOS VÁLIDOS	VALOR (µg/m ³)	SUPERACIÓN DE VALOR LÍMITE
NÍJAR	LA GRANATILLA	Cap. Difusivo	50,14	0,54	No
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO	Cap. Difusivo	41,92	0,31	No

Tabla 37 Concentraciones de Metales: Arsénico, Cadmio y Níquel (ng/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

MUNICIPIO	ESTACIÓN	%Datos Válidos	Nº Muestras	Arsénico (ng/m ³)	Cadmio (ng/m ³)	Níquel (ng/m ³)	Superación de Valor Objetivo
CARBONERAS	PLAZA CASTILLO	16,44	60	0,25	0,055	1,8	No

Tabla 38 Concentraciones de plomo (µg/m³) registradas en el año 2023 en Zona Industrial Carboneras

MUNICIPIO	ESTACIÓN	%Datos Válidos	Nº Muestras	Plomo (µg/m ³)	Superación del valor Límite
CARBONERAS	PLAZA CASTILLO	16,44	60	0,0023	No

Tabla 39 Concentraciones de benzo(a)pireno (ng/m³) registradas en el año 2023 por zona de evaluación

MUNICIPIO	ESTACIÓN	%Datos Válidos	Nº Datos	Benzo(a)pireno (ng/m ³)	Superación del Valor Objetivo
CARBONERAS	PZA. DEL CASTILLO	16,16	59	0,091	No

En el informe se establecen seis bandas para el índice de calidad del aire, tomando en consideración los riesgos relativos asociados a la exposición a corto plazo a PM2,5, O₃ y NO₂, de acuerdo con lo establecido por la Organización Mundial de la Salud y en el caso del SO₂, los valores límite establecidos en la Directiva de Calidad del Aire de la UE. Estas categorías se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 40 Categorías establecidas para el Índice de Calidad del Aire

SO ₂		PM2,5		PM10		O ₃		NO ₂		CATEGORÍA DEL ÍNDICE
0	100	0	10	0	20	0	50	0	40	BUENA
101	200	11	20	21	40	51	100	41	90	RAZONABLEMENTE BUENA
201	350	21	25	41	50	101	130	91	120	REGULAR
351	500	26	50	51	100	131	240	121	230	DESFAVORABLE
501	750	51	75	101	150	241	380	231	340	MUY DESFAVORABLE
751-1250		76-800		151-1200		381-800		341-1000		EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE

En base a estas categorías se realiza el resumen de calidad anual por estaciones de la ZI de Carboneras en la siguiente tabla. Además, en la siguiente ilustración se puede observar en el calendario la categoría diaria de calidad. En general enero, noviembre y diciembre presentan

la mejor calidad. Se dan algunos días de calidad desfavorable en los meses de abril y junio. Únicamente se observa calidad muy desfavorable en un evento puntual el 4 de septiembre, y extremadamente desfavorable el 5 de septiembre, que se recupera rápidamente.

Tabla 41 Resumen anual de la calidad

ESTACIÓN	AÑO	Días Válidos	BUENA	RAZONABLEMENTE BUENA	REGULAR	DESFAVORABLE	MUY DESFAVORABLE	EXTREMADAMENTE DESFAVORABLE
LA GRANATILLA	2023	365	29	228	104	4		
LA JOYA	2023	365	7	244	111	3		
PZA. DEL CASTILLO	2023	363	238	119	4		1	1
RODALQUILAR	2023	365		215	142	8		

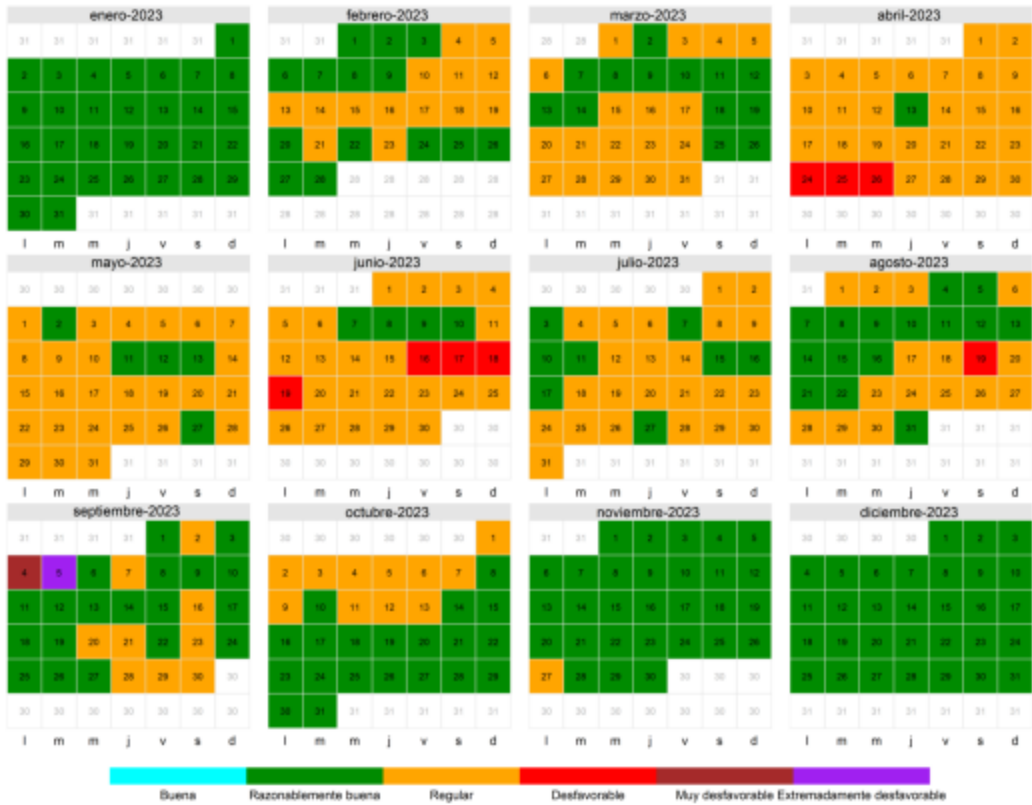


Ilustración 37 Resumen calidad aire zona industrial Carboneras en el calendario de 2023

Zona	Días con Calidad Buena	Días con Calidad Razonablemente Buena	Días con Calidad Regular	Días con Calidad Desfavorable	Días con Calidad Muy Desfavorable	Días con Calidad Extremadamente Desfavorable	Días Válidos en el año
Z.I. Carboneras	0	190	165	8	1	1	365

Ilustración 38 Resumen calendario calidad aire Zona Industrial de Carboneras

La ZI de Carboneras únicamente ha registrado 8 días con calidad desfavorable y después un día con calidad muy desfavorable y otro con extremadamente desfavorable en septiembre debidos en ambos casos a PM10.

En la tabla siguiente se muestra el total de días por contaminante con una calidad de aire negativa registrada en las estaciones durante el año 2023.

Tabla 42 Situaciones negativas por contaminante durante el año 2023

Estación	Dióxido de Nitrógeno (NO2)	Ozono (O3)	PM10 Part_ en Suspension(<10µ)	PM2,5 Part_ en Suspension(<2,5µ)	Dióxido de Azufre (SO2)
LA GRANATILLA		108			
LA JOYA		114			
PZA. DEL CASTILLO			6	1	
RODALQUILAR		150			

En resumen, la calidad del aire de la zona del ámbito de estudio es generalmente buena o regular, y los episodios de empeoramiento de la calidad se deben principalmente a PM10 y ozono.

4.8. RUIDO

Tal y como se desarrolla en el anejo 2 “ESTUDIO ACÚSTICO”, los únicos usos sensibles al ruido son dos viviendas a menos de 300 m de los CTs de la planta fotovoltaica, y solo una de ellas se encuentra a menos de 150 m de un CT.

Estas 2 viviendas son las que se representan en la siguiente ilustración.



Ilustración 39 Viviendas a menos de 300 m de los CTs

Respecto a los focos de ruido previstos, se trata de una actividad industrial para la generación de energía que no resulta equiparable al resto de industrias en relación con la generación de ruido ya que los emisores de ruido son mínimos y están muy separados en la planta, distribuidos en 53,4 ha de superficie, con lo que los niveles medios de presión sonora estandarizados del recinto de la instalación serán mínimos.

Los principales emisores de la instalación son los transformadores eléctricos. La emisión

máxima puntual de estos transformadores varía según modelos desde los 58 dBA al 50% de carga hasta los 63-80 dBA al 100% de carga.

Si consideramos estos transformadores como una fuente sonora puntual, la intensidad del ruido disminuye con el cuadrado de la distancia al foco emisor.

De acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 60076-10, un cálculo aproximado del campo lejano a una distancia R del centro geométrico del equipo se obtiene mediante la expresión:

$$Lp = Lw - 10 \log \left(\frac{Sh}{So} \right)$$

donde:

- Lp es el nivel de presión sonora en el punto considerado, respecto de cada fuente
- Lw es el nivel de potencia sonora de cada fuente
- $Sh = 2 \cdot \pi \cdot R^2$, y R la distancia entre la fuente y el punto considerado
- So es una superficie de referencia que la Norma establece en 1 m²

Esta fórmula no tiene en cuenta la absorción del terreno, la orografía o los obstáculos.

No obstante, se puede decir, que habrá una relación de reducción del nivel de presión sonora con la distancia, por ejemplo, a 25 m habrá una reducción aproximada de 35,94 dBA. Si el transformador tiene una presión sonora de 70 dBA, a distancias de 25 m la presión sonora ya será inferior a los 34,06 dBA y a los 50 m la presión sonora será menor a los 28,04 dBA, con lo que nunca se va a producir en el recinto de la planta niveles medios de presión sonora estandarizado superiores a los 70 dBA, nivel límite de calidad acústica diurno para el uso industrial.

Las principales fuentes de ruido de este proyecto son los 12 centros de transformación.

Estos transformadores son silenciosos, con un nivel de ruido a 1 m de 64 dBA. No obstante, ya que se deja abierta la posibilidad de emplear otra marca o modelo similares en la fase constructiva, que pudieran ser económicamente más interesantes o porque los centros seleccionados se encontraran descatalogados, para este estudio acústico se ha considerado el

caso más desfavorable, es decir que estos transformadores emitan un ruido de 80 dBA a un 1 m.

En el estudio acústico, se ha considerado para el funcionamiento de la planta el ruido actual de la carretera N-341 y de los 12 CTs previstos en la planta, para el escenario más desfavorable, que no se instalen CTs silenciosos de 64 dBA, sino CTs de 80 dBA, con lo que esta predicción se ha realizado desde una posición conservadora.

Solo se ha estimado el periodo día y tarde, ya que por la noche la planta solar no funciona y por lo tanto no se analiza en este estudio acústico.

Los niveles previstos son los que se reflejan en las siguientes ilustraciones y en los planos 2 y 3 del apéndice del estudio acústico.

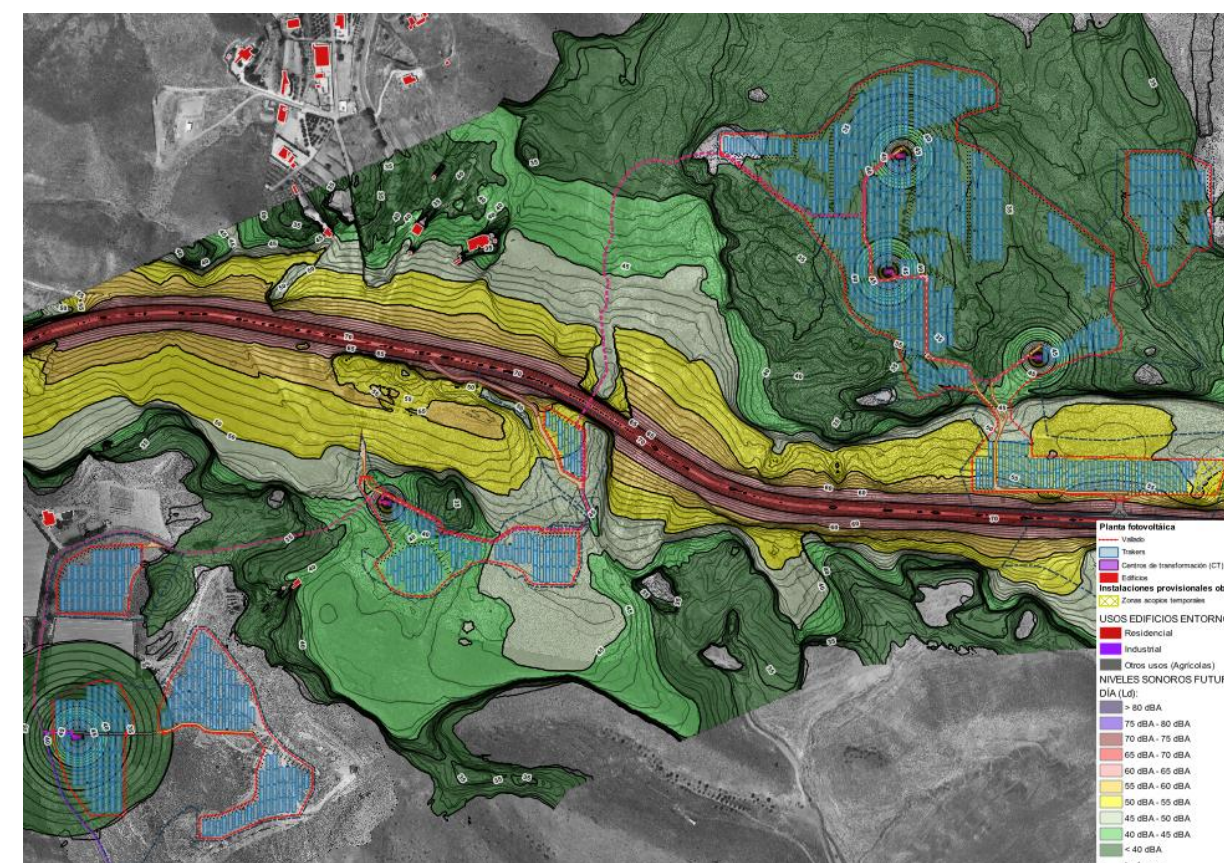


Ilustración 40 Ruido futuro previsto periodo día (Ld) en la zona 1

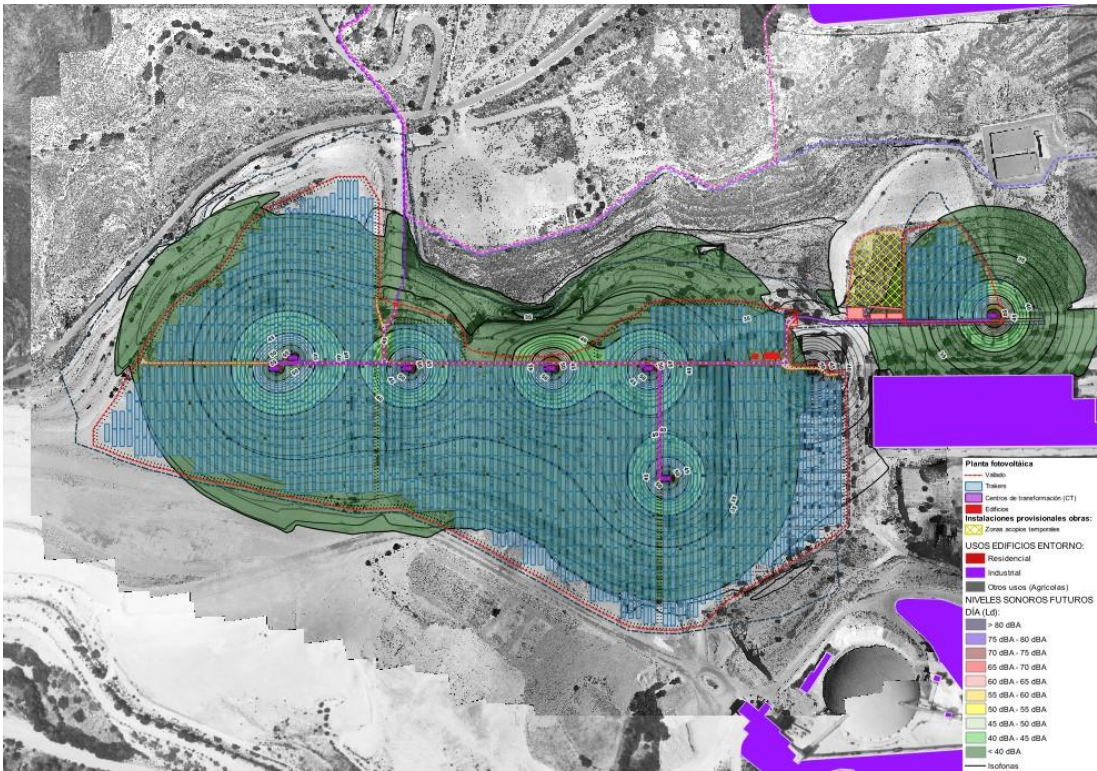


Ilustración 41 Ruido futuro previsto periodo día (Ld) en la zona X

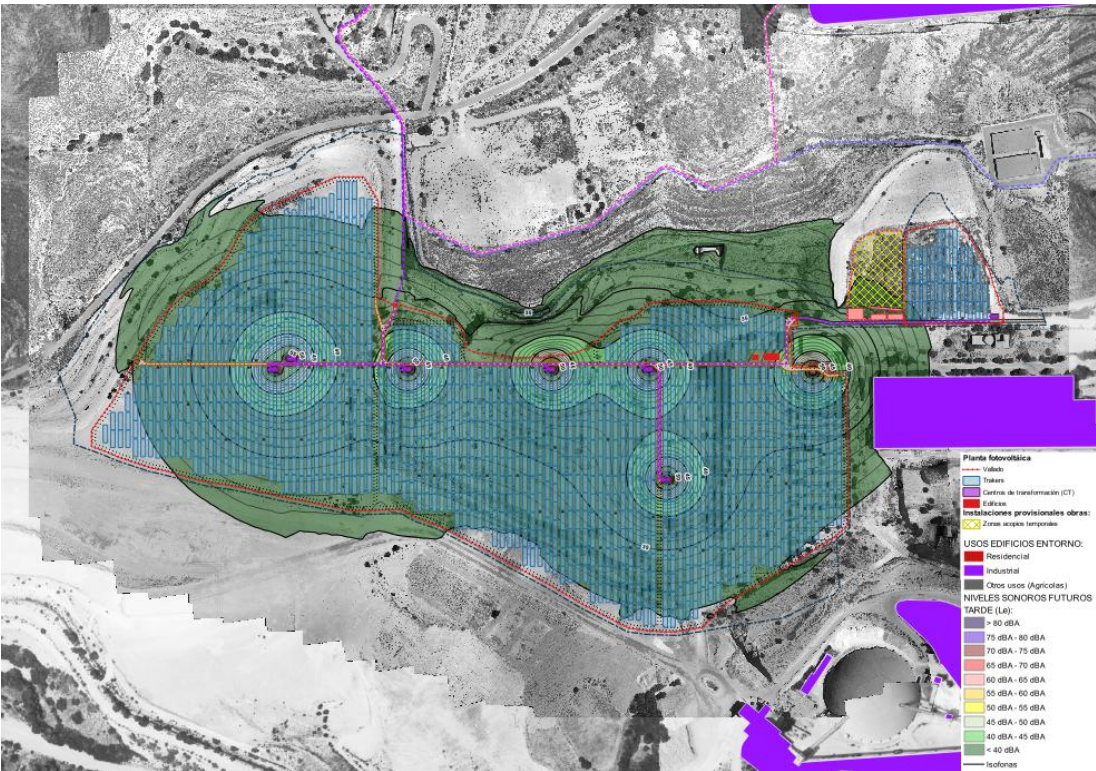


Ilustración 43 Ruido futuro previsto periodo tarde (Le) en la zona X

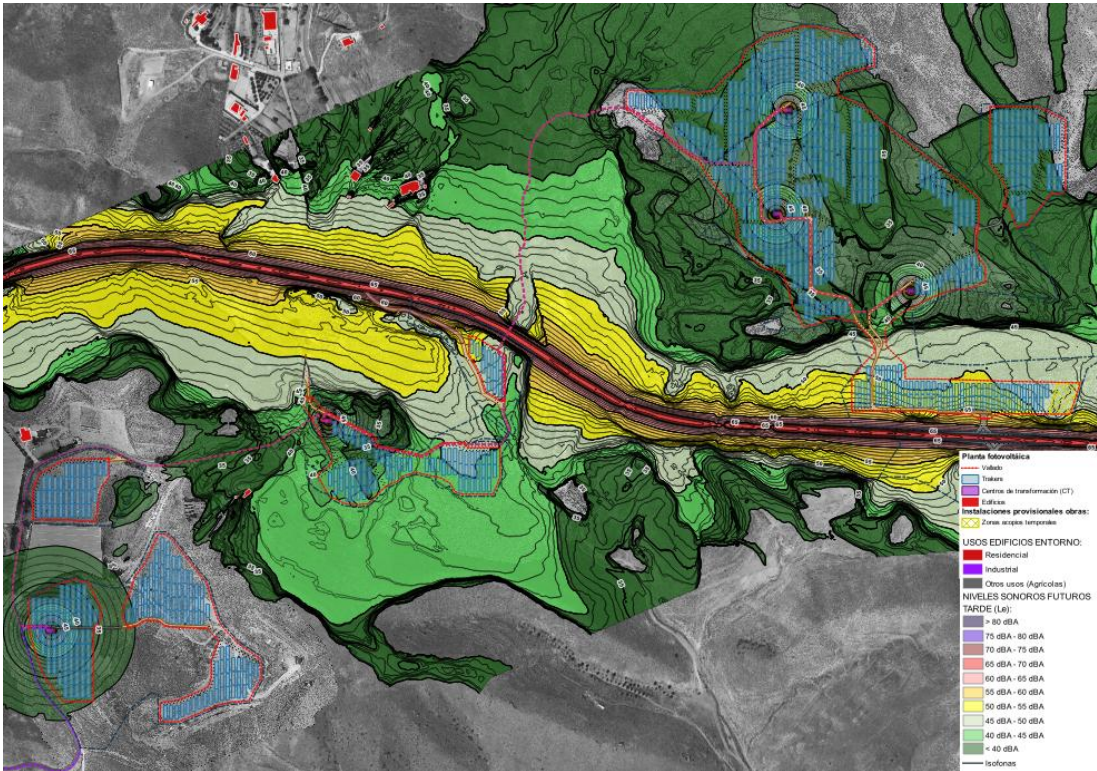


Ilustración 42 Ruido futuro previsto periodo tarde (Le) en la zona 1

Teniendo en cuenta la legislación aplicable en la que se definen los Niveles de recepción externos, los cuales tomamos como referencia, y los usos dominantes:

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

Y que el presente estudio se ha desarrollado desde una posición conservadora, ya que se ha considerado el ruido máximo que puede generar los transformadores, sin considerar que está previsto un transformador de bajo ruido, se puede concluir que en el funcionamiento de la planta fotovoltaica a pleno rendimiento se prevén niveles de ruido que cumplen los criterios de Calidad Acústica, para el uso residencial, en las dos viviendas más próximas a los CTs de la planta fotovoltaica, ya que presenta unos niveles de ruido inferiores a los 30 dBA.

4.9. CAMBIO CLIMÁTICO Y DESERTIFICACIÓN

Por lo que se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al proyecto, los cuales podrían suponer un efecto negativo en el cambio climático, cabe destacar que, todo lo contrario, la planta en sí evita emisiones de CO₂. La planta fotovoltaica se dimensiona para producir el 35% de la energía consumida por la desaladora de Carboneras y su sistema de impulsión. Concretamente para un período de vida útil de 25 años, se estiman 1.651.766,41 MWh.

Según fuentes del IDAE: *"Cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO₂, en el caso de comparar con generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO₂ en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural."*

Esto supone aproximadamente 1,65 · 10⁹ kWh en 25 años, o lo que es lo mismo 1,65 · 10⁹ kg de CO₂ no emitido a la atmósfera en la **fase de funcionamiento**.

En la **fase de construcción** de la planta se producirán emisiones asociadas a la utilización de maquinaria. Para cuantificar estas emisiones se ha recurrido a contabilizar los kg de CO₂ equivalentes emitido por horas de trabajo de cada máquina utilizada. Las horas de trabajo de la maquinaria se han extraído del presupuesto del proyecto. Los kg de CO₂ equivalentes se han obtenido de la "Base de Datos Oficial del MAGRAMA para el cálculo de la huella de carbono de obras públicas".

En esta base de datos para cada máquina se ha proporcionado varios rangos de factores de emisión en función de la potencia del motor, la carga máxima que puede transportar la máquina, la capacidad de trabajo de la máquina, etc. Se elegirá el factor de emisión de la máquina cuyas características más se parezcan a las que utiliza. Algunas máquinas no están incluidas o no tienen factor de emisión en la base de factores de emisión HueCO₂. Eso no significa que no tienen huella de carbono, sino que no son representativas en el 80% de la huella de carbono de una obra de construcción o que no han sido determinados todavía.

En la siguiente tabla se resumen las emisiones para la fase de construcción de la planta solar de Carboneras.

Tabla 43 Emisiones de la maquinaria en la fase de construcción

Código	Resumen	Horas	Factor de emisión (kg CO ₂ eq / h)	Emisiones (kg CO ₂ eq)
MQ01001	Grupo electrógeno 80/100 kva	45	57,08	2568,6
MQ0103060101N	Perforadora dirigida Vermeer D200X300	41,73		0
MQ0103060103	Equipo georradar	64		0
MQ02002	Hormigonera de 250 l	1,584	1,06	1,67904
MQ02006	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	3,359	24,71	83,00089
MQ02007	Regla vibrante eléctrica 2m	27,31		0
MQ02008	Vibrador de aguja d=45 4 CV	74,802		0
MQ0201021	Minirretroexcavadora oruga hasta 50 CV	4	17,05	68,2
MQ03007	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	1.260,96		0
MQ03013	Equipo de vibración hinca y extracción tablestacas	5,75		0
MQ03020N	Equipo de Pre-Drilling	499,9		0
MQ04009	Retro pala exc. s/neum. 82 CV	0,82	37,065	30,3933

Código	Resumen	Horas	Factor de emisión (kg CO ₂ eq / h)	Emisiones (kg CO ₂ eq)
MQ04011	Retroexcavad.c/martillo rompedor	6.569,36		0
MQ04014	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	1,47	22,46	33,0162
MQ04015	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	54,4	22,46	1221,824
MQ04016	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	723,382	38,543	27881,31243
MQ04018	Retrocargadora neumáticos 75 CV	451,835	24,71	11164,84285
MQ04022	Motoniveladora de 149 KW	1.716,29	44,118	75719,41457
MQ04024	Dozer cadenas D-6 140 CV	1.260,96	37,316	47054,02068
MQ04028	Bandeja vibrante 300 kg	16,2	15,162	245,6244
MQ05002	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	102,822	27,555	2833,26021
MQ05005	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	15,612	33,486	522,783432
MQ05006	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	10,408	33,486	348,522288

Código	Resumen	Horas	Factor de emisión (kg CO ₂ eq / h)	Emisiones (kg CO ₂ eq)
MQ05008	Rodillo vibrante manual 800 kg	1.881,05	4,816	9059,117536
MQ05009	Rulo autopropulsado 8/10 t	278,713		0
MQ06001	Camión basculante de 8 t	966,437	24,71	23880,65827
MQ06002	Camión con caja basculante 4x2 10t	101,352	24,71	2504,40792
MQ06003	Camión basculante de 20 t	51,21	39,536	2024,63856
MQ06004	Camión grúa de 6 t	43,812	59,304	2598,226848
MQ06005	Camión grúa de 10 a 12 t	27,51	59,304	1631,45304
MQ06006	Camión cisterna de 6 m3	1.132,50	46,769	52965,8925
MQ06007	Camión con tanque para agua de 10 m3	182,484	46,769	8534,594196
MQ06007N	Bomba sumergible portátil para aguas sucias de 5,2 kW de Pot.	76,84		0
MQ07001	Grúa automóvil 10 t Grúa automóvil 10 t.	13,8	45,73	631,074
MQ07002N	Trasplantadora hidráulica, para cepellones de 160 cm de diámetro.	80,3		0

Código	Resumen	Horas	Factor de emisión (kg CO ₂ eq / h)	Emisiones (kg CO ₂ eq)
MQ07003	Grúa autopropulsada de 20 t.	9	45,73	411,57
MQ07013	Grúa autopropulsada de brazo telescópico 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo	180	45,73	8231,4
MQ08001N	Tractor agrícola, de 44 kW, equipado con arado de vertederas.	252,964	20,88	5281,88832
MQ09007	Extendedora de mezcla asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV.	10,408	30,455	316,97564
MQ18002	Equipo y elementos aux. para soldadura 500A	49,17		0
MQ4019	Retrocargadora neumático 175CV 0.4-1.2m3	270	37,065	10007,55
			Total	297.855,9411

Por lo que respecta a las emisiones de carbono de los materiales de construcción, lo más representativo es la huella de carbono de la fabricación de los paneles solares fotovoltaicos. El valor medio de huella de carbono en la fabricación por panel solar fotovoltaico es de 498 kgeCO₂ (Fuente: Daniel Nugent, Benjamin K. Sovacool, Assessing the lifecycle greenhouse gas emissions from solar PV and wind energy: A critical meta-survey, Energy Policy, Volume 65, 2014, Pages 229-244, ISSN 0301-4215, <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.10.048>).

La planta solar fotovoltaica de Carboneras contará con una potencia total instalada de 38.043 kWp mediante la instalación de 54.348 paneles solares. Así pues, las emisiones de CO₂ equivalentes derivadas de la fabricación de estos paneles se cuantifican en 27.065.304 kgeCO₂ o 27.064 tneCO₂.

Esto supone un **balance neto** aproximado de **no emisiones** a la atmósfera de **1,62 ·10⁹ kge de CO₂** durante la **vida útil de la planta**.

La desertificación se define, en la Convención de Lucha contra la Desertificación (CLD), como la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Según esta Convención, en cuanto al ámbito geográfico, las zonas susceptibles de sufrir desertificación son las áreas áridas, semiáridas y subhúmedas secas, (es decir, aquellas zonas en las que la proporción entre la precipitación anual y la evapotranspiración potencial está comprendida entre 0,05 y 0,65). Así, de acuerdo con la definición establecida, amplias zonas de la geografía española se encuentran potencialmente afectadas por el proceso de desertificación.

La desertificación es ya un problema real o una amenaza para una parte muy importante del territorio español. A los factores tradicionales –incendios, erosión, salinización, etc.- se añaden los efectos relacionados con el cambio climático. Las proyecciones sobre el cambio climático en España apuntan, entre otras cosas, hacia una creciente aridez y un aumento de las temperaturas, es decir, señalan unos escenarios más favorables a los procesos de desertificación.

El mapa de riesgo de desertificación para el ámbito del proyecto de la PSFV de Carboneras que la mayor parte de su superficie está **clasificada como desertificada o muy cercana la desertificación para el escenario del año 2070**. No existe en todo el ámbito ninguna zona sin procesos de desertificación activos, tal y como se puede observar en la siguiente ilustración.

En lo que refiere a la **sensibilidad a la desertificación la totalidad del ámbito se encuentra clasificada como área crítica** (C2 o C3). El diagnóstico de la sensibilidad a la degradación-desertificación (Evaluación y seguimiento multitemporal de la desertificación en Andalucía a través de un Sistema de Información Geográfico dentro del Proyecto DESERTNET II) se ha realizado según la metodología MEDALUS (Kosmas et al., 1999) que permite identificar las áreas vulnerables o sensibles a la desertificación mediante la aplicación de indicadores

biofísicos y socioeconómicos. El estudio se basa en la implementación de cuatro índices de calidad de factores directamente relacionados con la desertificación: suelo, clima, vegetación y gestión del territorio. Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de este método hay que interpretarlos no como un diagnóstico de las áreas desertificadas, sino como una expresión de la fragilidad de los territorios ante este problema, en definitiva, las áreas potencialmente susceptibles de desarrollar o que están sufriendo en la actualidad procesos asociados a la desertificación.

La fase de funcionamiento de la PSFV de Carboneras sobre una superficie con un uso actual de cantera o cultivos agrícolas sin explotación puede suponer un aumento de la vegetación forestal bajo los paneles solares, ya que no se va a producir el sellado del suelo y el sombreado de los paneles permitirá disminuir la evapotranspiración, y conservar mejor la humedad. Por lo que se estima que el proyecto puede tener una efecto positivo en reducir la sensibilidad a la desertificación.

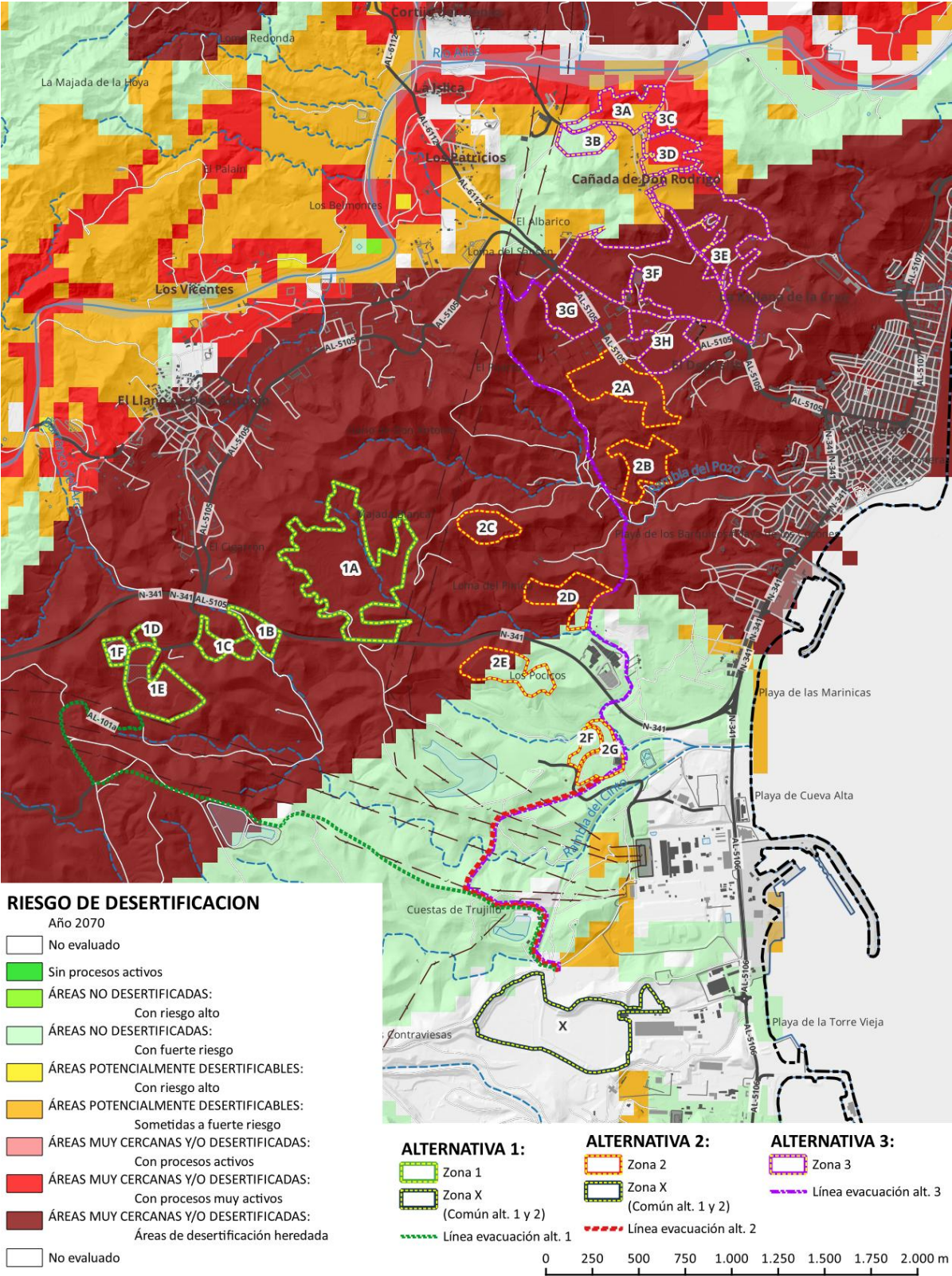


Ilustración 44 Riesgo de desertificación en el ámbito de estudio

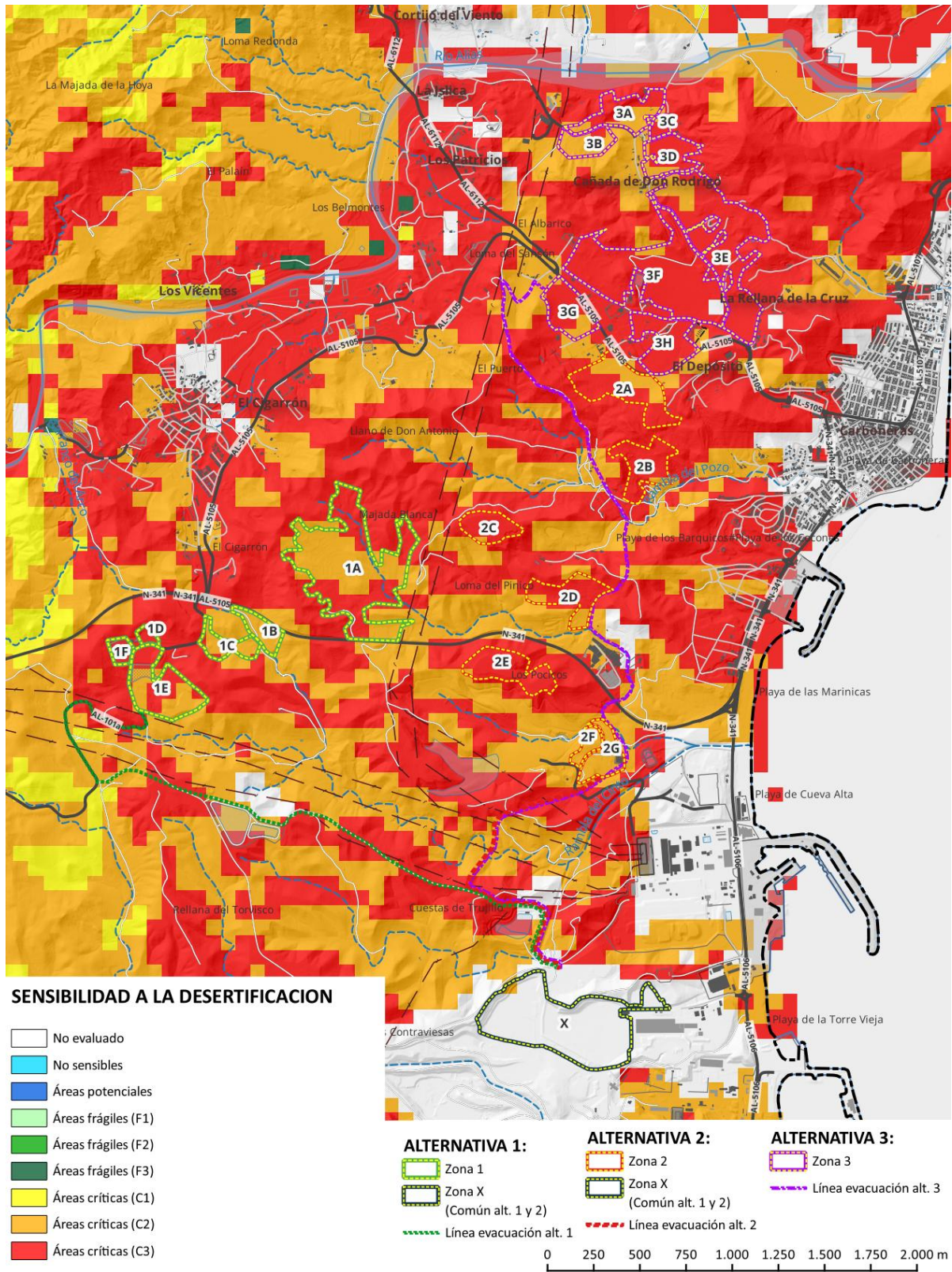


Ilustración 45 Sensibilidad a la desertificación en el ámbito de estudio

4.10. HIDROLOGÍA

4.10.1. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El ámbito de estudio se sitúa en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (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. Desde el punto de vista de la funcionalidad en la explotación de los recursos hídricos en la cuenca, la demarcación hidrográfica está dividida en 5 sistemas de explotación y 16 subsistemas.

La siguiente ilustración muestra los cauces que discurren por el área de estudio. Se identifican diversas ramblas que discurren próximas al ámbito de las alternativas, pero sin ser afectadas por estas. De sur a norte la Rambla del Cinto, Rambla de los Rincones, Rambla del Pozo y Barranco la Zorrera. Estos cauces discurren secos salvo en episodios de precipitación intensa. Su trazado está parcialmente ocupado por cultivos y es difícil de reconocer en algunos tramos sobre el terreno.

En el apartado “5.1 Riesgo de inundación” de este documento se recogen los resultados del estudio de inundabilidad de detalle realizado en el Anejo 1 “ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO” para tener en cuenta en el diseño del proyecto no solo el propio cauce sino los límites de la zona inundable.

Es importante destacar que la Rambla del Cinto discurre entre los polígonos 1B y 1C de la alternativa 1 sin verse afectada por la superficie vallada de los polígonos, ni tampoco su zona inundable es afectada. La Rambla de los Rincones discurre por el interior del polígono 1A de la alternativa 1, por lo que en el diseño del proyecto se ha conservado este cauce como zona de corredor ambiental, dividiendo el polígono en dos partes y sin afectar ni el cauce principal ni la zona inundable.

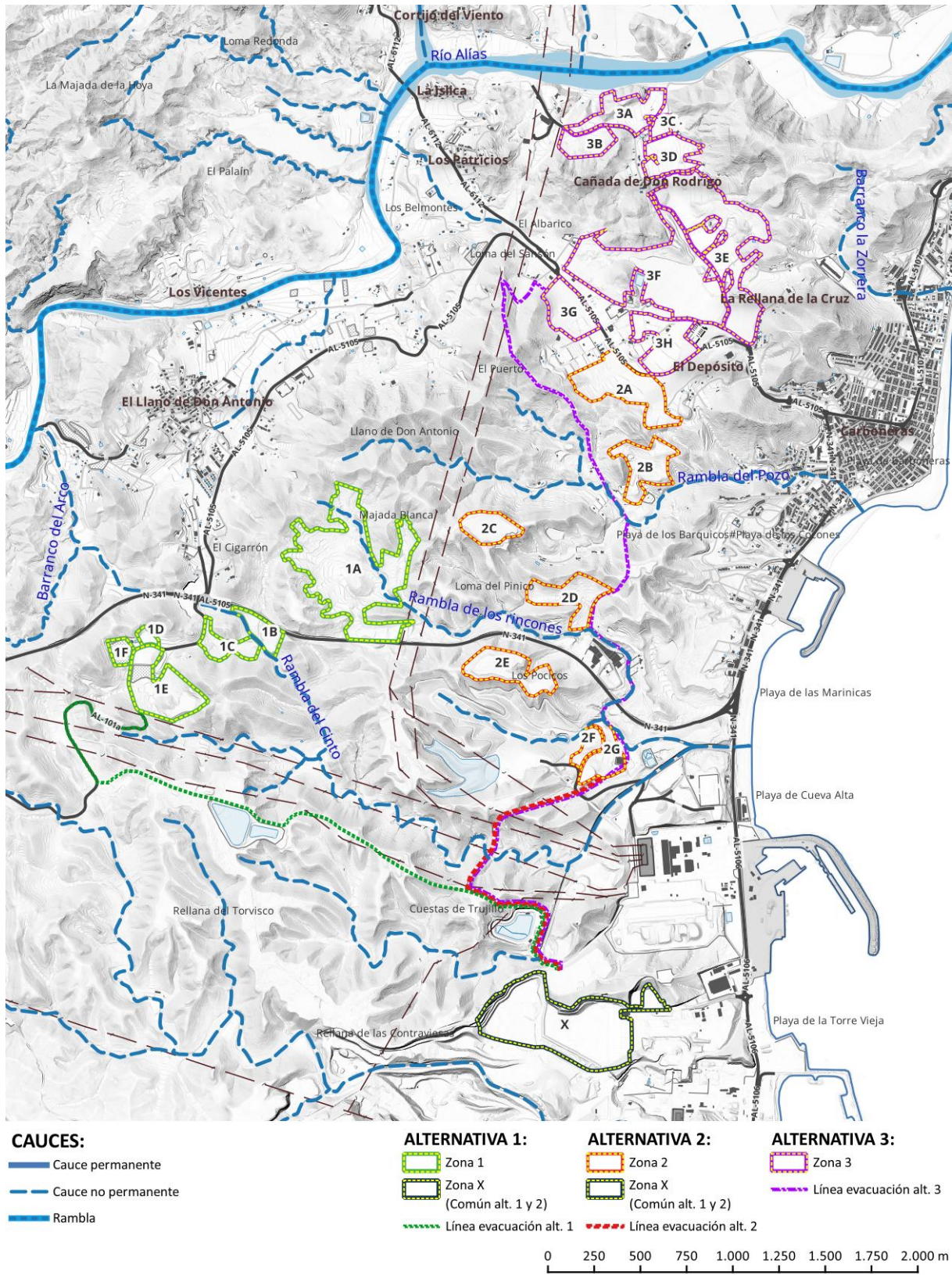
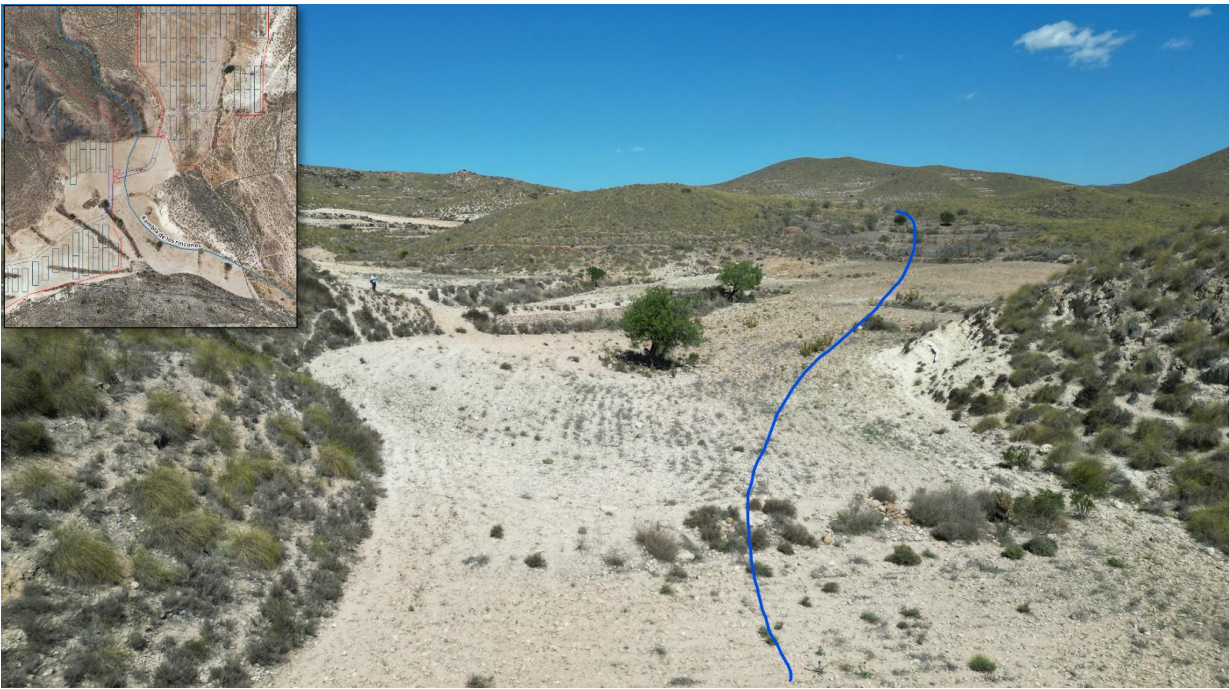
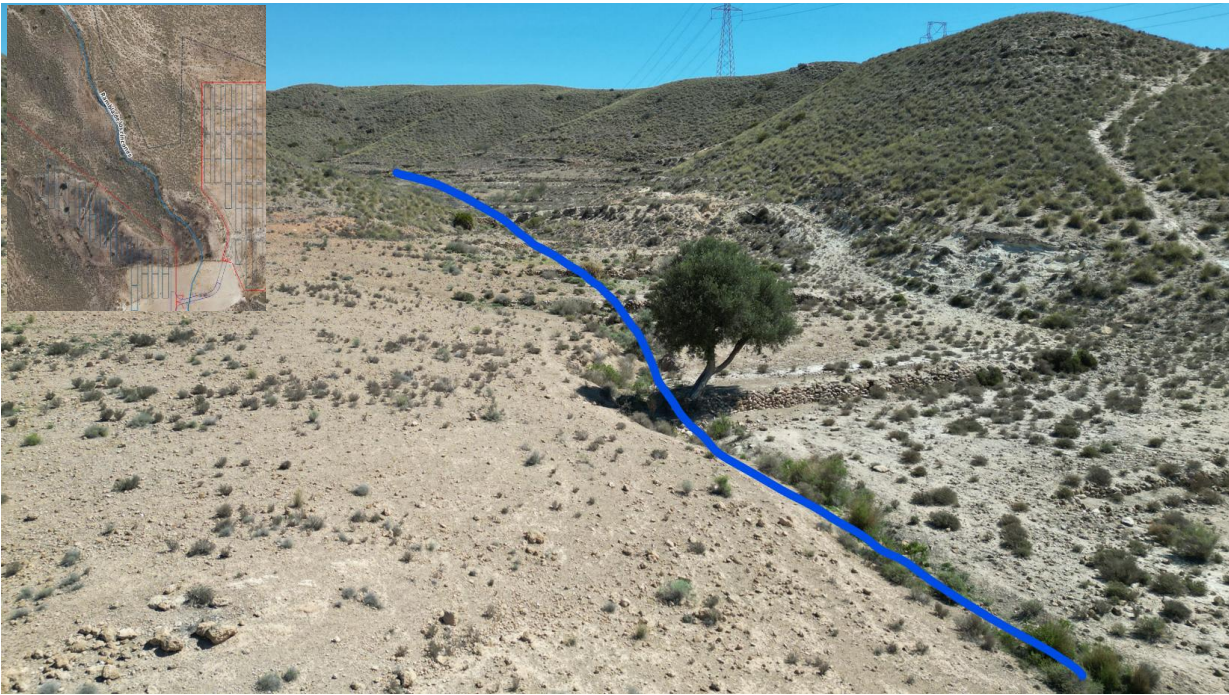


Ilustración 46 Cauces.



Fotografía 35 Rambla de los rincones en la zona 1A



Fotografía 36 Rambla de los rincones en la zona 1A



Fotografía 37 Rambla del Cinto



Fotografía 38 Rambla del Cinto entre los recintos 1B y 1C

4.10.2. HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El ámbito territorial afectado por las alternativas se sitúa sobre las masas de agua subterránea 060.056 Sierra del Cabo de Gata situada al sur y 060.011 Campo de Níjar situada al norte del ámbito. Se ha consultado el documento “Identificación y delimitación de los recintos hidrogeológicos de la Demarcación Hidrográfica De Las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (2019)”.

La MASb de agua 060.056 “Sierra del Cabo de Gata” limita al Suroeste con el mar Mediterráneo y al Noreste con los sedimentos pliocuaternarios de la masa del Campo de Níjar. La masa está constituida por dos conjuntos de materiales. El primero situado al Noreste está formado por limos y arcillas arenosas pliocenas y conglomerados, calcarenitas, arenas, areniscas y calizas arrecifales miocenas. El otro conjunto de materiales acuíferos está constituido por sedimentos aluviales y glaciares. Estos materiales están depositados sobre un afloramiento de rocas volcánicas peralcalinas. Aunque el estado general de la MASA es malo según la ficha del Plan Hidrológico (AAA, 2010), en la ficha de Caracterización Adicional (AAA, 2009), se indica que no hay suficiente información para definir si se encuentra en mal estado con respecto a la calidad y cantidad.

La masa de agua subterránea “Campo de Níjar” alberga un conjunto de acuíferos de tramos muy heterogéneos de la cobertura neógeno-cuaternaria, que rellena fosas de un substrato Alpujárride o volcánico neógeno, poco a nada permeable.

En las siguientes ilustraciones se puede observar la distribución de los polígonos de las alternativas estudiadas sobre estas masas de agua subterránea, así como la permeabilidad de los materiales. En la tabla Tabla 44 Permeabilidad por alternativas y zonas **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se indican los rangos de permeabilidad alta, media o baja para cada zona. En la tabla Permeabilidad en alternativa seleccionada se cuantifica para la alternativa seleccionada el porcentaje de superficie afectado por cada clase de permeabilidad. Un 69% de la superficie de la alternativa 1 presenta una permeabilidad alta asociada a calizas calcarenitas, arenas, areniscas y calcarenitas; mientras que el 31% restante presenta permeabilidad baja correspondiente al área situada sobre rocas volcánicas.

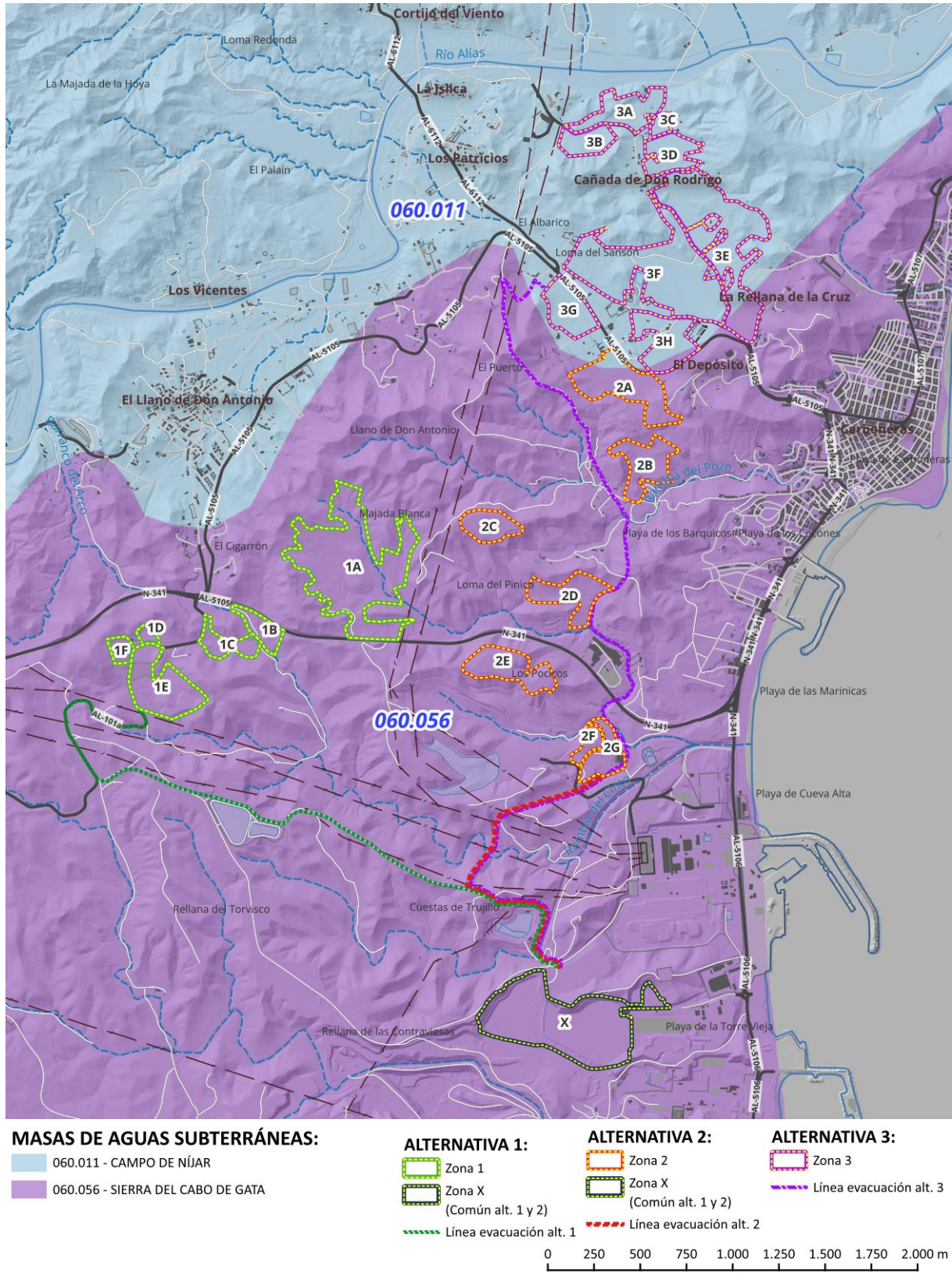


Ilustración 47 Masas de agua subterránea

Tabla 44 Permeabilidad por alternativas y zonas

Alternativa	Zona	Materiales	Permeabilidad
AL-1 y 2	X	Calizas calcarenitas arenas areniscas y calcarenitas	ALTA 39% superficie total
AL-1	1A		
AL-2	2C		
	2D		
	2E		
	2F		
	2G		
AL-3	3A	Glacis coluviones conos de deyección y terrazas antiguas	MEDIA 15% superficie total
	3B		
	3C		
	3D		
	3E		
	3F		
AL-1	1A	Rocas volcánicas	BAJA 45% superficie total
	1B		
	1C		
	1D		
	1E		
	1F		
AL-2	2A		
	2B		
AL-3	3B		
	3D		
	3E		
	3F		
	3G		
	3H		

Tabla 45 Permeabilidad en alternativa seleccionada

Zona	Materiales	Permeabilidad
X	Calizas calcarenitas arenas areniscas y calcarenitas	ALTA 69%
1A		
1A	Rocas volcánicas	BAJA 31%
1B		
1C		
1D		
1E		
1F		

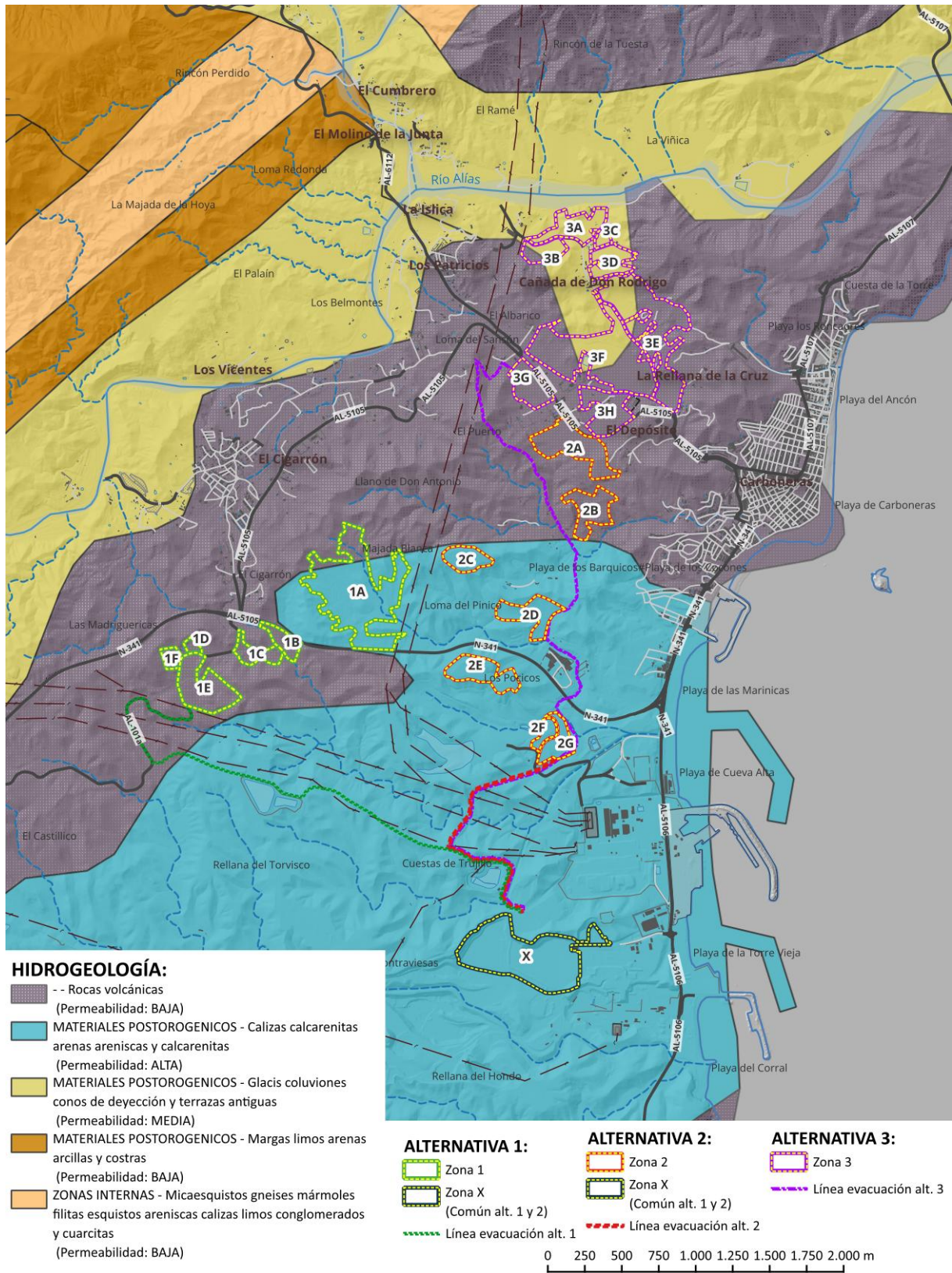


Ilustración 48 Hidrogeología y permeabilidad

4.11. VEGETACIÓN Y FLORA

4.11.1. VEGETACIÓN POTENCIAL

Se entiende por vegetación potencial de un territorio el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie presentes en dicho territorio y que, en ausencia de actividad humana, deberían constituir su cubierta vegetal. Por lo general, la vegetación potencial suele estar integrada por comunidades climácicas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales).

Respecto a la vegetación potencial de la zona, según la metodología de Rivas Martínez y el mapa de series de vegetación de España, el área de estudio se encuentra en la Región Mediterránea, específicamente en el piso termomediterráneo. Dentro de este piso bioclimático, nuestras zonas de estudio albergan dos series de vegetación, la serie 32a y la serie 32b. Siendo las series de vegetación potencial comentadas, las siguientes:

32a. Serie termomediterránea murciano-almeriense litoral semiárido-árida del cornical (Periploca angustifolia). Mayteno europaei-Periploceto angustifoliae sigmetum.	
Piso	Termomediterráneo inferior
Azonal	No
Serie	Serie termomediterránea murciano-almeriense litoral semiárida-árida de Periploca angustifolia (cornical)
Región	Sureste de España, provincias de Murcia y Almería

32b. Serie termomediterránea murciano - almeriense semiárido-árida del azufaifo (Ziziphus lotus). Zizipheto loti sigmetum.	
Piso	Termomediterráneo inferior
Azonal	No
Serie	Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida de Ziziphus lotus (azufaifo)
Región	Sureste de España, provincias de Murcia y Almería

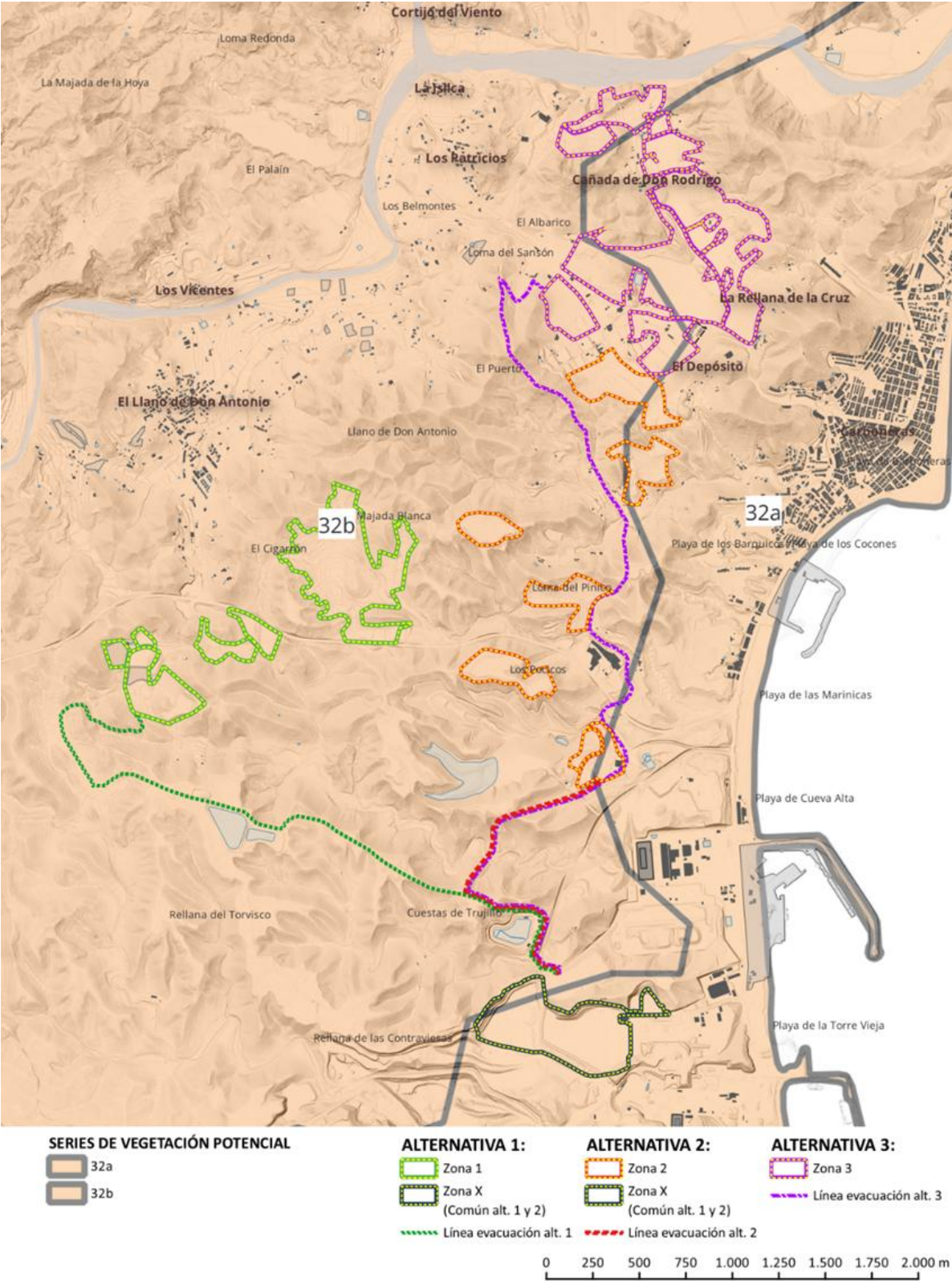


Ilustración 49 Series de vegetación potencial de la zona de estudio

La serie de vegetación 32a se encuentra en áreas litorales del sureste de España, principalmente en las provincias de Murcia y Almería. Estas regiones se caracterizan por un clima semiárido a árido, con suelos generalmente salinos o yesíferos. El árbol dominante de la serie 32a es el **cornical** (*Periploca angustifolia*), y las especies en esta son altamente resistentes a la sequía y a suelos salinos o pobres.

CLIMA	<ul style="list-style-type: none">• Veranos: Calurosos y secos, con altas temperaturas y baja humedad.• Inviernos: Suaves, con temperaturas moderadas y escasas precipitaciones.• Precipitación anual: Muy baja, lo que contribuye a las condiciones áridas del entorno.
SUELOS	<ul style="list-style-type: none">• Composición: Predominantemente salinos o yesíferos.• Drenaje: Buen drenaje, lo que evita la acumulación de agua y favorece el crecimiento de especies adaptadas a condiciones secas.• Fertilidad: Baja, generalmente pobres en nutrientes, lo que limita el tipo de vegetación que puede prosperar.
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Especie dominante: <i>Periploca angustifolia</i> (cornical), un arbusto perennifolio que se adapta bien a suelos secos y salinos.• Composición florística: Incluye otras especies adaptadas a condiciones de sequía y salinidad, como <i>Maytenus senegalensis subsp. europaeus</i> (mayteno) y <i>Lycium intricatum</i> (cambrón).
ADAPTACIONES ECOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none">• Resistencia a la sequía: Las plantas de esta serie tienen adaptaciones morfológicas y fisiológicas para conservar agua, como hojas coriáceas y raíces profundas.• Tolerancia a la salinidad: Muchas de las especies presentes pueden tolerar altos niveles de sal en el suelo, una característica crucial para sobrevivir en suelos salinos y yesíferos.• Estrategias de supervivencia: Estas plantas suelen tener estructuras que minimizan la pérdida de agua, como hojas pequeñas y duras, y mecanismos que permiten la absorción eficiente de agua.

La serie de vegetación 32b, se desarrolla también en áreas semiáridas del sureste de España, especialmente en las provincias de Murcia y Almería, sin embargo, la vegetación está adaptada a condiciones climáticas extremas con suelos generalmente calcáreos y pedregosos.

Se caracteriza por la presencia dominante del **azufaifo** (*Ziziphus lotus*), un arbusto espinoso y caducifolio, de crecimiento denso y compacto, que puede alcanzar hasta 2-3 metros de altura. Tiene hojas pequeñas y coriáceas, y produce frutos comestibles conocidos como azufaifas. Esta serie se da en un clima similar al de la serie 32a, pero con sus propias particularidades:

CLIMA	<ul style="list-style-type: none">• Veranos: Muy calurosos y secos, con temperaturas elevadas.• Inviernos: Suaves, con poca variación térmica y precipitaciones escasas.• Precipitación anual: Muy baja, caracterizando el entorno como semiárido.
SUELOS	<ul style="list-style-type: none">• Composición: Calcáreos y pedregosos, con una buena capacidad de drenaje.• Drenaje: Excelente, lo que previene la acumulación de agua superficial.• Fertilidad: Generalmente baja, limitando la vegetación a especies altamente adaptadas a la falta de nutrientes.
VEGETACIÓN	<ul style="list-style-type: none">• Especie dominante: <i>Ziziphus lotus</i> (azufaifo), un arbusto espinoso y caducifolio que puede alcanzar hasta 2-3 metros de altura.• Composición florística: Incluye otras especies resistentes a la sequía, como <i>Lycium intricatum</i> (cambrón), <i>Salsola oppositifolia</i> (salado), y <i>Artemisia herba-alba</i> (ajeno blanco).
ADAPTACIONES ECOLÓGICAS	<ul style="list-style-type: none">• Resistencia a la sequía: Las plantas en esta serie poseen adaptaciones para reducir la pérdida de agua, como hojas pequeñas y raíces profundas que pueden acceder a agua subterránea.• Tolerancia a la salinidad: Aunque menos salinos que en la Serie 32a, estos suelos pueden todavía ser áridos y pobres, con plantas que toleran estas condiciones.• Estrategias de supervivencia: Las plantas suelen tener adaptaciones como espinas para reducir la herbivoría y mecanismos eficientes de almacenamiento de agua en sus tejidos.

4.11.2. VEGETACIÓN ACTUAL

El estado actual de la vegetación en la zona es consecuencia de diversas intervenciones humanas sobre la vegetación original. El paisaje vegetal presente y la distribución de las distintas unidades de vegetación están condicionados no solo por las condiciones ecológicas y ambientales predominantes, sino también por la influencia humana. Las actividades agrícolas, ganaderas, extractivas e industriales juegan un papel crucial en esta transformación.

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de estudio un área de 1,5 km en torno a las infraestructuras proyectadas.

Se han utilizado principalmente dos fuentes de información: Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, actualización de 2015) y GBIF (Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y gestionado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas).

El ámbito de estudio se encuadra sobre la cuadrículas de 10 x 10 km (30SWF99), dentro de las cuales se han identificado los taxones que se citan a continuación:

Nombre científico	Nombre común
<i>Allium roseum</i>	
<i>Allium sphaerocephalon</i>	Ajo de cabeza redonda
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Albaida
<i>Anthyllis terniflora</i>	Garbancillo
<i>Aristida adscensionis</i>	Plumilla
<i>Aristolochia baetica</i>	Candil andaluz
<i>Arrhenatherum album</i>	Avenilla blanca
<i>Asparagus albus</i>	Espárrago blanco
<i>Asphodelus fistulosus</i>	Gamón
<i>Asphodelus tenuifolius</i>	Gamoncillo
<i>Astragalus alopecuroides</i>	Astrágalo
<i>Astragalus longidentatus</i>	Astrágalo
<i>Atractylis cancellata</i>	Cancelillos
<i>Atractylis humilis</i>	Cardo heredero

Nombre científico	Nombre común
<i>Avena barbata</i>	Ballueca
<i>Bellis microcephala</i>	Chiribita
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Trébol hediondo
<i>Boulardia latisquama</i>	
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	Hierba fina
<i>Brassica tournefortii</i>	
<i>Bupleurum tenuissimum</i>	Hinojillo de conejo
<i>Cachrys sicula</i>	Cañaheja
<i>Capparis spinosa</i>	Alcaparra
<i>Carduus bourgeanus</i>	Cardo
<i>Carex halleriana</i>	Marinas de brezo
<i>Centaurea barrasii</i>	Anciano de montaña
<i>Centaurea maritima</i>	Cenicienta
<i>Ceratonia siliqua</i>	Algarrobo
<i>Chaenorhinum grandiflorum</i>	Boca de dragón
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito
<i>Chenopodiastrium murale</i>	Bledo
<i>Chenopodium album</i>	Cenizo
<i>Cicer arietinum</i>	Garbanzo
<i>Cistus albidus</i>	Jara blanca
<i>Cistus clusii</i>	Jara
<i>Convolvulus althaeoides</i>	Correhuela
<i>Coris monspeliensis</i>	Coris
<i>Coronilla juncea</i>	Coletuy
<i>Coronilla scorpioides</i>	Hierba del amor
<i>Cosentinia vellea</i>	Helecho
<i>Cynanchum acutum</i>	Hierba de la cúrcuma
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramma
<i>Dactylorhiza urvilleana</i>	Orquídea
<i>Daphne gnidium</i>	Torvisco
<i>Datura innoxia</i>	Estramonio
<i>Delphinium gracile</i>	Espuela de caballero
<i>Diploxaxis harra</i>	Jaramago

Nombre científico	Nombre común
<i>Dittrichia viscosa</i>	Inula
<i>Echium humile</i>	Viborera
<i>Ephedra fragilis</i>	Hiedra
<i>Erodium laciniatum</i>	Pico de cigüeña
<i>Erodium neuradifolium</i>	Geranio
<i>Euphorbia squamigera</i>	Lechetrezna de rocas
<i>Euphorbia stenoclada</i>	Suculenta mata plateada
<i>Euphorbia taurinensis</i>	Lechetrezna de Turín
<i>Euphorbia terracina</i>	Lechitierna
<i>Frankenia corymbosa</i>	Tomillo sapero
<i>Fumana ericoides</i>	Zamarilla
<i>Fumana hispidula</i>	Fumana
<i>Fumana thymifolia</i>	Tomillo morisco
<i>Fumaria agraria</i>	Sangre de Cristo
<i>Fumaria densiflora</i>	Palomilla
<i>Fumaria muralis</i>	Conejito de los muros
<i>Genista scorpius</i>	Aulaga
<i>Genista spartioides</i>	Retama
<i>Genista umbellata</i>	Genista
<i>Gladiolus communis</i>	Gladiolo
<i>Glaucium flavum</i>	Amapola marina
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Espino
<i>Hedypnois rhagadioloides</i>	Achicoria
<i>Helianthemum almeriense</i>	Jarilla
<i>Helianthemum alypoides</i>	Heliantemo
<i>Helianthemum cinereum</i>	Heliantemo
<i>Helianthemum syriacum</i>	Heliantemo
<i>Helichrysum stoechas</i>	Siempreviva
<i>Herniaria cinerea</i>	Hierba de la piedra
<i>Hippocrepis scabra</i>	
<i>Hyparrhenia hirta</i>	Paja brava
<i>Juncus articulatus</i>	Junco
<i>Juncus maritimus</i>	Junco marítimo

Nombre científico	Nombre común
<i>Klasea flavescens</i>	Centaurea
<i>Lafuntea rotundifolia</i>	Lafuntea
<i>Lapiedra martinezii</i>	Azafrán
<i>Lathyrus cicera</i>	Almorta
<i>Lathyrus clymenum</i>	Arvejilla
<i>Launaea arborescens</i>	Julaga
<i>Launaea fragilis</i>	Lechuguilla falsa
<i>Launaea lanifera</i>	Pendejo
<i>Lavandula dentata</i>	Lavanda rizada
<i>Lavandula multifida</i>	Lavanda
<i>Lavandula stoechas</i>	Cantueso
<i>Limonium lobatum</i>	Limonio
<i>Limonium sinuatum</i>	Siempreviva azul
<i>Linaria oblongifolia</i>	Linaria
<i>Linaria supina</i>	Gallitos
<i>Lonicera implexa</i>	Madreselva
<i>Lotus creticus</i>	Cuernecillo de mar
<i>Lotus longisiliquosus</i>	Pajaritos
<i>Lycium intricatum</i>	Cambrón
<i>Malva subovata</i>	Malva
<i>Matthiola parviflora</i>	Alhelí
<i>Medicago littoralis</i>	Medicago
<i>Medicago marina</i>	Medicago
<i>Misopates microcarpum</i>	Boca de dragón
<i>Moraea sisyrinchium</i>	Lirio
<i>Moricandia arvensis</i>	Collejón
<i>Nerium oleander</i>	Adelfa
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaco moruno
<i>Olea europaea</i>	Olivo
<i>Onobrychis caput-galli</i>	Pipirigallo
<i>Onobrychis stenorhiza</i>	Esparceta silvestre
<i>Ononis mitissima</i>	Carretón de damas
<i>Ononis natrix</i>	Pegamoscas

Nombre científico	Nombre común
<i>Ononis speciosa</i>	Gatuña
<i>Ononis talaverae</i>	
<i>Ononis variegata</i>	Melosa variegada
<i>Orobanche cernua</i>	Jopo de lobo
<i>Orobanche minor</i>	Matalegumbre
<i>Orobanche ramosa</i>	Orobanche
<i>Osyris lanceolata</i>	Bayón
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Vinagrillo
<i>Pallenis maritima</i>	Estrella de mar
<i>Pallenis spinosa</i>	Morera
<i>Patellifolia procumbens</i>	Acelga marina
<i>Peganum harmala</i>	Harmal
<i>Periploca laevigata</i>	Comicabra
<i>Phlomis purpurea</i>	Matagallo
<i>Phonus arborescens</i>	Aloe
<i>Pilosella megargyrocoma</i>	Hieracium
<i>Plantago albicans</i>	Llanten blanco
<i>Plantago amplexicaulis</i>	Llanten vestido
<i>Plantago coronopus</i>	Hierba estrella
<i>Polycarpon alsinifolium</i>	Hierba menuda
<i>Polygonum maritimum</i>	Hierba nudosa
<i>Polypogon monspeliensis</i>	Cola de zorro
<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonia
<i>Reichardia tingitana</i>	Lechuguilla
<i>Reseda lanceolata</i>	Gualda
<i>Reseda phyteuma</i>	Farolilla
<i>Reseda undata</i>	Farolicos
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama
<i>Rubia peregrina</i>	Agarraropa
<i>Rumex bucephalophorus</i>	Acedera
<i>Rumex induratus</i>	Acea
<i>Ruta angustifolia</i>	Ruda
<i>Salsola kali</i>	Abrebrujo

Nombre científico	Nombre común
<i>Salsola oppositifolia</i>	Barrilla
<i>Salsola webbii</i>	Barrilla
<i>Salvia jordanii</i>	Salvia
<i>Salvia rosmarinus</i>	Romero
<i>Satureja cuneifolia</i>	Ajedrea
<i>Scandix pecten-veneris</i>	Escandix
<i>Scorpiurus muricatus</i>	Escorpina
<i>Scrophularia canina</i>	Gordolobo
<i>Sedum dasyphyllum</i>	Sedo
<i>Senecio flavus</i>	Senecio
<i>Sideritis granatensis</i>	Rabo de gato
<i>Sideritis osteoxylla</i>	Rabo de gato
<i>Sideritis pusilla</i>	Rabo de gato
<i>Silene littorea</i>	Silene
<i>Sinapis alba</i>	Mostaza blanca
<i>Sisymbrium irio</i>	Jaramago
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja
<i>Spartium junceum</i>	Retama de escobas
<i>Suaeda vera</i>	Salicornia
<i>Tamarix boveana</i>	Taray
<i>Tamarix canariensis</i>	Taray
<i>Tetraclinis articulata</i>	Araar
<i>Teucrium canadense</i>	Teucro
<i>Teucrium charidemi</i>	Zamarrilla del cabo
<i>Teucrium dunense</i>	Zamarrilla de dunas
<i>Teucrium eriocephalum</i>	Salvia amarga
<i>Teucrium lanigerum</i>	Zamarrilla lanuda
<i>Teucrium luteum</i>	Teucro
<i>Teucrium murcicum</i>	Zamarrilla murciana
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	Pinillo bastardo
<i>Teucrium turredanum</i>	Romerillo de Turre
<i>Thesium humile</i>	Tiñuela
<i>Thrinicia hispida</i>	Lechugeta

Nombre científico	Nombre común
<i>Thymelaea argentata</i>	Bufalaga nítida
<i>Thymelaea hirsuta</i>	Boalaga
<i>Thymus hyemalis</i>	Tomillo de invierno
<i>Thymus longiflorus</i>	Tomillo real
<i>Thymus membranaceus</i>	Tomillo macho
<i>Triplachne nitens</i>	Panasquillo fino
<i>Tripodion tetraphyllum</i>	Tripodio
<i>Urospermum picroides</i>	Lechuguilla
<i>Valantia hispida</i>	Raspilla enana
<i>Vicia lathyroides</i>	Veza
<i>Vicia sativa</i>	Arveja
<i>Viola arborescens</i>	Violeta
<i>Withania frutescens</i>	Hierba mora
<i>Ziziphus lotus</i>	Azufaifo

Esta recopilación de información existente en las fuentes bibliográficas anteriormente citadas se ha complementado con la realización de prospecciones de campo, durante la época vegetativa más adecuada, febrero-mayo, para corroborar, completar o corregir dicha información, llegando a conocer con mayor grado de detalle los hábitats del área de estudio.

Los datos recopilados en las prospecciones se han recogido en un inventario de flora de la zona de estudio. Para garantizar la minimización de impactos negativos del proyecto, se ha analizado la inclusión de las especies de flora inventariadas con los diferentes instrumentos de protección autonómicos y estatales, así como su consideración en otros documentos técnicos, que se describen a continuación:

- El **Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial** (LAESPE) en el que se incluye el **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas** es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats. Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no

encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO)

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE):** El Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, regulado por el Real Decreto 139/2011, agrupa a las especies que requieren medidas de protección debido a su valor ecológico, científico, cultural, singularidad, rareza o grado de amenaza.
- Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa).** También bajo el Real Decreto 139/2011, el Catálogo Español de Especies Amenazadas clasifica a las especies en dos categorías principales de amenaza: "En peligro de extinción" y "Vulnerables".
- Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada.** El "Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España" es una publicación que documenta y evalúa el estado de conservación de las plantas vasculares en España. Este compendio incluye mapas de distribución y descripciones detalladas de las especies amenazadas.
- Lista Roja de la Flora Vascular Andaluza:** Es un documento técnico de alto rigor considerado un claro indicador del estado de conservación de la flora andaluza y la base para la posterior actualización del Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazada de Andalucía.

A continuación, se presenta una tabla con las especies de flora identificadas en la zona de estudio y su inclusión en los instrumentos anteriormente citados:

GRUPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NORMATIVA AUTONÓMICA		NORMATIVA NACIONAL		LIBROS ROJOS	
			LAESPE	CAEA	LESRPE	CEEa	ATLAS Y LIBRO ROJO DE LA FLORA VASCULAR AMENAZADA (AFA)	LISTA ROJA DE LA FLORA VASCULAR ANDALUZA
Plantas	Acacia azul	<i>Acacia saligna</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Ajonje	<i>Andryala ragusina</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas		<i>Asphodelus cerasiferus</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Gramma de las dunas	<i>Calamagrostis arenaria</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Palmito	<i>Chamaerops humilis</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Sonaja	<i>Echium plantagineum</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Viborera marítima	<i>Echium sabulicola</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Lechetrezna serrada	<i>Euphorbia serrata</i>	-	-	-	-	-	-

GRUPO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	NORMATIVA AUTONÓMICA		NORMATIVA NACIONAL		LIBROS ROJOS	
			LAESPE	CAEA	LESRPE	CEEA	ATLAS Y LIBRO ROJO DE LA FLORA VASCULAR AMENAZADA (AFA)	LISTA ROJA DE LA FLORA VASCULAR ANDALUZA
Plantas	Manto de la virgen	<i>Fagonia cretica</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas		<i>Fumana spec.*</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Aliaga	<i>Genista pilosa</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Jarilla	<i>Helianthemum almeriense</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Aulaga	<i>Launaea arborescens</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Alhucemilla	<i>Lavandula multifida</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Lavanda	<i>Lavandula spec.</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Esparto	<i>Lygeum spartum</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Atocha	<i>Macrochloa tenacissima</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Berza arvense	<i>Moricandia arvensis</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Agrios	<i>Oxalis pescaprae</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Siempreviva marítima	<i>Pallenis maritima</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Amapola	<i>Papaver rhoeas</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Matagallo	<i>Phlomis purpurea</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Rabaniza	<i>Raphanus raphanistrum</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Cerraja borde	<i>Reichardia tingitana</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Matacandil	<i>Sisymbrium irio</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Hierba pluma	<i>Stipa spec.</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Tomillo de invierno	<i>Thymus hyemalis subsp. hyemalis</i>	-	-	-	-	-	-
Plantas	Tomillo común	<i>Thymus vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-

No se han encontrado especies protegidas bajo ninguno de los instrumentos consultados, ni especies consideradas como amenazadas en los documentos técnicos de referencia.

Consultado el Inventario de árboles singulares de Andalucía se ha comprobado la inexistencia de Árboles o Arboledas Singulares en el ámbito de estudio del proyecto.

A continuación, se incluyen algunas fotografías tomadas en el ámbito del proyecto de la vegetación actual, incluyendo ejemplares cultivados (almendros y olivos) y especies silvestres.



Fotografía 39 Almendro



Fotografía 40 Olivo



Fotografía 41 Aulaga



Fotografía 42 Esparto

4.12. FAUNA

Este apartado se ha elaborado con la información obtenida del Inventario Español de Especies Terrestres, el cual tiene como objetivo desarrollar y cumplir los requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99, dentro de la cual se encuentra el ámbito de estudio.

En las tablas incluidas a continuación se detallan todas las especies de fauna que pueden encontrarse en la zona de estudio, separadas por grupos de especies, e indicando su categoría de amenaza o protección según la normativa vigente:

1. **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa)**, desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las Categorías de amenaza incluidas a continuación junto a las abreviaturas utilizadas:

- En Peligro de Extinción: especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. (PE)
- Vulnerable: especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. (VU)
- Especies incluidas en el Listado: (X). Especies merecedoras de atención o protección que no se incluyen en las categorías anteriores. Al ser el catálogo de mayor vigencia y aplicación, será el criterio que prevalezca en caso de diversidad de categorías para la misma especie.

2. **Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LAESPE)** en el que se incluye el **Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas** es un instrumento derivado de la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats. Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son:

- Extintas (EX)
- En Peligro de Extinción (EN)
- Vulnerable (VU)

- Las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO, se indicarán con “X”)
3. Anexos de la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Traspone las Directivas Europeas Aves (2009/147/CE) y Hábitats (92/43/CEE):
- Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesaria designar zonas especiales de conservación.
 - Anexo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - Anexo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
 - Anexo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.
4. La lista roja de la UICN clasifica las especies en nueve categorías según su riesgo de extinción:
- No evaluado (NE)
 - Datos insuficientes (DD)
 - Preocupación menor (LC)
 - Casi amenazado (NT)
 - Vulnerable (VU)
 - En peligro (EN)
 - En peligro crítico (CR)
 - Extinto en estado silvestre (EW)
 - Extinto (EX)

Las categorías de vulnerable, en peligro y en peligro crítico son las que indican que una especie está amenazada.

Así mismo se han realizado tres estudios específicos de ciclo anual del ámbito de estudio, para complementar esta información, que se adjuntan a este estudio:

- ANEJO 3: ESTUDIO CICLO AVIFAUNA
- ANEJO 4: ESTUDIO QUIRÓPTEROS
- ANEJO 5: ESTUDIO HERPETOFAUNA

4.12.1. INVERTEBRADOS

Tabla 46. Resumen de especies de invertebrados del Inventario Español de Especies Terrestres correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA y LAESPE	CEEA y LESRPE	LEY 42/2007 (DIRECTIVA AVES Y HÁBITAT)	IUCN
<i>Berosus hispanicus</i>	-	-	-	-	-
<i>Bidessus minutissimus</i>	Escarabajo buceador	-	-	-	-
<i>Chaetarthria seminulum-simillima</i>	-	-	-	-	-
<i>Coelostoma hispanicum</i>	-	-	-	-	-
<i>Dryops gracilis</i>	-	-	-	-	-
<i>Enochrus bicolor</i>	-	-	-	-	-
<i>Enochrus politus</i>	-	-	-	-	-
<i>Hydroglyphus geminus</i>	-	-	-	-	-
<i>Hydroglyphus signatellus</i>	-	-	-	-	-
<i>Laccobius moraguesi</i>	-	-	-	-	-
<i>Laccophilus minutus</i>	-	-	-	-	-
<i>Nebrioporus clarkii</i>	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius auropallens</i>	-	-	-	-	-
<i>Rhantus suturalis</i>	-	-	-	-	-

Según la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio para Transición Ecológica y Reto Demográfico, en el ámbito de estudio se encuentran citadas 14 especies de invertebrados. De todos ellos, ninguna se encuentra dentro del Listado de Especies

Silvestres en Régimen de Protección Especial ni en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, tampoco se encuentran en el listado y catálogo andaluz ni en la Directiva Hábitat.

En cuanto a la IUCN, no existen datos disponibles para estas especies.

4.12.2. PECES

Según la base de datos del IEET, en esta cuadrícula no hay presencia de peces de aguas continentales.

4.12.3. REPTILES

En Andalucía se encuentran representados cuatro grandes grupos de reptiles continentales, con diez familias y 27 especies: tres especies de quelonios (familias Emydidae, Bataguridae, Testudinidae), catorce de saurios (familias Chamaeleonidae, Scincidae, Gekkonidae, Lacertidae), una de anfisbenios (familia Amphisbaenidae) y nueve de ofidios (familias Colubridae y Viperidae); esta lista se incrementa con dos familias (Chelonidae, Dermochelyidae) y cuatro especies si se consideran las tortugas marinas.

Para una primera aproximación se ha recopilado la información bibliográfica disponible en el sobre la presencia de reptiles del Inventario Español de Especies Terrestres, correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99, dentro de la cual se encuentra el ámbito de estudio y según el cual en el ámbito del proyecto se encuentran 14 especies de reptiles:

Tabla 47. Resumen de especies de reptiles del Inventario Español de Especies Terrestres correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA y LAESPE	CEEA y LESRPE	LEY 42/2007 (DIRECTIVA AVES Y HÁBITAT)	IUCN
<i>Blanus cinereus</i>	<i>Culebrilla ciega</i>	X	X	-	LC
<i>Chalcides bedriagai</i>	<i>Eslizón ibérico</i>	X	X	Anexo V	LC
<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	<i>Camaleón común</i>	X	X	Anexo IV	LC
<i>Hemidactylus turcicus</i>	<i>Salamanquesa rosada</i>	X	X	-	LC
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	<i>Culebra de herradura</i>	X	X	Anexo V	LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Culebra bastarda</i>	-	-	-	LC
<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Galápago leproso</i>	X	X	Anexo II Anexo V	NT
<i>Natrix maura</i>	<i>Culebra viperina</i>	X	X	-	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	<i>Lagartija ibérica</i>	-	X	-	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	<i>Lagartija colirroja</i>	X	X	-	LC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	<i>Lagartija cenicienta</i>	X	X	-	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	<i>Culebra de escalera</i>	-	X	-	LC
<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Salamanquesa moruna</i>	X	X	-	LC
<i>Timon lepidus</i>	<i>Lagarto ocelado</i>	X	X	-	LC

De las 14 especies de reptiles, todas menos la culebra bastarda, la lagartija ibérica y la culebra de escalera, se encuentran en el Listado Andaluz de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Todas menos la culebra bastarda se encuentran Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. En cuanto a las Directivas Aves y Hábitat, el galápago leproso se encuentra recogido por los Anexos II y V, el camaleón aparece en el Anexo IV y la culebra de herradura y el eslizón ibérico en el Anexo V. En la la Lista Roja de la IUCN, todas las especies están catalogadas como “LC”, Least concern o lo que es lo mismo, “Preocupación menor”, excepto el galápago leproso que está considerado “NT”, Near threatened o “Casi amenazado”.

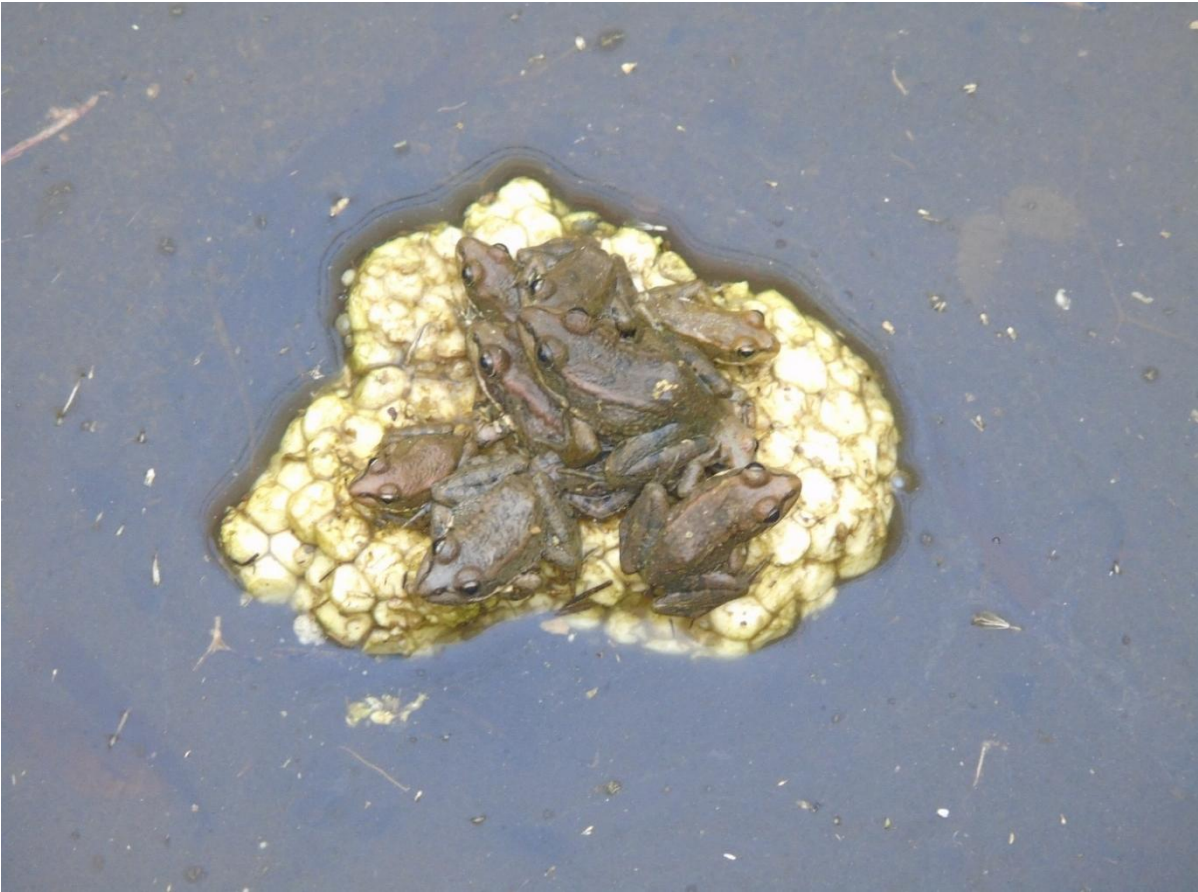
4.12.4. ANFIBIOS

Según el Inventario Español de Especies Terrestres, correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99, dentro de la cual se encuentra el ámbito de estudio y según el cual en el ámbito del proyecto se encuentran 2 especies de anfibios:

Tabla 48. Resumen de especies de anfibios del Inventario Español de Especies Terrestres correspondientes a la cuadrícula UTM de 10 x 10 km, 30SWF99

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA y LAESPE	CEEA y LESRPE	LEY 42/2007 (DIRECTIVA AVES Y HÁBITAT)	IUCN
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo corredor		X	Anexo V	LC
<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común			Anexo VI	LC

En el ámbito de estudio aparecen dos especies de anfibios, de las cuales solo el sapo corredor se encuentra incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Ninguna está incluida en el catálogo o listado andaluz. El sapo corredor se encuentra en el Anexo V de la Directiva Hábitat y la rana común en el anexo IV de esta misma ley. En la Lista Roja, ambas especies se consideran de “Preocupación menor”



Fotografía 43 Rana común

4.12.5. INVENTARIO DE HERPETOFAUNA (ESTUDIO HERPETOFAUNA)

Previamente al inicio del estudio, se ha consultado a la Junta de Andalucía (número de expediente SIA/030/2024) sobre la información disponible acerca de la presencia de especies amenazadas y/o de interés en el área de estudio, la cual, una vez analizado nuestro escrito, nos ha ofrecido la información solicitada, en la que NO CONSTA información sobre presencia de especies de herpetofauna.

No obstante, y con el objetivo de completar y actualizar esta información, se han consultado los datos existentes en la Base de Datos de GBIF. Según la citada base de datos en cuanto a herpetofauna se refiere, en la zona de estudio se encuentran citadas 19 especies, 16 reptiles y 3 anfibios, de los cuales el más abundante en citas es el Camaleón común (*Chamaeleo chamaeleon*):

Tabla 49. Citas de herpetofauna en el ámbito de estudio. Fuente: GBIF

GRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	Nº DE CITAS
Anfibios	Pelophylax perezi	3
Anfibios	Epidalea calamita	2
Anfibios	Bufo spinosus	1
Reptiles	Chamaeleo chamaeleon	10
Reptiles	Psammodromus algirus	5
Reptiles	Hemidactylus turcicus	4
Reptiles	Natrix maura	3
Reptiles	Timon lepidus	3
Reptiles	Malpolon monspessulanus	3
Reptiles	Tarentola mauritanica	2
Reptiles	Chalcides bedriagai	2
Reptiles	Zamenis scalaris	2
Reptiles	Acanthodactylus erythrurus	2
Reptiles	Psammodromus hispanicus	2
Reptiles	Blanus cinereus	2
Reptiles	Hemorrhois hippocrepis	2
Reptiles	Podarcis hispanicus	2
Reptiles	Mauremys leprosa	2
Reptiles	Testudo graeca	1
TOTAL DE CITAS DE HERPETOFAUNA		53

Además, se ha cartografiado la presencia de puntos de agua por considerarse potenciales lugares de reproducción para los anfibios presentes en la zona de estudio:

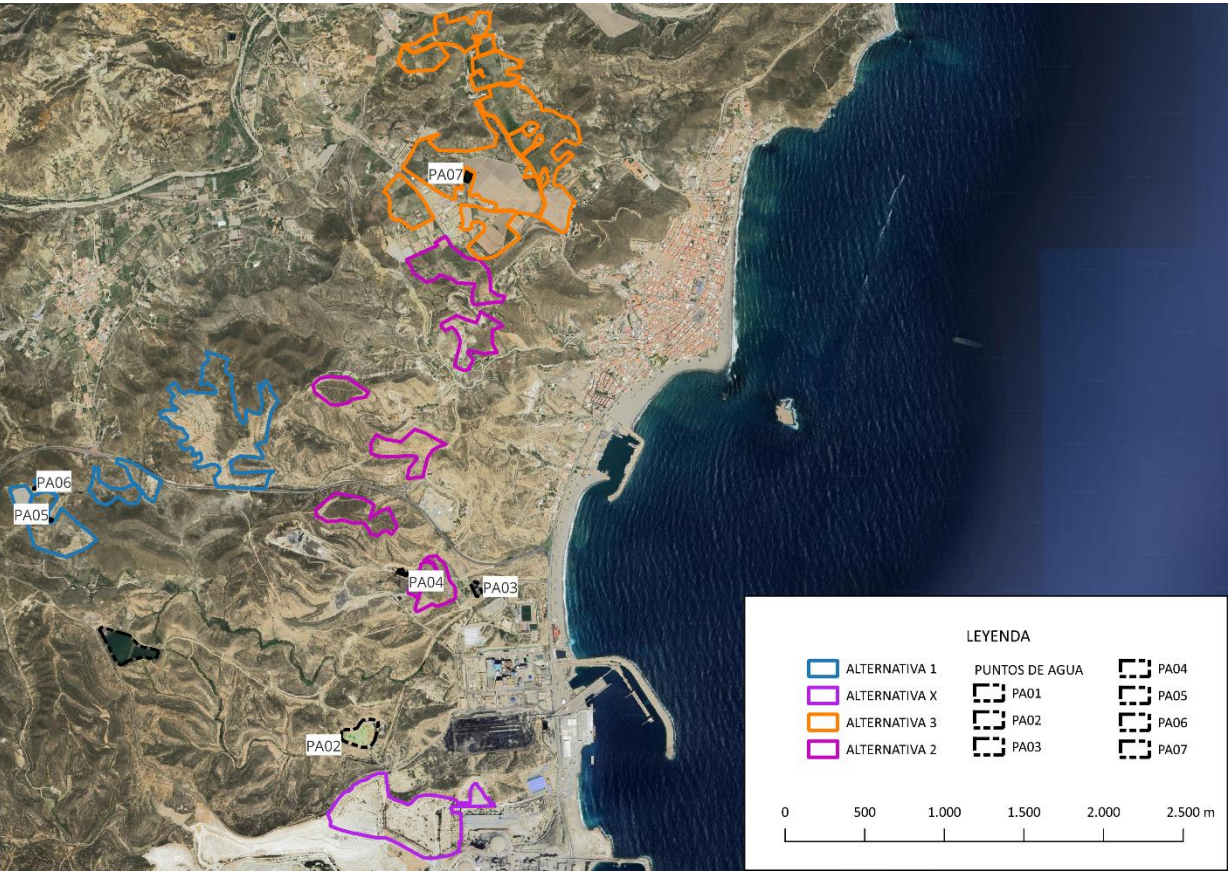


Ilustración 50. Puntos de Agua en el Ámbito de Estudio de la PSFV de la Desaladora de Carboneras

Del mapa anterior cabe destacar que ningún punto de agua se ve afectado de forma directa por el proyecto.

Durante el ciclo anual completo del Estudio de Herpetofauna se han obtenido un total de observaciones de herpetofauna durante los muestreos realizados, siendo las lagartijas, las especies más abundantes. Si bien no se ha podido determinar la especie en muchos de los casos, los datos recogidos resultan muy útiles a la hora de hacer un estudio del uso del territorio por parte de herpetofauna así como para una mejor planificación y diseño de medidas protectoras, correctoras o compensatorias, que se analizan en el siguiente capítulo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de los muestreos específicos de herpetofauna, indicando el método y el mes de avistamiento. También se han incluido las citas de

herpetofauna que han resultados de otros muestreos realizados para este proyecto. No se han encontrado ejemplares de camaleón común:

Tabla 50. Resumen de especies de herpetofauna observadas en el ámbito de estudio

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NUMERO
Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	2
Lagartija (indeter.)	<i>Lacertidae indet.</i>	18
Rana común	<i>Pelophylax perezi</i>	22
Rana/Sapo (indeter.)	<i>Anura indet.</i>	38
TOTAL		80

En la siguiente columna se muestra el mapa de las zonas de la planta solar fotovoltaica, así como las observaciones de las especies arriba señaladas.

En la siguiente página se encuentra la tabla de resultados de todo el ciclo anual completo de las especies de herpetofauna por zona y punto de agua (en su caso) así como el método de detección.

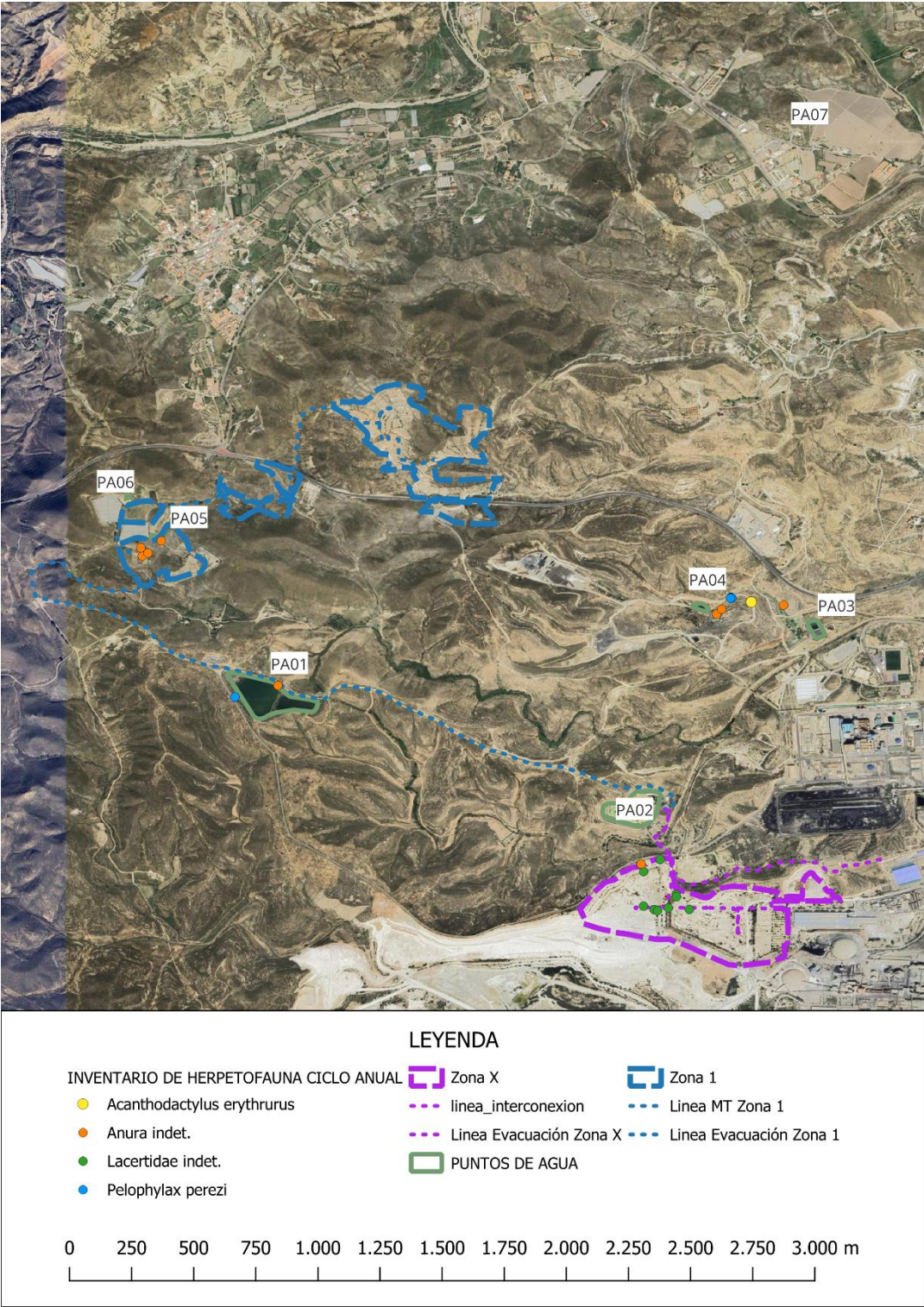


Ilustración 51. Inventario de Herpetofauna en el área de afección de la PSFV de Carboneras

De los resultados del estudio de Herpetofauna de la zona se puede concluir:

- La mayor densidad de anfibios se encuentra en la zona de afección, a 750m del área de planta, concentrada en el punto de agua “PA04”, la especie más abundante es la Rana común (*Pelophylax perezi*), por ese motivo se ha determinado que durante la obra para la implantación de la PSFV para la Desaladora de Carboneras, que se construirá en las zonas 1 y X, no se prevé causar impacto sobre esta población.
- Existen otros pequeños núcleos de población de anfibios en las zonas 1 y X, no obstante los puntos de agua en los que se encuentran (PA05 y PA02 respectivamente) no se encuentran dentro de los límites del proyecto, por lo que si bien no se prevé un impacto directo, habría que tomar consideración para evitar impactos indirectos, del que cabe destacar el riesgo de atropello y/o aplastamiento por el uso de vehículos y maquinaria, durante la realización de las obras, en el caso del sapo común o corredor.
- La mayor densidad de reptiles, concretamente lagartijas (*Lacertidae*) se encuentra dentro de la zona X, en este sentido, sería necesaria la adopción de medidas preventivas, correctoras para minimizar los impactos directos sobre esta población, como la de mantener zonas de vegetación arbustiva y la plantación de más zonas de matorral mediterráneo pueden ayudar al éxito de la especie según Carretero et al., 2002.

La ilustración de la derecha muestra el mapa de densidad para el total de la herpetofauna en el ámbito de estudio de la futura Planta Solar Fotovoltaica para la Desaladora de Carboneras:

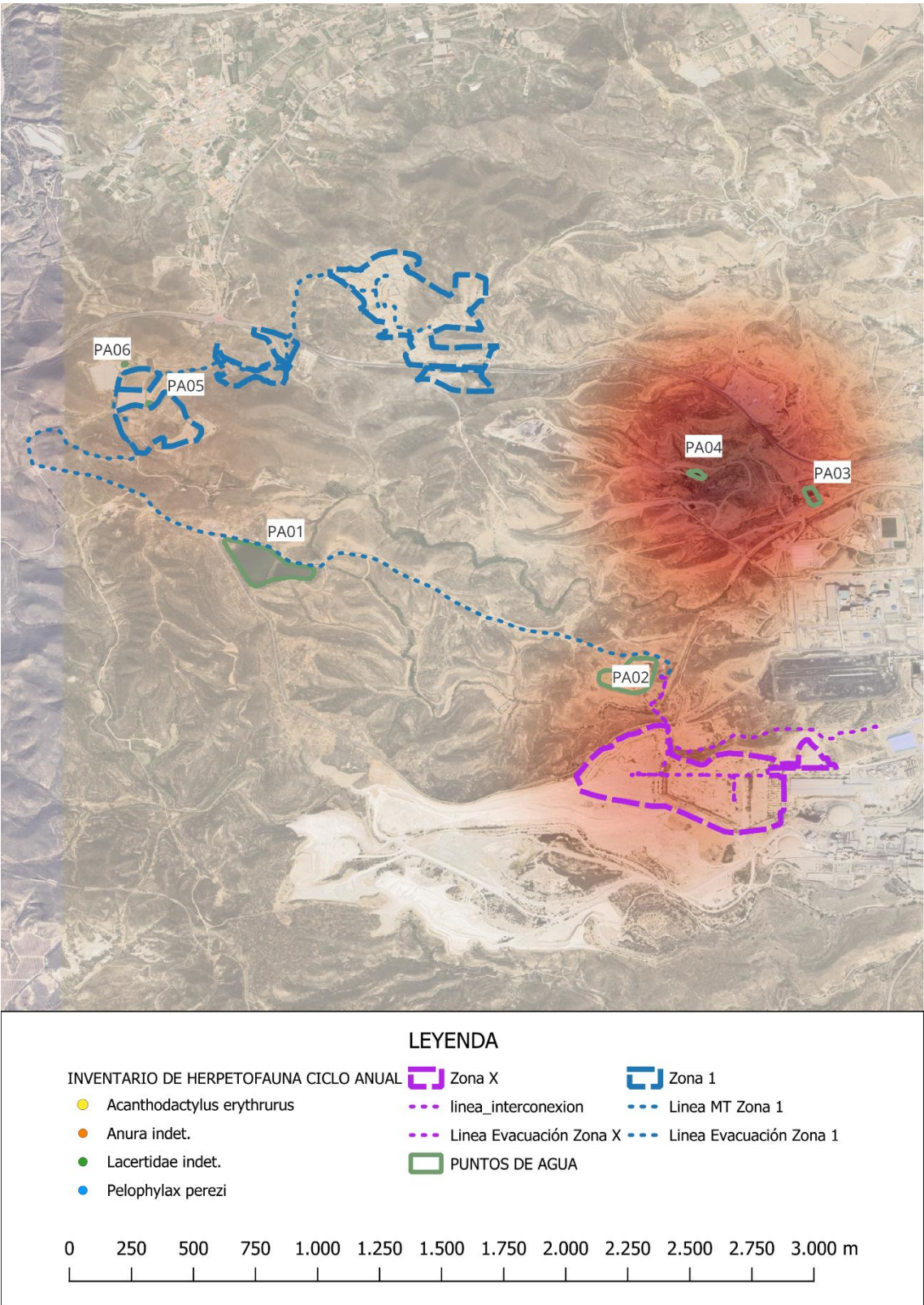


Ilustración 52. Mapa de Densidad (Kernel) de herpetofauna en el ámbito de la PSFV de Carboneras

4.12.6. MAMÍFEROS

Tabla 51. Resumen de especies de mamíferos observadas en el ámbito de estudio

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CAEA Y LAESPE	CEEA Y LESRPE	LEY 42/2007 (DIRECTIVA AVES Y HÁBITAT)	IUCN
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	-	-	LC
<i>Martes foina</i>	Garduña	-	-	-	LC
<i>Mus musculus</i>	Ratón doméstico	-	-	-	LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo europeo	-	-	-	EN
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	-	-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	-	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	-	-	-	LC

Ninguna de las especies de mamíferos potencialmente presentes se encuentra recogida en los listados y catálogos autonómico y nacional.

Tampoco se encuentran en las Directivas Aves y Hábitat y sólo cabe recalcar que todas las especies son consideradas en estado de “Preocupación menor” excepto el conejo europeo que se considera “En peligro de extinción”.



Fotografía 44 Hozado de jabalí

4.12.7. AVES

Para este apartado se ha realizado un estudio de avifauna de ciclo anual (Anejo 3).

Como primera fuente de datos, con fecha 1 de febrero de 2024 se presentó solicitud, en el registro de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, sobre “Información de flora y fauna protegidas o listadas, en el entorno de Carboneras, Almería” con número de registro 202499901127705 y número de expediente SIA/030/2024. En la información recibida por parte de dicha Consejería sólo constaba la presencia de una especie de ave, el águila pescadora (*Pandion haliaetus*).

También se ha realizado una revisión biográfica de la zona, y la consulta de la base de datos del “Inventario Español de Especies Terrestres 2015” creado al amparo de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por Ley 33/2015, de 21 de septiembre.

En este Inventario se incluye la información relativa a la distribución de especies en la cuadrícula 10X10, 30SWF99, en la que se enmarca nuestra zona de estudio, según los Atlas y Libros Rojos de cada grupo faunístico, así como la información relativa a estudios en desarrollo para el grupo de las aves.

Tabla 52. Tabla de especies presentes (Inventario español de especies terrestres 2015)

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	ENDEMISMO	NORMATIVA INTERNACIONAL		NORMATIVA EUROPEA		NORMATIVA ESTATAL			N. AUTONÓMICA
				BERNA	IUCN	DIRECTIVA AVES	SPEC	LEY 42/2007	CEE Y LESRPE	RD 630/2013	CAEA Y LAESPE
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	Hmd	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	Antr	NO	ANEXO II	NT	-	SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	Antr	NO	ANEXO III	LC	-	NO SPEC	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Apus pallidus</i>	Vencejo pálido	Antr	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo común	Fst /Agr	NO	ANEXO III	LC	-	SPEC3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván común	Fst/Agr	NO	ANEXO II	LC	ANEXO I	SPEC 3	ANEXO IV	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Calandrella rufescens</i>	Terrera marismeña	Fst	NO	ANEXO II	LC		SPEC 3	-	LISTADO	NO	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	Agr	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	Agr/Antr	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	Antr/Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola rojizo	Agr/Fst	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	VU	NO	VU
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	Hmd	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	ANEXO IV	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	Agr/Hmd	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	Antr	NO	-	NE	-	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	Antr	NO	-	LC	-	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	Agr/Fst	NO	ANEXO II	LC		SPEC 2	ANEXO IV	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Corvus corax</i>	Cuervo común	Fst	NO	ANEXO III	LC	-	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	Antr	NO	ANEXO III	LC	-	NO SPEC	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	Antr	NO	ANEXO III	LC		SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Emberiza cia</i>	Escribano	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	Antr	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3		LISTADO	NO	LISTADO
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	Agr	NO	ANEXO III	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	Fst	NO	ANEXO II	LC	ANEXO I	SPEC 3	ANEXO IV	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	Fst	NO	ANEXO III	LC	ANEXO I	SPEC 3	ANEXO IV	VU	NO	VU
<i>Hippolais pallida</i>	Zarcero pálido	Hmd/Fst	NO	ANEXO III	LC	-	SPEC 3	-	-	NO	LISTADO
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	Antr	NO	ANEXO III	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	Agr/Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	-	NO	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	Fst	NO	ANEXO II	NT	-	SPEC 2	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	Fst/Agr	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO

				NORMATIVA INTERNACIONAL		NORMATIVA EUROPEA		NORMATIVA ESTATAL			N. AUTONÓMICA
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITAT	ENDEMISMO	BERNA	IUCN	DIRECTIVA AVES	SPEC	LEY 42/2007	CEEY LESRPE	RD 630/2013	CAEA Y LAESPE
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	Fst/Agr/Hmd	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	Fst/Agr	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 2	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba negra	Fst/Agr	NO	ANEXO II	LC	ANEXO I	SPEC 2	ANEXO IV	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Parus major</i>	Carbonero común	Fst/Antr	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	Agr/Antr	NO	-	LC	-	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	Agr/Antr	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Pica pica</i>	Urraca	Antr	NO	ANEXO II	LC	ANEXO II	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 2	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	Antr	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola europea	Fst	NO	ANEXO III	VU	ANEXO II	SPEC 3	-	-	NO	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	Antr/Fst/Agr	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	NO SPEC	-	-	NO	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirllona	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 4	-	LISTADO	NO	LISTADO
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	Fst	NO	ANEXO II	NT	ANEXO I	SPEC 2	ANEXO IV	-	NO	LISTADO
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	Agr	NO	ANEXO II	NT	ANEXO I	SPEC 2	ANEXO IV	EN	NO	VU
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	Antr	NO	ANEXO III	LC	ANEXO II	SPEC 4	-	-	NO	-
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	Fst	NO	ANEXO II	LC	-	SPEC 3	-	LISTADO	NO	LISTADO

Del estudio de avifauna se puede concluir que el área de implantación del proyecto de PSFV de la Desaladora de Carboneras se encuentra en una zona de bajo interés para la presencia de avifauna y, en particular, para las especies de aves más amenazadas.

En base a los datos obtenidos en el estudio de avifauna, se ha podido aproximar aquellas especies más abundantes (aquellas con un mayor recuento de observaciones) y aquellas que podrían considerarse de presencia accidental o de paso (especies con un bajo recuento de observaciones o aquellas que sólo se han registrado en un único día).

Las especies más abundantes con un alto número de observaciones y días registrados son:

- *Passer domesticus* - 653 observaciones: El gorrión común es una especie muy adaptada a todo tipo de entornos urbanos y rurales, lo que explica su alta abundancia.
- *Galerida theklae* - 636 observaciones: Esta especie es la más abundante, observada en los 3 periodos estacionales estudiados, lo que indica que es está bien establecida como residente en el área de estudio.
- *Sturnus unicolor* - 387 observaciones: El estornino negro es otra especie abundante, especialmente en áreas abiertas y agrícolas. Su presencia en el área de estudio es principalmente invernante, aunque se han encontrado algunos ejemplares en primavera.
- *Streptopelia decaocto* - 300 observaciones: La tórtola turca es común en áreas humanizadas, se considera residente en el ámbito de la futura planta solar.
- *Galerida cristata* - 293 observaciones: Ocupa hábitat similar a *Galerida theklae* aunque con mayor prefería por entornos antrópicos, esta especie es de presencia regular y está bien distribuida en la zona.
- *Motacilla alba* - 163 observaciones: Al igual que el estornino, la lavandera blanca es una especie principalmente invernante en el área de estudio.
- *Chloris chloris* - 128 observaciones: Especie clasificada no incluida en ningún catálogo ni listado y se considera de Preocupación menor (LC), en el Libro Rojo de las Aves de España, esta especie es relativamente abundante en la zona.

Por el contrario, aquellas especies que han sido registradas un único día o de las que sólo se ha avistado un solo ejemplar, se han considerado que su presencia en el área puede ser accidental o de paso en sus movimientos.

- *Aquila fasciata*
- *Ardea alba*
- *Burhinus oedicephalus*
- *Otus scops*
- *Gallinago gallinago*
- *Pandion haliaetus*
- *Hydropogon caspia*
- *Mareca strepera*
- *Numenius phaeopus*
- *Gallinula chloropus*
- *Strix aluco*

En definitiva, aquellas especies más abundantes: como *Galerida theklae*, *Passer domesticus*, y *Sturnus unicolor*, se consideran especies bien adaptadas y ampliamente distribuidas en la zona de actuación. Estas especies forman parte integral del ecosistema local y su alta abundancia sugiere que el entorno les proporciona condiciones favorables.

En el lado opuesto se encuentran aquellas especies con un bajo recuento de observaciones, como *Aquila fasciata* y *Pandion haliaetus*, probablemente sean visitantes ocasionales o de paso. Su presencia en el área de estudio podría estar relacionada con movimientos estacionales o exploración temporal del hábitat en busca de zonas de alimentación.

A continuación, se muestra la tabla de recuento total de especies registradas en el ámbito de estudio de la Planta Solar Fotovoltaica de la Desaladora de Carboneras:

Tabla 53 Especies de avifauna inventariadas

ESPECIE	RECuento	CAEA Y LAESPE	CEEA Y LESRPE	LIBRO ROJO
Passer domesticus	653	-	-	LC
Galerida theklae	636	LISTADO	LISTADO	NT
Sturnus unicolor	387	-	-	LC
Streptopelia decaocto	300	-	-	LC
Galerida cristata	293	LISTADO	LISTADO	LC
Motacilla alba	165	LISTADO	LISTADO	LC
Alectoris rufa	143	-	-	VU
Chloris chloris	128	-	-	LC
Serinus serinus	120	-	-	LC
Coloeus monedula	114	-	-	EN
Curruca melanocephala	81	-	LISTADO	LC
Galerida spec.	80			
Sturnus vulgaris	73	-	-	LC
Turdus merula	71	-	-	LC
Anas platyrhynchos	59	-	-	-
Larus michahellis	50	-	-	NT
Columba palumbus	46	-	-	LC
Sturnus vulgaris / unicolor	46			
Hirundo rustica	36	LISTADO	LISTADO	VU
Carduelis carduelis	34	-	-	LC
Petronia petronia	31	LISTADO	LISTADO	LC
Cecropis daurica	26	-	LISTADO	LC
Upupa epops	26	LISTADO	LISTADO	LC
Falco tinnunculus	26	LISTADO	LISTADO	EN
Oenanthe leucura	24	LISTADO	LISTADO	LC
Charadrius dubius	22	LISTADO	LISTADO	LC
Linaria cannabina	22	-	-	LC
Larus spec.	20			
Phoenicurus ochruros	20	LISTADO	LISTADO	LC
Saxicola rubicola	17	-	LISTADO	LC
Egretta garzetta	16	LISTADO	LISTADO	LC
Tadorna tadorna	14	LISTADO	LISTADO	LC
Pica pica	14	-	-	LC
Ardea ibis	14	-	-	
Spatula clypeata	13	-	-	LC

ESPECIE	RECuento	CAEA Y LAESPE	CEEA Y LESRPE	LIBRO ROJO
Tachybaptus ruficollis	12	LISTADO	LISTADO	LC
Apus pallidus	12	LISTADO	LISTADO	LC
Phylloscopus collybita	12	LISTADO	LISTADO	NT
Anthus pratensis	12	LISTADO	LISTADO	LC
Anas crecca	10	-	-	LC
Gallinula chloropus	10	-	-	LC
Motacilla flava	10	LISTADO	LISTADO	LC
Tringa ochropus	10	LISTADO	LISTADO	LC
Anatidae indet.	10	LISTADO	LISTADO	
Fringilla coelebs	9	-	-	LC
Erithacus rubecula	9	LISTADO	LISTADO	
Alauda arvensis	8	-	-	VU
Apus apus	8	LISTADO	LISTADO	VU
Columba livia	8	-	-	LC
Luscinia megarhynchos	8	LISTADO	LISTADO	LC
Actitis hypoleucos	6	LISTADO	LISTADO	NT
Falco tinnunculus / Falco naumanni	6			
Oenanthe oenanthe	6	LISTADO	LISTADO	NT
Circaetus gallicus	6	LISTADO	LISTADO	LC
Oriolus oriolus	4	LISTADO	LISTADO	LC
Circus aeruginosus	4	LISTADO	LISTADO	NT
Passer hispaniolensis	4	-	-	LC
Turdus philomelos	4	-	-	LC
Emberiza calandra	4	-	-	LC
Charadrius hiaticula	3	LISTADO	LISTADO	LC
Acrocephalus schoenobaenus	3	LISTADO	LISTADO	
Ardea cinerea	2	LISTADO	LISTADO	LC
Aquila fasciata	2	-	VU	VU
Ardea alba	2	-	LISTADO	LC
Aves indet.	2			
Bubo bubo	2	LISTADO	LISTADO	LC
Burhinus oedicephalus	2	LISTADO	LISTADO	NT
Calandrella brachydactyla	2	LISTADO	LISTADO	LC
Cuculus canorus	2	LISTADO	LISTADO	LC
Curruca iberiae	2	-	LISTADO	LC
Gallinago gallinago	2	-	-	EN
Hydroprogne caspia	2	-	LISTADO	NE

ESPECIE	RECuento	CAEA Y LAESPE	CEEA Y LESRPE	LIBRO ROJO
Mareca strepera	2	-	-	LC
Numenius phaeopus	2	LISTADO	LISTADO	LC
Otus scops	2	LISTADO	LISTADO	VU
Pandion haliaetus	2	VU	VU	EN
Passer montanus	2	-	-	NT
Tringa glareola	2	LISTADO	LISTADO	DD
Chroicocephalus ridibundus	2	LISTADO	LISTADO	
Delichon urbicum	2	LISTADO	LISTADO	
Merops apiaster	2	LISTADO	LISTADO	
Lanius meridionalis	2	-	LISTADO	
Curruca undata	1	LISTADO	LISTADO	
Motacilla cinerea	1	LISTADO	LISTADO	
Strix aluco	1	-	LISTADO	
Curruca conspicillata	1	-	-	
Fulica atra	1	-	-	
TOTAL GENERAL	4065			

A la vista de los resultados del estudio de avifauna de un año, cabe considerar que el área de implantación del proyecto de PSFV de la Desaladora de Carboneras se encuentra en una zona de bajo interés para la presencia de avifauna y, en particular, para las especies de aves más amenazadas.

En términos generales, el área de estudio se puede caracterizar de importancia menor a escala estatal. Su caracterización se puede resumir en los siguientes datos aportados por el estudio:

- El total de especies de aves observadas a lo largo del área de estudio es de 90 especies.
- Entre las especies observadas en el área de estudio, si se han observado especies catalogadas, no obstante, las mismas únicamente han sido vistas en una sola ocasión, estas son el águila pescadora y el águila perdicera, ambas catalogadas como “Vulnerables” y que se han considerado especies de presencia accidental o de paso.
- Las especies detectada mediante censos de aves nocturnas ha sido el autillo europeo (*Otus scops*) y el cárabo común (*Strix aluco*) obteniéndose un único registro en ambas ocasiones

- Las especies más frecuentes a lo largo del año han sido el gorrión común (*Passer domesticus*) la Cogujada montesina (*Galerida theklae*) y el estornino negro (*Sturnus unicolor*).
- El única ave rapaz frecuente en la zona que utiliza la misma como área de campeo es el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), del que se ha obtenido 26 registros y en rara ocasión la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) de la cual se han obtenido 6 registros.
- La comunidad de aves presente es consecuente con las tipologías de hábitats y su estado de conservación. Así las especies más presentes y abundantes son especies de aves paseriformes típicamente asociadas a medios forestales arbustivos, medios agrícolas y al medio urbano o a espacios semi antropizados.

A la vista de los resultados del estudio de avifauna cabe considerar que el área de implantación del proyecto PSFV de la Desaladora de Carboneras presenta una riqueza media-baja y con unas especies de interés que aparecen representadas por apariciones muy esporádicas y baja frecuencia.

Estos resultados son coherentes con el hecho de que las parcelas seleccionadas para la implantación del proyecto no solapan con espacios catalogados como la ZEPA y se encuentre relativamente lejos de áreas de la Red Natura 2000 y espacios naturales protegidos.

Por todo ello, la afección sobre estas especies derivada de la ocupación de suelo en el proyecto se considera COMPATIBLE.

El documento ampliado se puede consultar en el Anexo “Estudio de Avifauna de Ciclo Anual” de este proyecto.

Las siguientes fotografías de fauna han sido tomadas en el ámbito del proyecto, y representan a las especies más abundantes.



Fotografía 45 Cogujada común



Fotografía 47 Estorninos



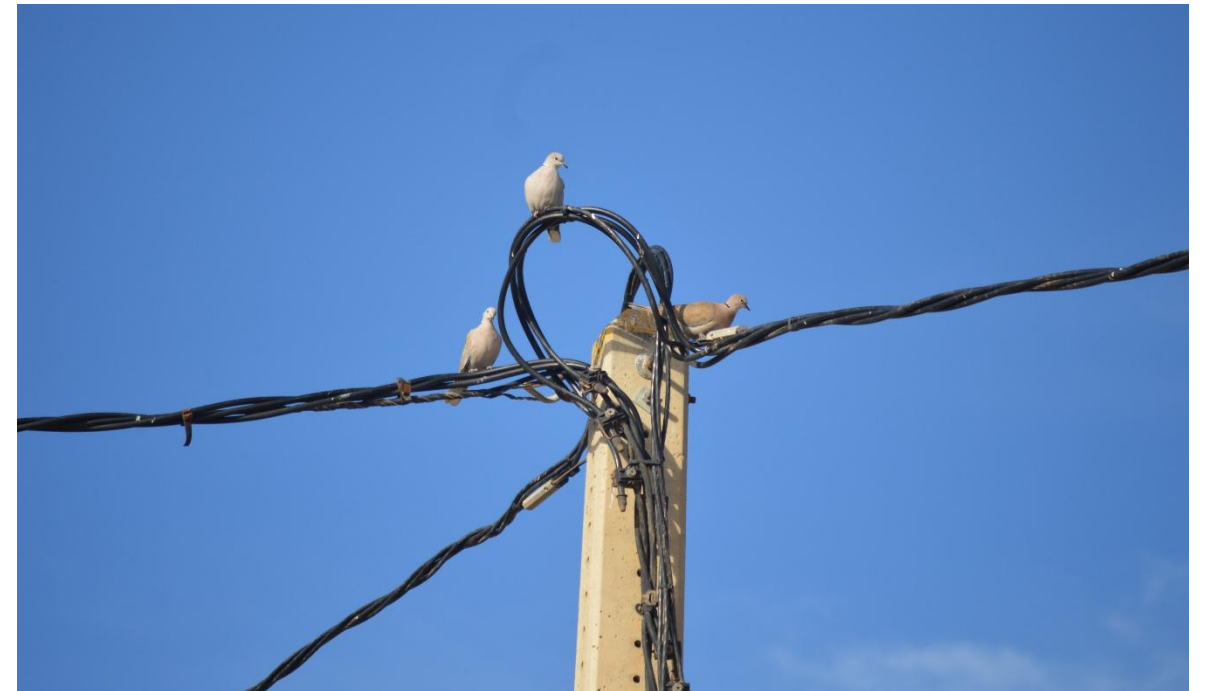
Fotografía 46 Cogujada montesina



Fotografía 48 Gorrión común



Fotografía 49 Lavandera blanca



Fotografía 51 Tórtola turca



Fotografía 50 Perdiz roja



Fotografía 52 Serín verdecillo

4.12.8. QUIRÓPTEROS

De acuerdo con el estudio de quirópteros (Anejo 4), respecto a quiroptero fauna potencialmente presente, no hay datos acerca de las especies del orden Chiroptera (Quirópteros) en el Inventario Español de Especies Terrestres, 2015: para las cuadrícula del proyecto: 30SWF99 ni para las cuadrículas adyacentes: 30SWG80, 30SWG90, 30SWF89, 30SWF88, 30SWF98.

En cuanto al Mapa de Distribución de SECEMU, sí se han encontrado datos de presencia de quirópteros en la cuadrícula de estudio, así como en las cuadrículas adyacentes, a continuación, se han recopilado dichas especies presentes en una tabla:

Tabla 54. Especies de quirópteros presentes en las cuadrículas de estudio. Fuente: SECEMU Colaboradores 2023 – Mapas de Distribución de Especies de Murciélagos de España en cuadrículas de 10x10 Km (datos 2001-2021)

ESPECIE	30SWF99	30SWG80	30SWG90	30SWF88	30SWF89	30SWF98
<i>Tadadira teniotis</i>		X	X			
<i>Rhinolophus mehelyi</i>		X	X			
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinolophus euryale</i>		X	X			
<i>Plecotus austriacus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Myotis myotis</i>		X	X			
<i>Myotis escalerae</i>	X			X	X	X
<i>Myotis capaccinii</i>		X	X			
<i>Myotis blythi</i>		X	X			
<i>Miniopterus schreibersii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsugo savii</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Eptesicus isabellinus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Barbastella barbastellus</i>	X			X	X	X

En este estudio se han realizado muestreo con grabadora, según el cual se han detectado 13 especies/grupos fónicos de los cuales el más frecuente con 564 pases ha sido *PpygMin*, grupo fónico que incluye dos especies, *Pipistrellus pygmaeus* y *Miniopterus sp*; en segundo lugar, con 488 pases, el grupo fónico EptNycVes que incluye las especies *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula* y *Vespertilio murinus*; y en tercer lugar *Pipistrellus pipistrellus* con 390 pases totales. Todas las especies o grupos fónicos detectadas, así como el número de pases y el porcentaje sobre el total se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 55. Tabla de Nº de individuos detectados durante el estudio de quirópteros

ESPECIE/ GRUPO FÓNICO	PASES	%
PpygMin: Pipistrellus pygmaeus y Miniopterus sp	564	25,35%
EptNycVes: Eptesicus serotinus, Nyctalus leisleri, Nyctalus noctula y Vespertilio murinus	488	21,93%
Pipistrellus pipistrellus	390	17,53%
Pipistrellus nathusii	237	10,65%
Pkuhnat: Pipistrellus kuhlii y P. nathusii	189	8,49%
Pipistrellus kuhlii	138	6,20%
TadNyc: Tadarida teniotis y Nyctalus lasiopterus	94	4,22%
Pipistrellus pygmaeus	54	2,43%
Myo50: Myotis sp	40	1,80%
Miniopterus schreibersii	12	0,54%
Myo30: Myotis myotis y Myotis blythii	11	0,49%
Hypsugo savii	5	0,22%
Rhinolophus hipposideros	3	0,13%
TOTAL DE PASES	2225	100%

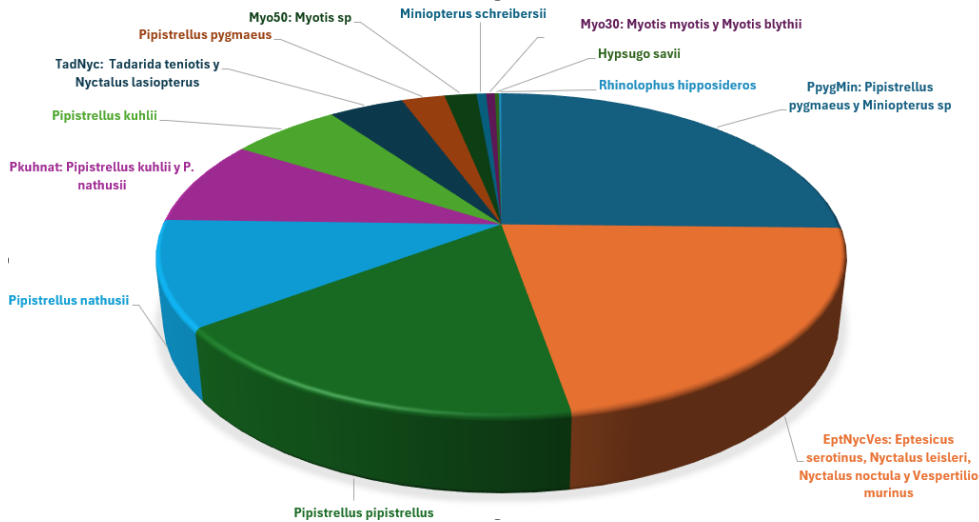


Ilustración 53. Gráfico porcentual de especies de quirópteros en el área de estudio de la PSFV de Carboneras

El estudio de quirópteros realizado para la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) de la Desaladora de Carboneras ha permitido identificar una diversidad significativa de especies y grupos fónicos, lo que refleja la riqueza de la quirópteroфаuna presente en el área de estudio. Se detectaron un total de 13 especies o grupos fónicos a lo largo del periodo de muestreo, sumando 2.225 pases totales registrados.

Los resultados destacan lo siguiente:

- PpygMin, grupo fónico que agrupa a *Pipistrellus pygmaeus* y *Miniopterus* sp., fue el más frecuente, con 564 pases (25,35 % del total).
- EptNycVes, que incluye a *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri*, *Nyctalus noctula* y *Vespertilio murinus*, ocupó el segundo lugar con 488 pases (21,93 %).
- *Pipistrellus pipistrellus* fue la tercera especie más común, con 390 pases (17,53 %).

El análisis por estaciones de muestreo mostró diferencias en la composición y abundancia de especies:

- En la Estación E0, situada cerca de la zona X, se registró una mayor representación del género *Pipistrellus*, con PpygMin como grupo dominante, seguido de *Pipistrellus nathusii* y *Pipistrellus pipistrellus*.
- En la Estación E2 situada en la zona 2, ya descartada en el estudio de alternativas, predominó el grupo EptNycVes, junto con una importante presencia de *Pipistrellus pipistrellus* y un incremento notable de especies del género *Myotis*.
- Las estaciones E1A y E1B, situadas en la zona 1, presentaron considerablemente una menor densidad de individuos y de diversidad de especies, aunque se destaca la detección de *Rhinolophus hipposideros*.

4.13. HÁBITATS

4.13.1. ANÁLISIS GENERAL HÁBITATS POR ALTERNATIVAS

El único hábitat de interés comunitario afectado por las alternativas propuestas es el HIC6220.

Hábitat 6220* - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea

Este hábitat está **ampliamente distribuido en todo el entorno de la desaladora de Carboneras**. Aunque corresponde a un Hábitat de Interés Comunitario, prioritario a nivel europeo, **es propuesto como no prioritario para Andalucía**, según la Red de Información Ambiental de Andalucía.

Reúne un conjunto muy diverso de pastizales, meso y termomediterráneos, xerófilos, abiertos, formados por gramíneas acompañadas, en ocasiones, por otras plantas anuales de porte pequeño. Algunos de ellos tienen carácter anual, aunque la mayor parte corresponden a formaciones permanente. Se desarrollan, generalmente, en suelos oligotróficos, frecuentemente ricos en bases, aunque están presentes en todo tipo de litologías. En Andalucía, se han incluido una serie de pastizales no recogidos en la descripción original, por su gran importancia e interés y por su similar comportamiento ecológico y función. Actualmente se definen cinco subtipos, basados en la distribución biogeográfica, fisonomía y composición específica, facilitando así su gestión y mantenimiento. Puesto que en Andalucía comunidad se encuentran en casi toda la superficie forestal, **se propone**, para la mayoría de los subtipos, **su consideración como no prioritario**.

Entre ellos se encuentran pastizales de desarrollo primaveral compuestos por especies anuales y un conjunto de pastizales vivaces formados por plantas de mayor porte, gramíneas amacolladas, entre los que destacamos los albardinales (formaciones de *Lygeum spartum*), espartales (caracterizados por *Stipa tenacissima*), lastonares (*Brachypodium retusum*), cerrillares (*Hyparrhenia hirta*) o majadales de *Poa bulbosa*, entre otros. En estos pastizales se localizan muchos endemismos y especies protegidas entre las que destacan *Linaria nigricans* o *Silene stockenii*, entre otras.

Cabe destacar que en el trabajo de campo realizado no se ha detectado por el momento flora protegida.

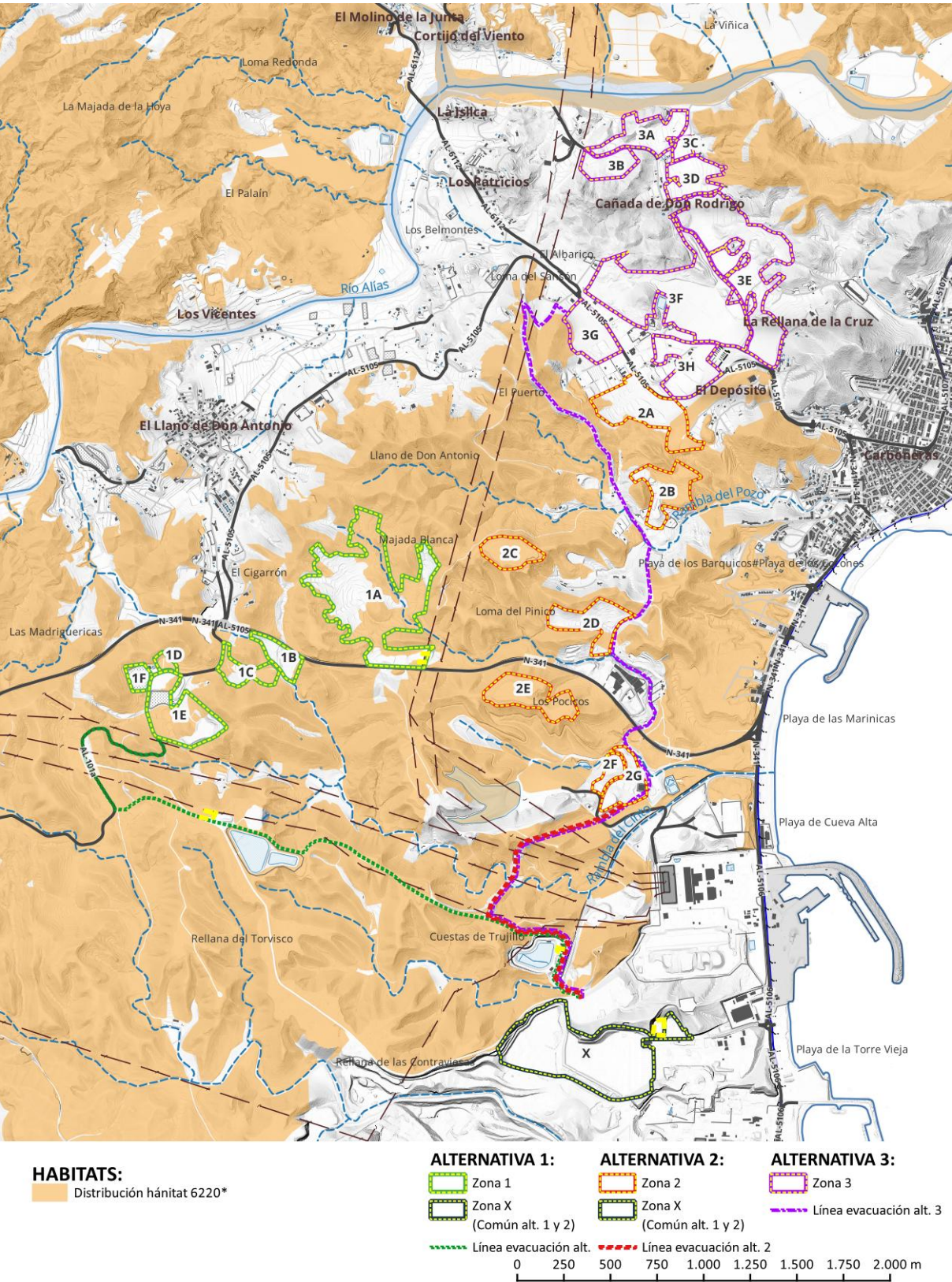


Ilustración 54 Distribución del hábitat 6220*

En la siguiente tabla se indica la superficie del HIC6220 afectada por los polígonos de cada alternativa propuesta.

Tabla 56 Superficie del HIC6220 afectada por los polígonos de cada alternativa propuesta.

	Alternativa	Polígono	Área polígono (ha)	Área (ha) HIC6220
Alternativa seleccionada	AL-1	1A	29,11	16,75
		1B	2,89	0,26
		1C	3,32	2,3
		1D	1,54	1,51
		1E	9,89	4,97
		1F	0,8	0,74
	AL-2	2A	10,49	3,1
		2B	6,55	3,89
		2C	4,18	4,18
		2D	6,2	0,96
		2E	7,1	7,1
		2G	4,19	0,01
	AL-3	3G	5,88	0,34

Por lo que respecta a los hábitats de interés comunitario no prioritarios solo se ven afectados los HICs 5330, 3290 y 6420. Como se observa en la siguiente tabla e ilustración, es el HIC 5330 el que se ve mayormente afectado, por las alternativas 1 y 2. Estos matorrales tienen una distribución muy amplia en Andalucía y en el entorno de la desaladora, similar a la del hábitat prioritario 6220.

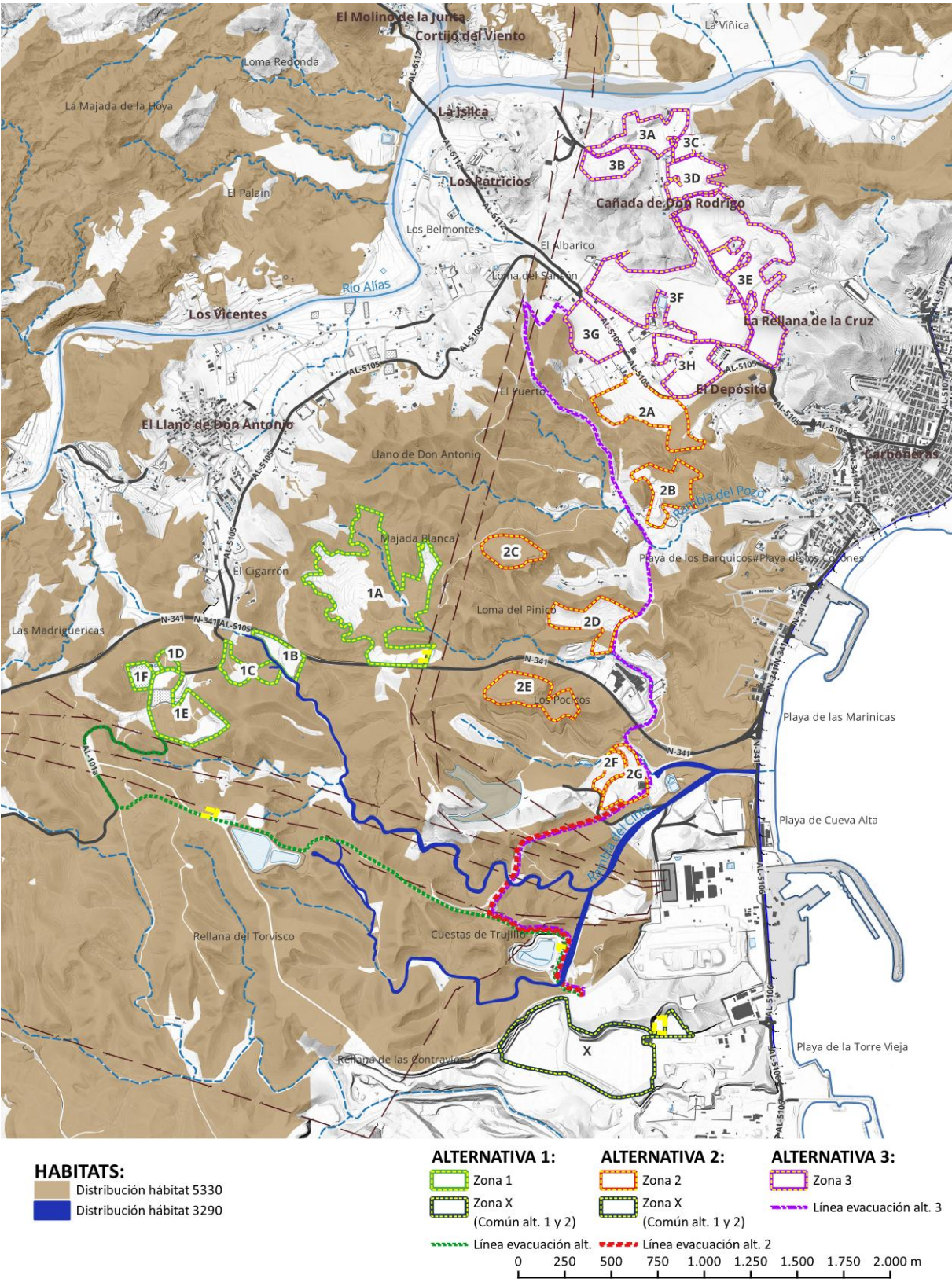


Ilustración 55 Distribución de los hábitats no prioritarios 5330 y 3290

Hábitat 5330 Matorrales áridos y semiáridos (Matorrales termomediterráneos pre-estépico)

Formaciones de matorrales característicos de la zona termomediterránea (y también, ocasionalmente mesomediterránea). Incluye formaciones arbustivas de diferente naturaleza y fisionomía (coscojares, lentiscas, acebuchales, espinos, palmitares, retamares, tomillares, etc.), propias de climas cálidos, de secos a húmedos, que prosperan en todo tipo de sustratos. Presentan gran diversidad local, abundantes endemismos y singularidad estructural. En Andalucía presenta una amplia distribución, gran diversidad de especies y comunidades (la mayoría no incluidas en la definición original del hábitat) y una elevada variabilidad ecológica. Por este motivo y para facilitar una gestión y manejo adecuados, además de permitir su correcta interpretación y reconocimiento, se han establecido siete subtipos, basados en las características fisionómicas, biogeográficas y florísticas.

Por otra parte, los HICs 3290 Ríos mediterráneos de caudal intermitente y 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas presentan la misma distribución espacial, y únicamente se ven afectadas 0,02 ha por la alternativa 1.

HIC 3290 Ríos mediterráneos de caudal intermitente del Paspalo-Agrostidion

Corrientes fluviales intermitentes que a menudo se desecan completamente en verano, a veces dejando pequeñas zonas encharcadas en las concavidades del cauce, y que llevan una vegetación ribereña diversa, siendo siempre comunidades de prados anfibios nitrófilos de limos compactos. Estos pastos ocupan sustratos fangosos compactos, húmedos en la época estival e inundados durante la crecida. La renovación de estos lodos no es anual o casi anual, como en el caso de las comunidades pioneras de lodos presentes en el tipo de hábitat 3290, lo que permite el establecimiento de una vegetación perenne. Estos prados nitrófilos anfibios son céspedes casi monoespecíficos dominados por gramíneas rizomatosas y rastreras, como *Paspalum paspalodes* y *P. vaginatum*. Otras especies presentes en ocasiones son *Cyperus fuscus*, *Ranunculus sceleratus*, *Polypogon viridis*, *Cynodon dactylon*, o algunas de las anuales propias del tipo de hábitat 3290.

Tabla 57 Superficie de HICs no prioritarios afectada por las alternativas

	Alternativa	Superficie total Alternativa	HIC1	Superficie afectada HIC1	HIC2	Superficie afectada HIC1
		(Ha)		(Ha)		(Ha)
Alternativa seleccionada	AL-1	47,62	5330	26,52	3290-6420	0,02
	AL-2	40,52	5330	19,24	--	--
	AL-3	77,29	5330	0,34	--	--

4.13.2. OCUPACIÓN REAL DE HÁBITATS ALTERNATIVA SELECCIONADA

Siguiendo las directrices de la guía del MITERD “Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación” en este apartado se cuantifica la superficie real ocupada por la alternativa seleccionada de HICs (prioritarios/ no prioritarios). Con este fin se han realizado prospecciones de campo y se ha utilizado una ortofoto escala 1:4 cm.

En la siguiente tabla se indica la superficie ocupada de HIC en el ámbito del proyecto y se compara con la superficie de distribución del hábitat afectado a escala local, comarcal y regional (%).

En la alternativa 1 el HIC prioritario 6220 y el HIC 5330 presentan la misma distribución. La superficie afectada de estos HIC es de 33.719 m², es decir, 3,37 ha. **Esta superficie representa un 0,047% de la superficie del HIC 6220 y el 0,058% del HIC en el término municipal de Carboneras.**

El diseño final de la alternativa 1 no afecta a ningún otro HIC.

HIC	Nombre	Superficie (ha)			
		Andalucía	Almería	Carboneras	Alternativa 1
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea (*)	1.743.660,45	533.302,83	7.225,63	3,37 (0,047% superficie municipal)
5330	Matorrales áridos	1.081.863,6	391.458,4	5.800,8	3,37 (0,058% superficie municipal)

En el plano nº 8 del EIA se representa la instalación de la planta sobre una cartografía detallada de la distribución de los hábitats, donde se puede observar la afección real a estos.

Cabe destacar que, dadas las características del diseño de la planta, con paneles mediante hincas y sin hormigonado, se va a permitir el desarrollo de la vegetación forestal circundante bajo los paneles. Dado que actualmente parte del suelo ocupado por la alternativa está destinado a uso agrícola el resultado esperado es un aumento a medio plazo de la superficie de vegetación forestal y de los HICs. Asimismo, los ejemplares arbóreos se conservarán en el interior del recinto del vallado en su posición original o cuando esto no sea posible se replantarán tal y como se indica en el plano “Medidas correctoras”.

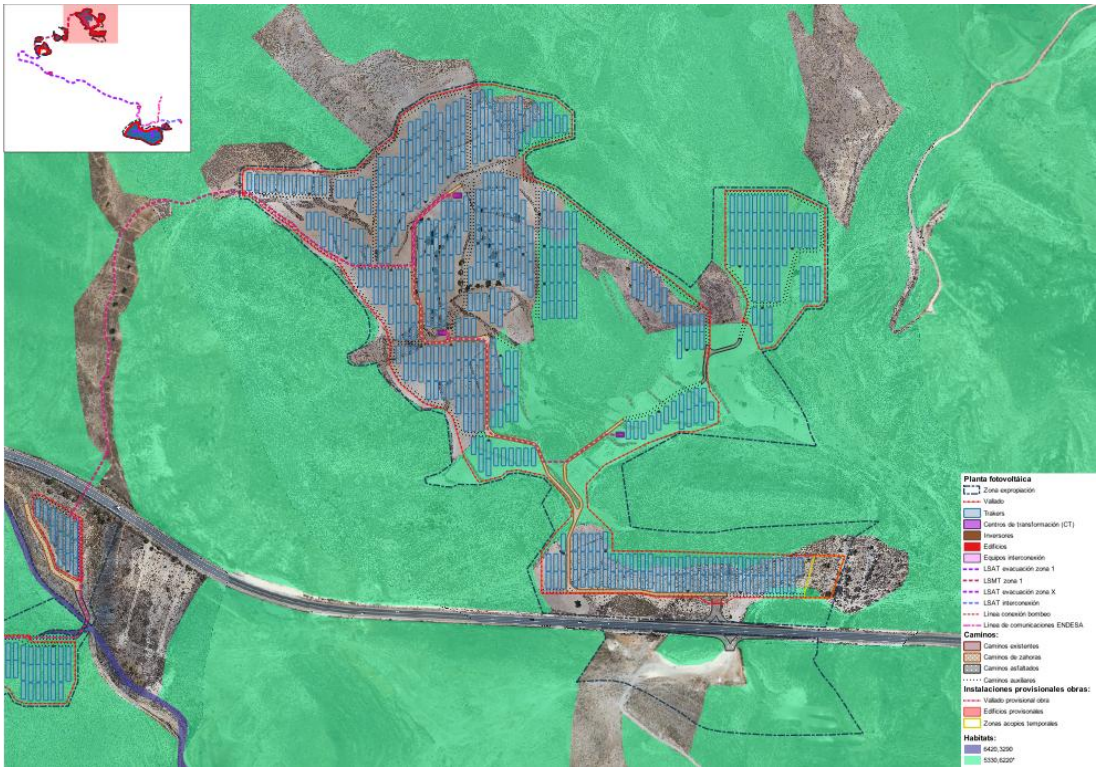


Ilustración 56 Ocupación real de hábitats de la instalación en la zona 1A

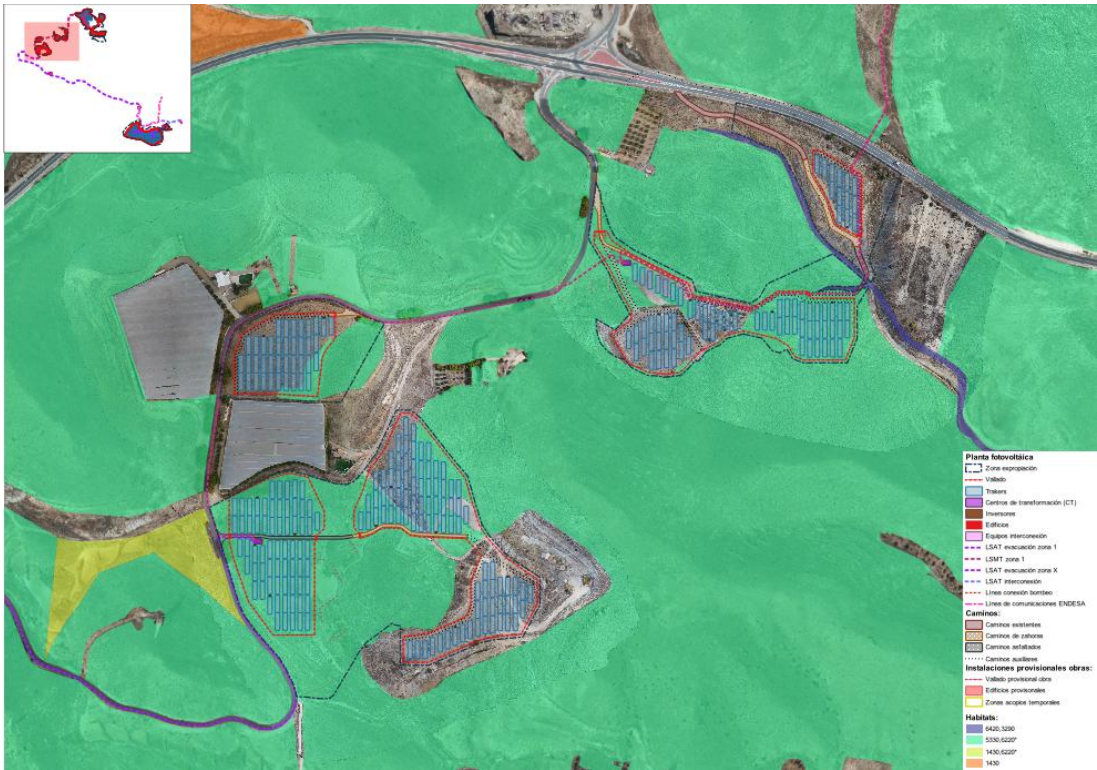


Ilustración 57 Ocupación real de hábitats de la instalación en las zonas 1B a 1F

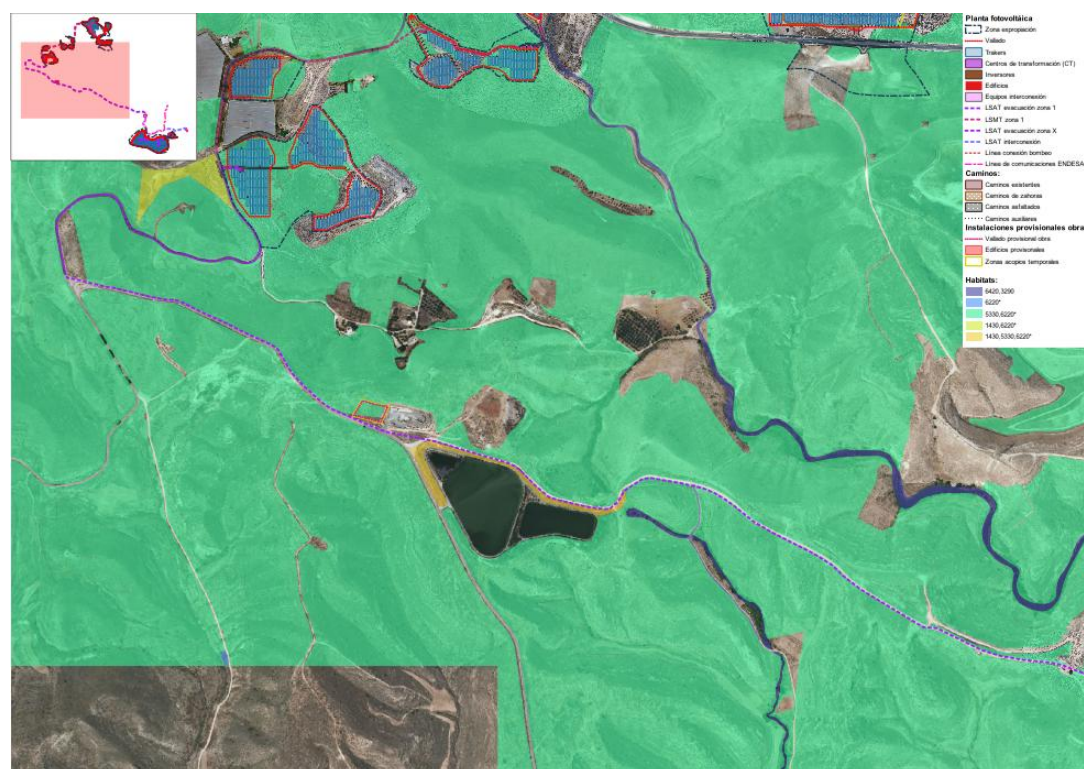


Ilustración 58 Ocupación real de hábitats de la línea de evacuación y zona de acopio

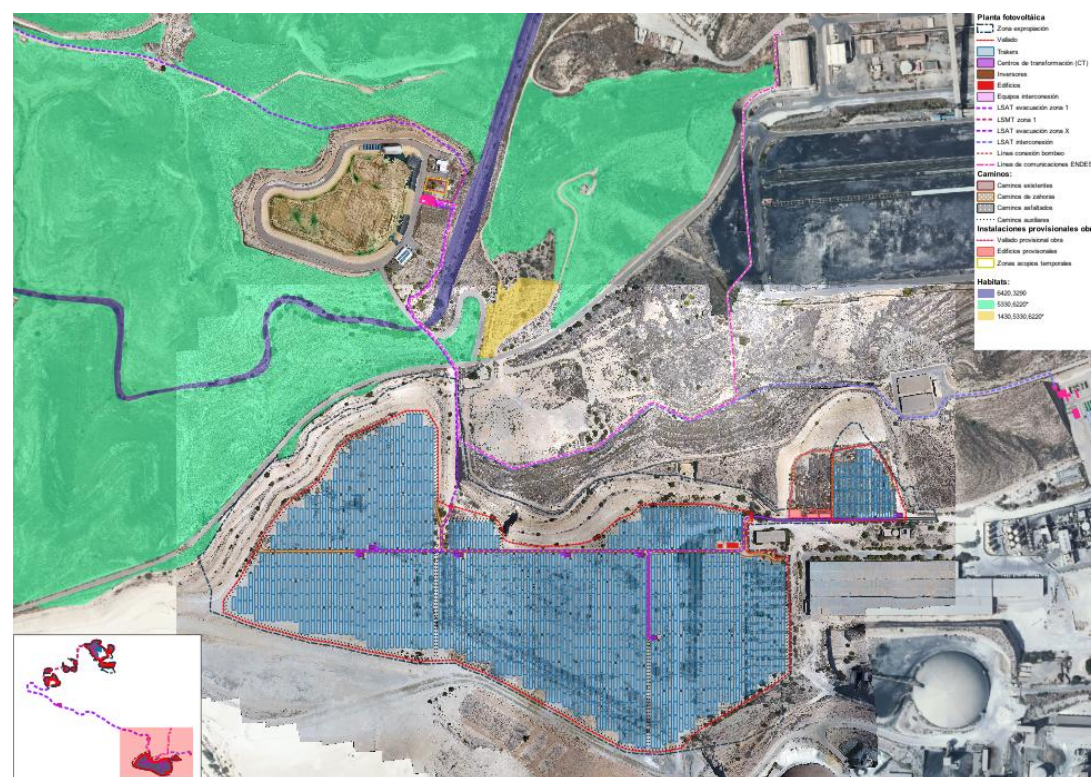


Ilustración 59 Ocupación real de hábitats de la instalación en las zonas X

4.14. ÁREAS DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA

A continuación, se presentan las áreas de interés para la conservación de la naturaleza situadas en el entorno del ámbito del proyecto considerando las 3 alternativas planteadas. Se identifican todos estos espacios naturales protegidos en una envolvente de 10 km alrededor de la planta desaladora de Carboneras, siguiendo las directrices de la guía del MITERD.

4.14.1. RED NATURA 2000

ZEPA, ZEC y LIC Cabo de Gata Níjar

La planta desaladora de Carboneras se encuentra rodeada por el ZEC y LIC Cabo de Gata Níjar, como se puede observar en la siguiente ilustración. Su punto más cercano se sitúa al sur de la saladora a menos de 1 km de distancia, en dirección oeste la distancia aproximada son 3 km y al norte no más de 5 km.

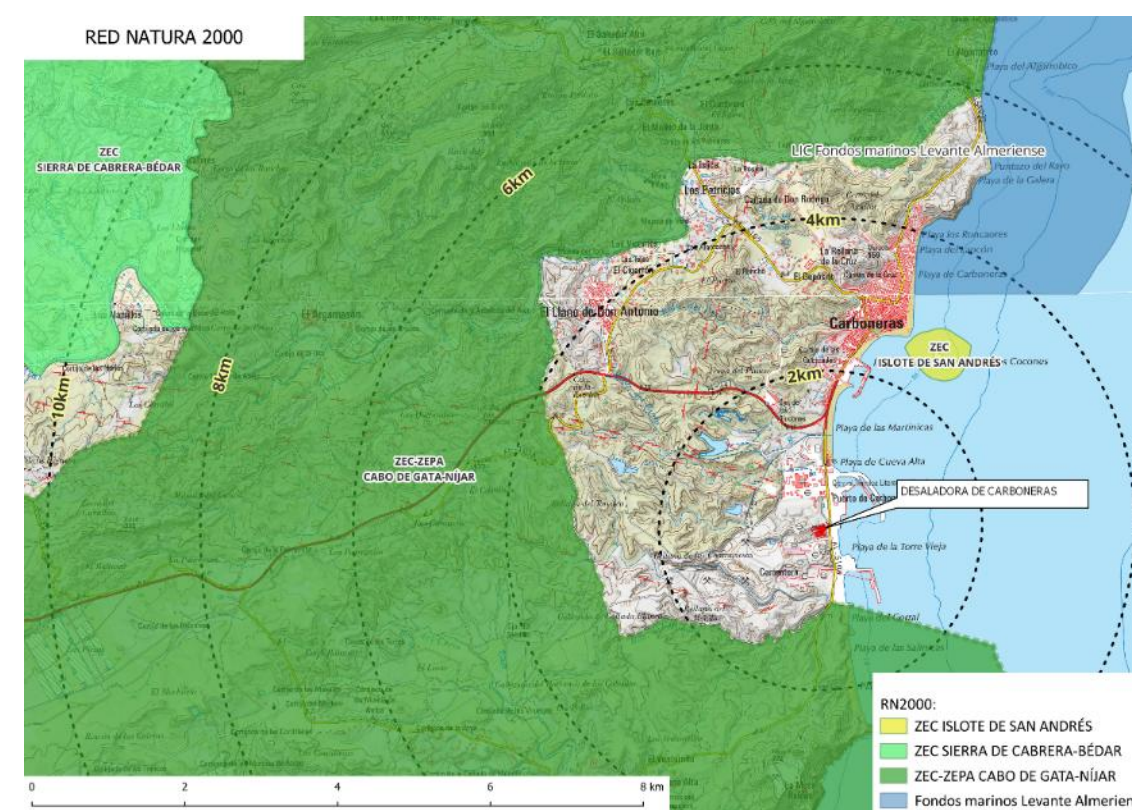


Ilustración 60 Red Natura 2000

Este ZEC tiene una superficie de 49512.2 ha, de las cuales un 24.3% son superficie marina. Fue declarado por Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados

lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía. Cuenta con PORN y PRUG aprobados por Decreto 4181/1994, de 25 de octubre y Decreto 37/2008, de 5 de febrero, por el que se aprueban el PORN Y PRUG respectivamente, del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar y se precisan los límites del citado Parque Natural.

A nivel internacional cuenta con las siguientes figuras de protección: Reserva de la Biosfera (año 1997), ZEPIM Cabo de Gata-Níjar (año 2001) y Geoparque mundial de la UNESCO Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (año 2006). Además, alberga la zona Ramsar Salinas de Cabo de Gata (año 1989), que representa el 1,08% de su superficie.

La peculiaridad ecológica, ambiental y paisajística de este espacio tiene su origen en la naturaleza de los substratos volcánicos que lo configuran.

ZEC y LIC Sierra de Cabrera-Bédar

Se localiza a aproximadamente 7 km en dirección norte en el punto más cercano a la desaladora de Carboneras, como se observa en la anterior ilustración.

Este ZEC tiene una superficie de 33705.83 ha y fue declarado por Decreto 2/2015, de 13 de enero, por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 Sierra del Oso (ES6110004), Sierra de Cabrera-Bédar (ES61110005), Calares de Sierra de los Filabres (ES6110013), Andévalo Occidental (ES6150010), Sierras de Abdalajís y La Encantada Sur (ES6170008), Sierras de Alcaparaín y Aguas (ES6170009). Cuenta con Plan de Gestión aprobado en la Orden de 19 de marzo de 2015, por la que se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra del Oso, el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Sierra de Cabrera-Bédar (...).

Desde el punto de vista florístico su importancia radica en ser una de las zonas de mayor diversidad (el catálogo florístico está por encima de las 1000 especies) de la Península Ibérica tras el macizo de Sierra Nevada y, por tanto, de la Europa continental. Esta gran diversidad se debe a que en este lugar afloran materiales geológicos muy diferentes: rocas volcánicas, yesos, calizas y esquistos, diversidad geológica que contribuye a que se originen formaciones vegetales de elevado interés por su carácter, en muchos casos, endémico o de área muy reducido. De otra parte, hay que señalar la fragilidad frente a las acciones humanas de la flora

y vegetación instalada sobre yesos y roca volcánica. Desde el punto de vista faunístico destaca la presencia de tortuga mora (*Testudo graeca*) con poblaciones originales. A su vez la presencia de aves estepáricas le confiere un interés a nivel nacional, dada la escasez de hábitats similares en la península. Por otro lado, el elevado número de acantilados favorece el asentamiento como nidificantes de rapaces como el águila real, águila perdicera y halcón peregrino.

ZEC Islote de San Andrés

Situado al noreste de la desaladora de Carboneras a una distancia superior a 2 km, en el mar Mediterráneo. Tiene una superficie de 41.78 ha de las cuales el 96.98% son marinas.

Declarado ZEC por el Decreto 369/2015, de 4 de agosto, por el que se declaran determinadas zonas especiales de conservación con hábitats marinos del litoral andaluz. Su Plan de Gestión fue aprobado por la Orden de 10 de agosto de 2015, por la que se aprueban los planes de gestión de determinadas zonas especiales de conservación con hábitats marinos del litoral andaluz.

A nivel geológico se caracteriza por su origen volcánico, mostrando un vulcanismo calco-alcalino propio de los bordes tectónicos activos. Está formada por materiales conglomerados calcáreos, margas y calizas arreficiales, materiales, todos ellos, transformados como consecuencia de la erosión marina. Espacio importante para los Hábitats de Interés Comunitario 1120* Praderas de Posidonia y 1170 Arrecifes, así como para las especies que albergan; destacando algunas amenazadas como *Asterina pancerii*, *Pinna nobilis*, *Pinna rudis*, *Centrostephanus longispinus*, *Ophidiaster ophidianus*, *Dendropoma petraeum* o *Eunicella* spp. La superficie emergida de la ZEC constituye un lugar de asentamiento, nidificación y cría de *Larus cachinnans*.

LIC Fondos Marinos Levante Almeriense

Situado al noreste de la planta de Carboneras, tiene una superficie de 10692.224 ha íntegramente marinas.

Declarado por Orden AAA/1366/2016, de 4 de agosto, por la que se declaran zonas especiales de conservación de lugares de importancia comunitaria de la Región Marina Mediterránea de la Red Natura 2000, se aprueban sus correspondientes medidas de conservación y se propone la ampliación de los límites geográficos de dos lugares de importancia comunitaria.

El espacio marino protegido denominado Fondos Marinos Levante Almeriense, se encuentra situado frente a las costas de los municipios de Pulpí, Cuevas del Almanzora, Vera, Garrucha, Mojácar y el extremo septentrional de Carboneras. Incluye las aguas comprendidas fundamentalmente en una franja marina de alrededor de 2 km de amplitud. El sector meridional del espacio protegido presenta mayor profundidad, llegando a alcanzar una profundidad máxima de alrededor de 240 m. Se encuadra dentro de la unidad estructural conocida como zona Bética. Las masas de agua que bañan las costas del levante almeriense forman parte del mar de Alborán. Dentro de este marco, el espacio marino protegido se localiza en un área netamente mediterránea, donde la dirección predominante de las corrientes es E.

Las praderas de Posidonia situadas entre Villaricos y Terreros son las más extensas y mejor conservadas del litoral español; ocupan una amplia franja, que en algunos puntos supera los 3 km. de anchura, y se extienden desde la misma línea de costa hasta unos 30 m. de profundidad. Destacan el excelente estado de conservación de la pradera y fondos rocosos que rodean la isla de Terreros, y el pequeño arrecife de barrera de Posidonia situado frente a El Calón. La presencia de estas formaciones enriquece de forma cualitativa y cuantitativa la comunidad íctica del área, encontrando en ella especies catalogadas como Amenazadas dentro del Mediterráneo.

4.14.2. PARQUES NATURALES

Parque Natural de Cabo de Gata Níjar

Declarado Parque Natural de Cabo de Gata Níjar el 27 de enero de 1988. Coincide con la superficie de la ZEPA, ZEC y LIC Cabo de Gata Níjar, su extensión se observa en la siguiente ilustración.

4.14.3. MONUMENTOS NATURALES

Monumento Natural Isla de San Andrés

Situado a una distancia aproximada de 2,5 km al noreste de la desaladora de Carboneras, tiene una superficie de 7,03 ha y está situado en el municipio de Carboneras. Se integra en el ZEC Islote de San Andrés.

Declarado por el Decreto 250/2003, de 9 de septiembre, por el que se declaran determinados

Monumentos Naturales de Andalucía.

Islote de origen volcánico que, por su posición, muy cercano a tierra firme, y sus características, entre las que destaca la baja altura y la riqueza de sus fondos marinos, constituye un elemento natural de gran valor geográfico y biótico. Al mismo tiempo, la existencia de una necrópolis hispanomusulmana le imprime un elevado interés patrimonial y cultural. La Isla de San Andrés se encuentra frente la playa de La Puntica, en Carboneras, formando un conjunto natural de gran belleza y constituyendo la antesala del Parque Natural Cabo de Gata-Níjar.

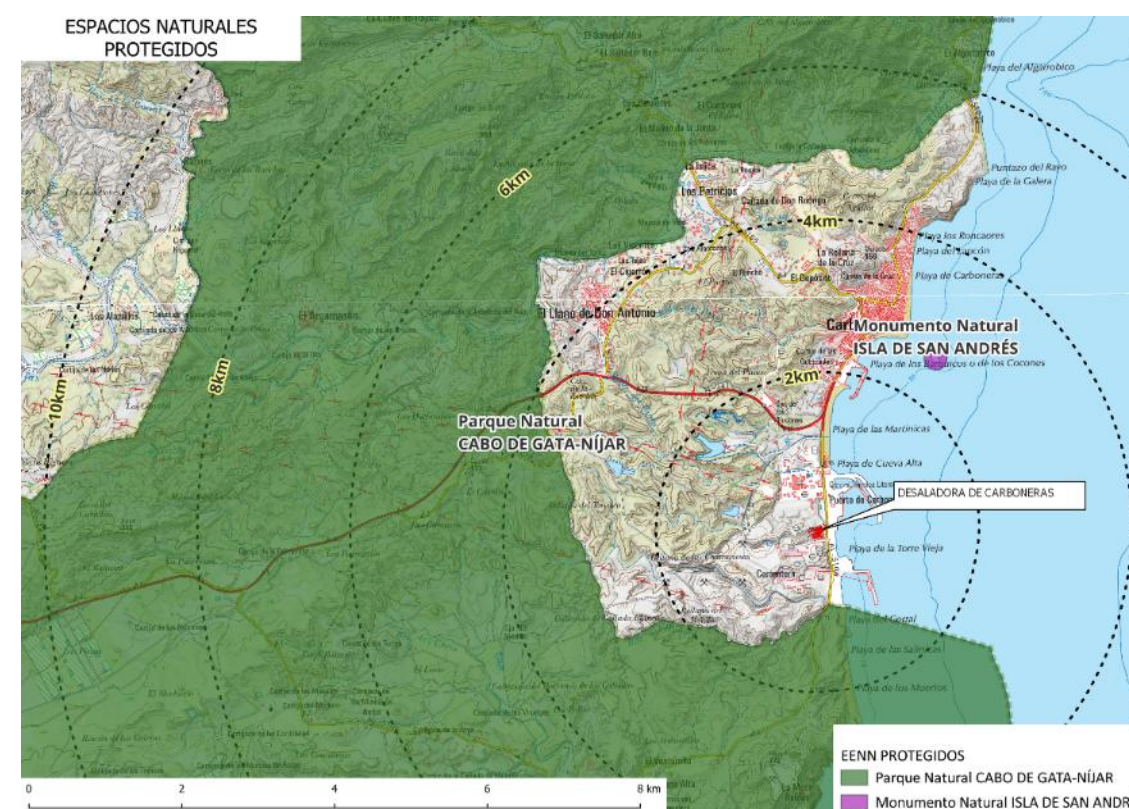


Ilustración 61 EENN Protegidos en el entorno de la desaladora de Carboneras: Parque Natural y Monumento Natural

4.14.4. RESERVAS DE LA BIOSFERA

Reserva de la Biosfera Cabo de Gata Níjar

Con una superficie de 49.512 ha repartida en los municipios de Almería, Níjar y Carboneras,

fue declarada el 5 de noviembre de 1997, su extensión se observa en la siguiente ilustración.



Ilustración 62 Reservas de la Biosfera en el entorno de la desaladora de Carboneras

Otras figuras de protección: Parque Natural, Reserva Marina del Estado, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Zona de Espacial Conservación (ZEC), Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), Zona Húmeda de Importancia Internacional Salinas de Cabo de Gata (Convenio de Ramsar) y Geoparque Mundial de UNESCO.

Este complejo volcánico, subdesértico, estepario y marino: presenta unas condiciones físico-naturales únicas en el continente europeo que fundamentaron su incorporación a la Red Mundial de Reservas de la Biosfera. Sus paisajes vegetales están dominados por comunidades arbustivas de azufaifos, palmitos y cornicales; y por pastizales con matorral, donde el esparto y el tomillo de invierno cobran protagonismo. En ellos se cobijan reptiles como el lagarto ocelado y la tortuga mora.

4.14.5. GEOPARQUES

Geoparque Cabo de Gata Níjar

Su superficie coincide con la de otras figuras de protección del Cabo de Gata Níjar: Parque Natural, Reserva Marina del Estado, Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Zona de Espacial Conservación (ZEC), Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), y Reserva de la Biosfera.

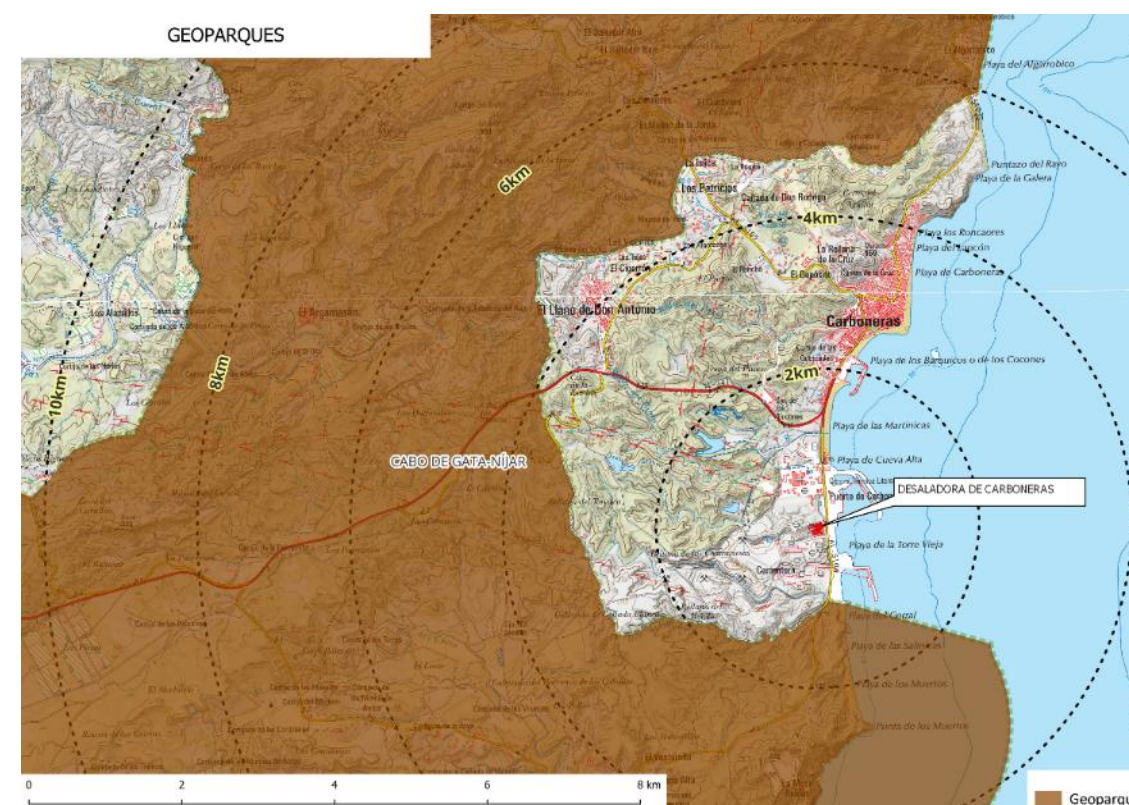


Ilustración 63 Geoparques en el entorno de la desaladora de Carboneras

La geología del Geoparque viene marcada por dos grandes unidades muy diferentes entre sí, la Sierra de Cabo de Gata, de origen volcánico y metamórfico, y sus depósitos sedimentarios, representados por arrecifes coralinos fósiles y los depósitos de la Bahía de Almería.

4.14.6. IBAS

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife. Las IBAS que aquí se incluyen en el listado de MITECO son de la revisión del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 2011.

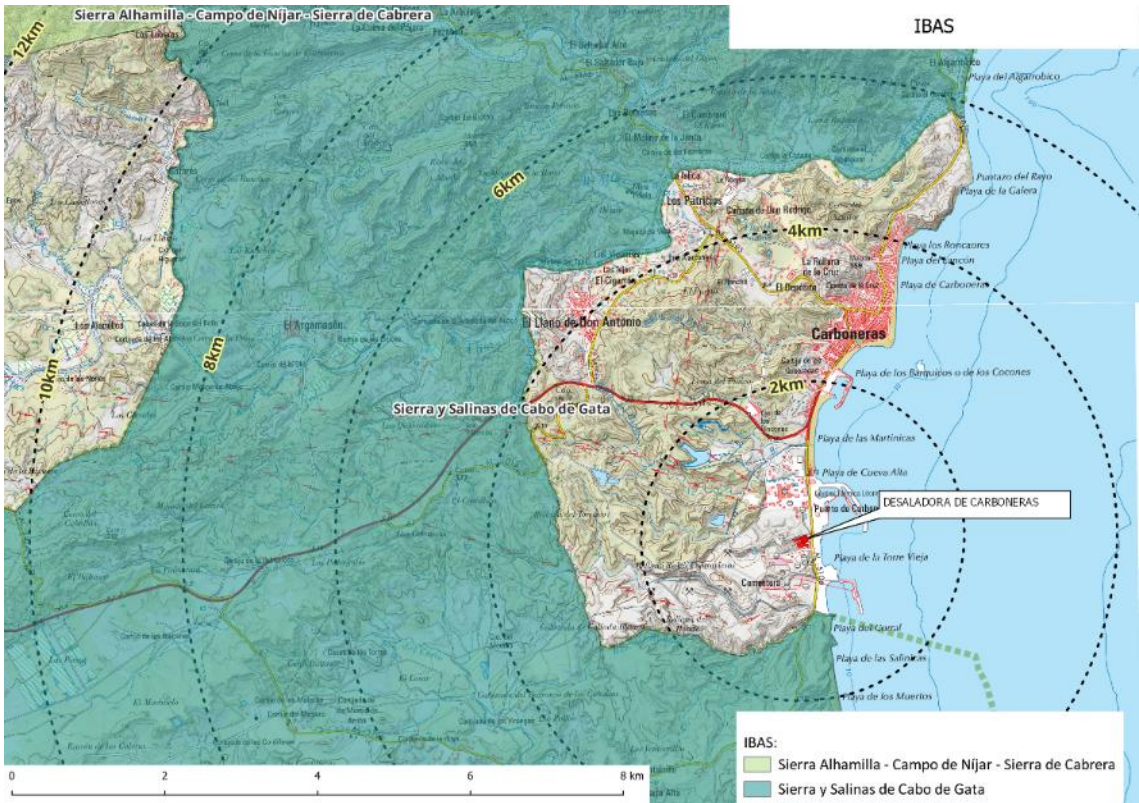


Ilustración 64 Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA)

IBA Sierra y Salinas Reserva de Cabo de Gata

Su localización coincide con las otras figuras de protección del Cabo de Gata Níjar (ZEC, ZEPA, Parque Natural, etc.)

IBA Sierra Alhamilla - Campo de Níjar - Sierra de Cabrera

Situada al norte de la IBA Sierra y Salinas Reserva de Cabo de Gata, a una distancia en dirección norte de aproximadamente 7.5 km de la desaladora de Carboneras.

4.15. SUELO FORESTAL Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.

El suelo forestal afectado ha sido analizado en el apartado “4.2 Usos y aprovechamientos actuales” de esta memoria.

Las siguientes tablas sintetizan la superficie de suelo forestal afectada por cada alternativa según la cartografía de usos del SIPNA (2024), la cual ha sido actualizada para la alternativa 1.

Tabla 58 Suelo forestal afectado por alternativa 1. Actualización del SIPNA 2024.

Uso del suelo SIPNA actualizado (nivel 4)	Área (ha)			%		
	Uso	Vallado	Ocupación real	U	V	OR
Matorral disperso con pasto y roca o suelo	15,134	2,974	1,109	51,1	10,0	3,7

Tabla 59 Suelo forestal afectado por alternativas 2 y 3. Fuente: SIPNA 2024.

Usos	Alternativas	Superficie Alternativa (ha)	Superficie Uso (ha)	% uso alternativa
Matorral	Alternativa 2	68,33	24,82	36,32%
Matorral	Alternativa 3	77,29	17,19	22,24%

En el ámbito del proyecto se encuentra el MONTE DEL PUEBLO (AL-70037-AY) incluido en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía con una superficie total de 2.177,1642 ha y 37 enclavados.

En este MUP se encuentran las siguientes ocupaciones:

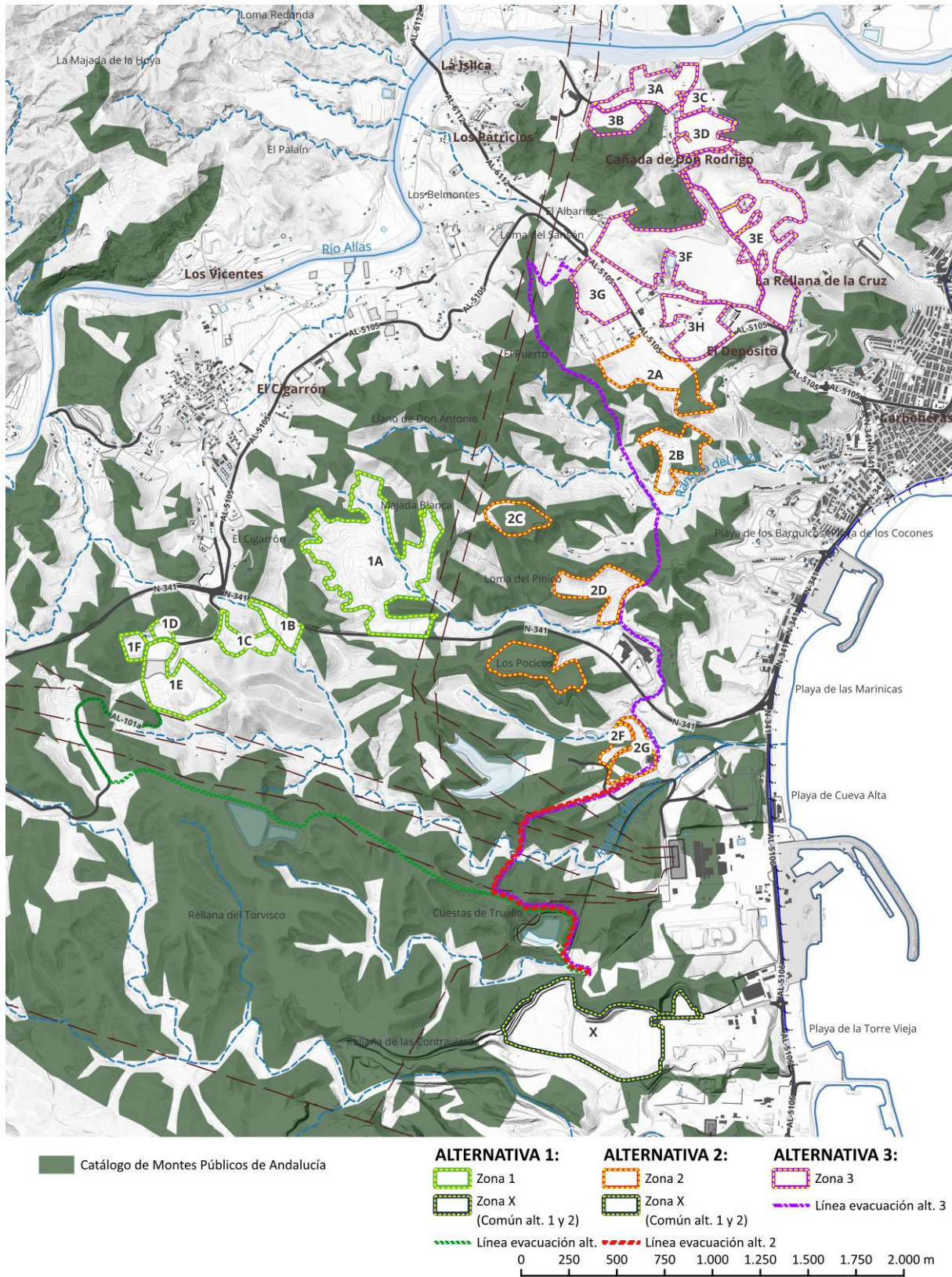


Ilustración 65 Catálogo de Montes Públicos de Andalucía

Ocupaciones			
Fecha Resolución	Objeto Ocupación	Tipo Interés	Nº de Exp.
02/06/1973	COMPLEJO TURÍSTICO	PRIVADO	MO/04168/1973
15/11/1974	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	PRIVADO	MO/00031/1974
17/05/1976	COMPLEJO TURÍSTICO	PRIVADO	MO/00025/1976
28/02/1978	COMPLEJO TURÍSTICO	PRIVADO	MO/00020/1978
25/06/1980	COMPLEJO TURÍSTICO	PRIVADO	MO/00008/1980
05/11/1981	INSTALACIÓN INDUSTRIAL	PUBLICO	MO/00012/1981
20/10/1982	TUBERÍA/CONDUCCIÓN	PRIVADO	MO/00040/1982
02/09/1983	LÍNEA ELÉCTRICA	PUBLICO	MO/03726/1983
23/01/1986	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	PUBLICO	MO/00041/1986

La alternativa 2 afecta la superficie del MUP tal y como se puede observar en la siguiente ilustración.

La alternativa 1 NO afecta a la superficie del MUP. Únicamente existen tres zonas de acopio temporal situadas en las instalaciones de bombeo de la desaladora, en la cantera, en la parcela que utiliza el ayuntamiento de carboneras para el depósito de restos de poda, y una tercera en junto al ecoparque de carboneras, aunque aparecen como MUP el uso actual no es forestal.

4.16. PAISAJE

Para el análisis del paisaje se ha realizado un estudio de integración paisajística (Anejo 9 Estudio de integración paisajística), donde se ha realizado la caracterización del paisaje donde se localiza este proyecto, así como un análisis visual del proyecto y sus alternativas, análisis de los impactos paisajísticos y propuesta de medidas de integración paisajística.

Según este estudio de integración paisajística, Carboneras se encuentra en el ámbito paisajístico del Cabo de Gata, localizándose este proyecto las siguientes unidades fisiográficas. La zona 1 del proyecto se sitúa en dos unidades, una unidad urbana y periurbana, adyacente a una unidad de minas y escombreras (cantera la Mezquita y antiguo depósito de carbón de la Central Térmica Litoral de Almería), y rodeadas de mesetas y cuevas. La zona x está sobre varias unidades: Minas y escombreras, Espartal, Mesas y cuevas, y urbano y periurbano.

Esta área presenta una intervisibilidad baja, que viene determinada fundamentalmente por el relieve de mesetas y colinas, que producen una alta compacidad de las cuencas visuales y limita la visibilidad, lo que conlleva una baja fragilidad visual intrínseca.

Del análisis de calidad y fragilidad paisajística, se ha caracterizado la zona X de la cantera con una calidad muy baja y una fragilidad baja. Y la zona A con una calidad y fragilidad bajas.

Así mismo en el anejo 9, se ha realizado un análisis visual de las tres alternativas, del que se ha concluido que:

- Que la alternativa 1, alternativa seleccionada, es la que presenta una menor cuenca visual, no siendo visible la planta desde ningún núcleo de población. De los posibles puntos de observación solo destaca un tramo de la carretera N-341, desde donde será visible esta planta, y solo viéndose en la mayoría de los casos menos del 10% de las instalaciones previstas en la Zona 1.
- Que las alternativas 2 y 3 presentan una cuenca visual más extensas, siendo la más extensa la de la alternativa 2. Así mismo, estas alternativas son visibles desde distintos núcleos urbanos y pedanías del municipio de Carboneras.
- Las alternativas 2 y 3 son las más próximas a los núcleos urbanos, y a los principales puntos de observación, y por tanto su impacto visual será mucho mayor que la de la

alternativa 1.

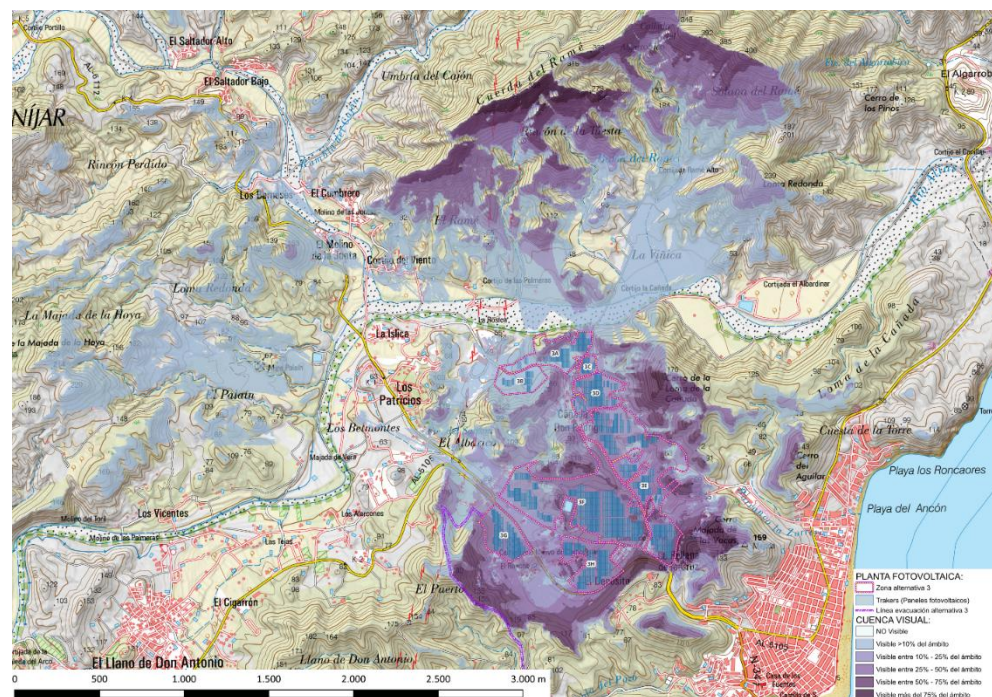


Ilustración 66 Cuenca visual de la alternativa 3

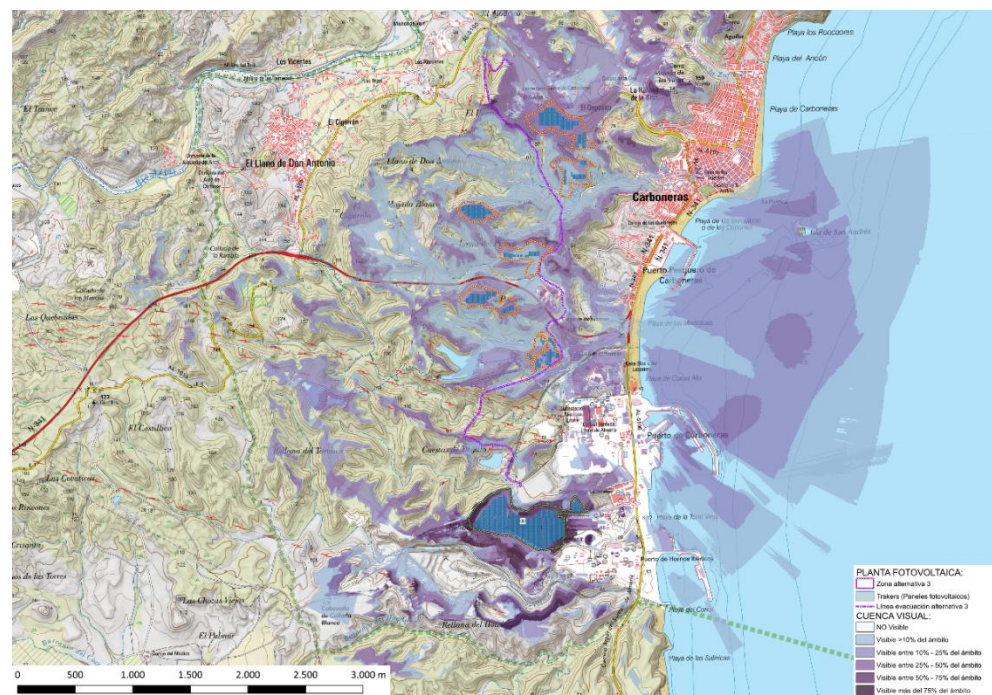


Ilustración 67 Cuenca visual de la alternativa 2

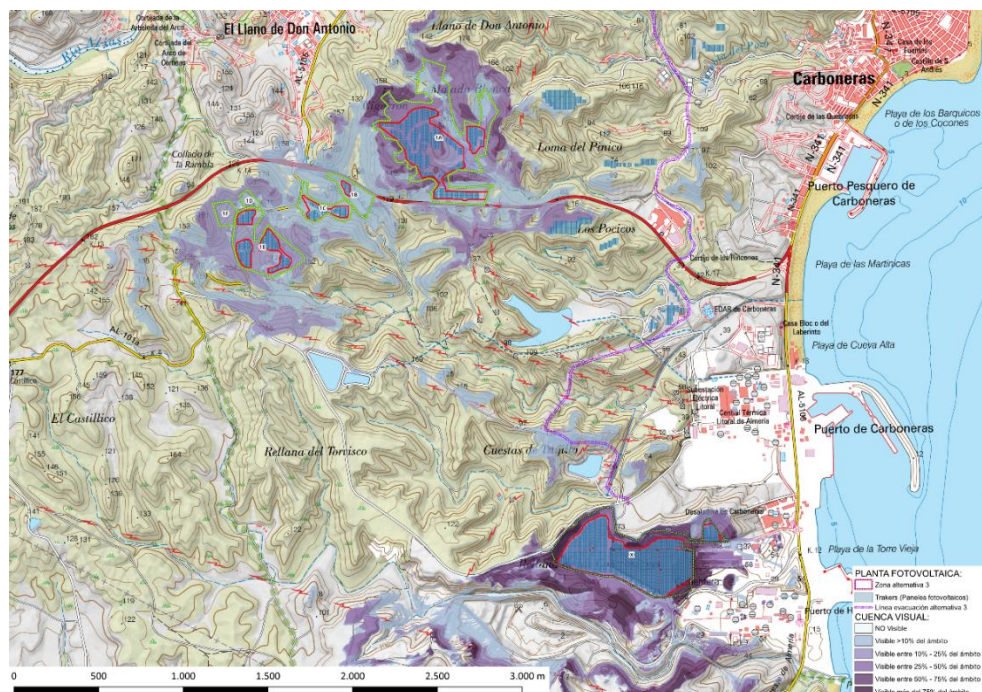


Ilustración 68 Cuenca visual de la alternativa 1

Siendo por tanto la alternativa 1 ha sido la elegida, y por tanto solo se analizarán los impactos paisajísticos y visuales para esta alternativa.

En base a estas características de las zonas de la alternativa 1, las conclusiones de la integración paisajística y la compatibilidad visual son:

- Que nos encontramos en una zona con una calidad paisajística entre baja y muy baja, y fragilidad baja.
- No afecta a elementos o recursos de valor paisajístico o cultural.
- El proyecto no fracciona el paisaje.
- La pendiente de la orografía del terreno permite la ocultación de la mayoría de la planta.
- Gran parte de la instalación se ubica en un espacio degradado (cantera).
- El proyecto se ha adaptado a la morfología de las parcelas.

En resumen, y teniendo en cuenta las características del proyecto, de la zona, sus usos y su fragilidad visual, se deduce que la unidad paisajística sobre la cual se va a desarrollar el proyecto tiene capacidad de transformarse y absorber los cambios producidos por el mismo. Por lo que el impacto de paisajístico, respecto a su integración en el entorno, se clasifica como **leve**.

En cuanto a la línea de evacuación, es subterránea, por lo que se puede concluir que se ha diseñado la línea para que tenga la menor afección territorial y paisajística, siendo su impacto **insignificante**.

Respecto a los impactos visuales de la planta, como se observa en su cuenca visual, la zona x se localiza en una cantera solo siendo visible en su entorno inmediato, entorno poco accesible y con pocos observadores potenciales. En cuanto a la zona 1, por la orografía, la mayoría de la planta está oculta, siendo solo visible desde pequeños tramos de la N-341, no siendo visible desde otros puntos de observación principales o núcleos de población. Las zonas visibles son las más próximas a esta carretera y ocupan menos del 10% de la instalación.

Teniendo en cuenta todo esto, además de que hay un total de 73 olivos adultos a recuperar y trasplantar en las zonas más cercanas a esta carretera para que hagan de pantalla visual, se puede concluir que los impactos visuales generados para los observadores del entorno son **leves o insignificantes**.

Las medidas correctoras e de integración paisajística de este estudio se han incluido en el presente estudio de impacto ambiental.

4.17. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITECTÓNICO Y ETNOLÓGICO

Se ha consultado la localización de los bienes inscritos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico de Andalucía y en el Inventario de Bienes Reconocidos de Patrimonio Histórico Andalúz o declarados Zonas de Servidumbre Arqueológica, así como el inventario Andalúz de Georecursos.

En el municipio de Carboneras destacan los siguientes elementos patrimonio cultural:

- Aljibe de Los Ventorrillos I
- Aljibe de Los Ventorrillos II
- Aljibe de Los Ventorrillos III
- Aljibe de Mesa Roldán
- Carboneras
- Castillo Mesa Roldán
- Castillo de San Andrés
- Cortijo de la Palmerosa: Aljibe I y Aljibe II
- Cortijo de la Rambla del Corral: Aljibe
- Espacio Subacuático Punta de los Muertos-Punta de la Media Naranja
- Molino de Agua del Argamasón.
- Molino del Tío Cervantes.
- Torre del Rayo.

Todos ellos localizados dentro de espacios naturales protegidos o en el mar, como se observa en la siguiente ilustración.

En cuanto a georrecurso destacan:

- Sedimentos pliocenos de la Playa de los Muertos, situado a 5 km al sur del municipio de Carboneras, dentro del parque Natural
- Serie pliocena de Carboneras, al suroeste del casco urbano de Carboneras, muy próximo a este.



Ilustración 69 Patrimonio cultural en el entorno de la desaladora de Carboneras

El 09 de febrero de 2024, se solicitó información arqueológica de la zona de estudio a la Delegación Territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Almería. Según la información proporcionada por dicha delegación, no se dispone de información alguna, debido a que no se han realizado trabajos de prospección en Carboneras.

A la vista de la información analizada, publicada en los servidores de la Junta de Andalucía y Nacionales, la instalación proyectada tanto en la Zona X, correspondiente a la zona de cantera ya agotada y por lo tanto sin interés desde el punto de vista patrimonial, como en la Zona 1, no afecta a zonas de protección arqueológica, ni a zonas incluidas en el inventario andaluz de georrecursos, ni a ningún patrimonio Arqueológico o Bien de Interés Cultural, encontrándose cómo mínimo a una distancia mayor de 500 metros. Esta información se incluyen en **el Anejo 6 “Patrimonio Cultural”**.

Con fecha de entrada el 02/07/24, al Departamento De Protección Del Patrimonio Histórico, se realizó consulta sobre solicitud de informe de afección al patrimonio histórico en relación con el procedimiento de Autorización Ambiental Unificada para el proyecto de “Desaladora de Carboneras (Almería): Planta Solar Fotovoltaica. SV/54/22”, en el término municipal de Carboneras (Almería), a efectos de lo dispuesto en el artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.

A fecha 23/07/2024 se informa que se deberá presentar Prospección Arqueológica superficial sin recogida de materiales, conforme a lo recogido en el artículo 52.2 de la Ley 14/2007, en la totalidad de las parcelas catastrales afectadas por el proyecto de actuación.

A fecha de finalización del presente Estudio de Impacto Ambiental la Prospección Arqueológica está en trámite, por lo que los resultados se incluirán en el presente estudio cuando esté finalizada la prospección.

4.18. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

Para la elaboración de este apartado de ha obtenido la información del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). Esta información es también accesible en el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, Portal de Datos Estadísticos y Geoespaciales de Andalucía, Andalucía pueblo a pueblo - Fichas municipales.

4.18.1. POBLACIÓN

La siguiente tabla resume la población por sexo y edad para 2023.

Tabla 60 Población por sexo y edad simple 2023. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía. Explotación de los Censos de Población y Vivienda del INE

			Territorio	Carboneras
Edad	De 0 a 14 años	Sexo	Hombres	708
			Mujeres	596
			Ambos sexos	1.304
	De 15 a 29 años	Sexo	Hombres	705
			Mujeres	641
			Ambos sexos	1.346
	De 30 a 44 años	Sexo	Hombres	949
			Mujeres	900
			Ambos sexos	1.849
	De 45 a 64 años	Sexo	Hombres	1.272
			Mujeres	1.191
			Ambos sexos	2.463
	De 65 y más años	Sexo	Hombres	673
			Mujeres	738
			Ambos sexos	1.411
TOTAL		Sexo	Hombres	4.307
			Mujeres	4.066
			Ambos sexos	8.373

La población total de Carboneras es de 8373 habitantes, de los cuales 7978 viven en el núcleo urbanos principal y 232 en diseminados. La edad media de la población es de 41,6 años. Con un porcentaje de población menor de 20 años del 20,9% y un porcentaje de población mayor de 65 años de 16,9. El índice de dependencia global es del 49,30%, el índice de dependencia de jóvenes del 24,88%, y el índice de dependencia de mayores 24,42%.

La variación relativa de la población en diez años 2012-2022 fue del 1,6% indicando un pequeño crecimiento.

4.18.2. SECTORES PRODUCTIVOS

Las principales actividades económicas en el año 2022 fueron las siguientes:

- Sección G. Comercio al por mayor y al por menor 157
- Sección A. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca 101
- Sección I. Hostelería 90
- Sección F. Construcción 84
- Sección H. Transporte y almacenamiento 58

Dada la importancia del sector agrícola se resume a continuación los principales cultivos y la superficie dedicada a estos. De la superficie total de Carboneras (9546,42 ha) se dedican 194 ha a tierras de cultivo. La mayor parte de la superficie del municipio son prados y pastizales, esto debido a las características climáticas del área.

Tabla 61 Superficies por usos en Carboneras (año 2022)

Territorio	Uso del suelo				Total
	Tierras de cultivo	Prados y pastizales	Terreno forestal	Otras superficies	
Carboneras	194	7.342,42	859	1.151	9.546,42

La superficie dedicada a cultivos herbáceos según datos del año 2022 es de 108 ha, de las cuales 56 ha son de cultivo de regadío de lechuga. El principal cultivo herbáceo de secano son 6 ha de cereales de invierno para forrajes. La superficie dedicada a cultivos leñosos es de 82 ha, de las cuales 41 ha se destinan al cultivo de regadío de olivar aceituna de aceite, y 26 ha al cultivo de secano de olivar aceituna de aceite.

4.18.3. NÚCLEO DE POBLACIÓN Y VIVIENDAS

En este apartado se identifican los núcleos de población próximos al ámbito del proyecto, así como las viviendas aisladas, para cada una de las alternativas analizadas.

En la alternativa seleccionada, alternativa 1, solo hay próximas 2 viviendas dispersas, de uso temporal y ligadas a explotaciones agrícolas, ubicadas en la zona 1. Estas pueden observarse en la siguiente ilustración, en la cual se indica la distancia de estas viviendas a los centros de transformación de la planta más cercanos. Se ha comprobado en el Anejo 2 “Estudio Acústico” que los niveles de ruido no superan los 30 dBA, cumpliendo con la normativa vigente. También se encuentra próxima la zona industrial de Carboneras, junto a la zona X.

En el entorno de la alternativa 2, zona 2, está el núcleo de viviendas de El Depósito y gran número de viviendas dispersas, así como el cementerio de Carboneras.

En el entorno de la alternativa 3 están los núcleos de viviendas de: Cañada de Don Rodrigo, La Rellana de la Cruz, Los Patricios, y El Depósito. Además, a menos de 450 m está el núcleo urbano de Carboneras.

En consecuencia, en la valoración medioambiental de las alternativas definidas previamente como viables la que mejor puntuación obtiene es la alternativa 1, ya que es la que menor afección a la población presenta.



Ilustración 70 Viviendas próximas a la Zona 1 (polígono en rojo) y distancia a los centros de transformación más cercanos

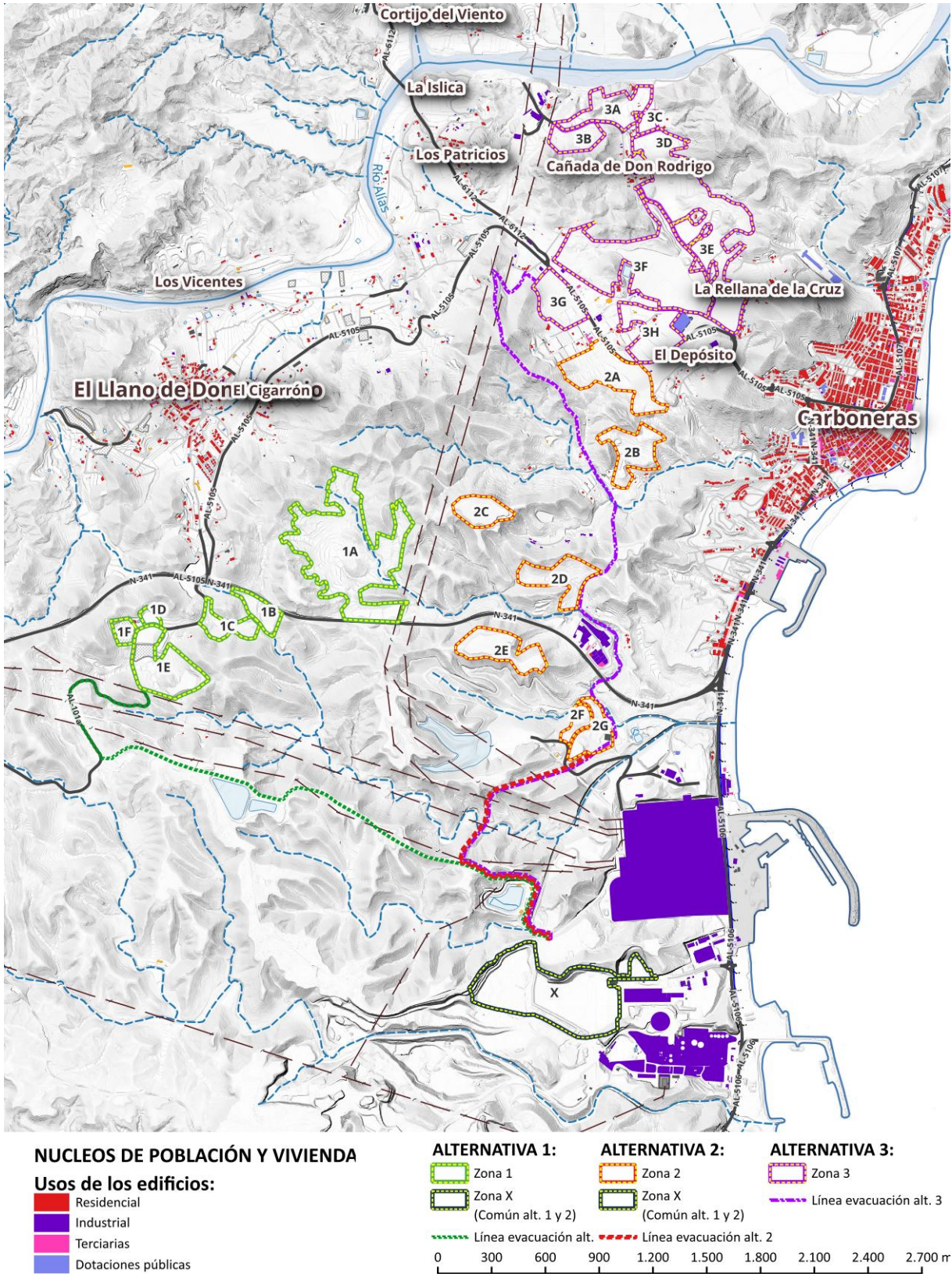


Ilustración 71 Núcleos de población y viviendas dispersas

4.18.4. PRINCIPALES AFECCIONES POR INFRAESTRUCTURAS

Las principales afecciones por infraestructuras del entorno son:

- Afecciones por Carreteras del Estado N-341 (Carretera convencional):
 - Zona de afección: 50 m.
 - Línea límite de edificación: 25 m.
- Afecciones por carreteras autonómicas (AL-5105, AL-5106, AL-5107, AL-6112, todas ellas de tercer orden).
 - Zona de afección: 25 m.
 - Línea límite de edificación: 25 m.
- Afecciones de por Líneas de Eléctricas de Alta Tensión
- Afección de acueducto por las instalaciones de las conducciones de agua de la desaladora de Carboneras.

Respecto a estas afecciones, el proyecto de la planta ha respetado en todas las instalaciones las zonas de límite de edificación de las carreteras.

Así mismo, se ha trazado la mayoría de las líneas de evacuación subterráneas, dentro de la zona de afección de las conducciones de agua de la desaladora de Carboneras, para no generar nuevas afecciones y ocupaciones de suelo.

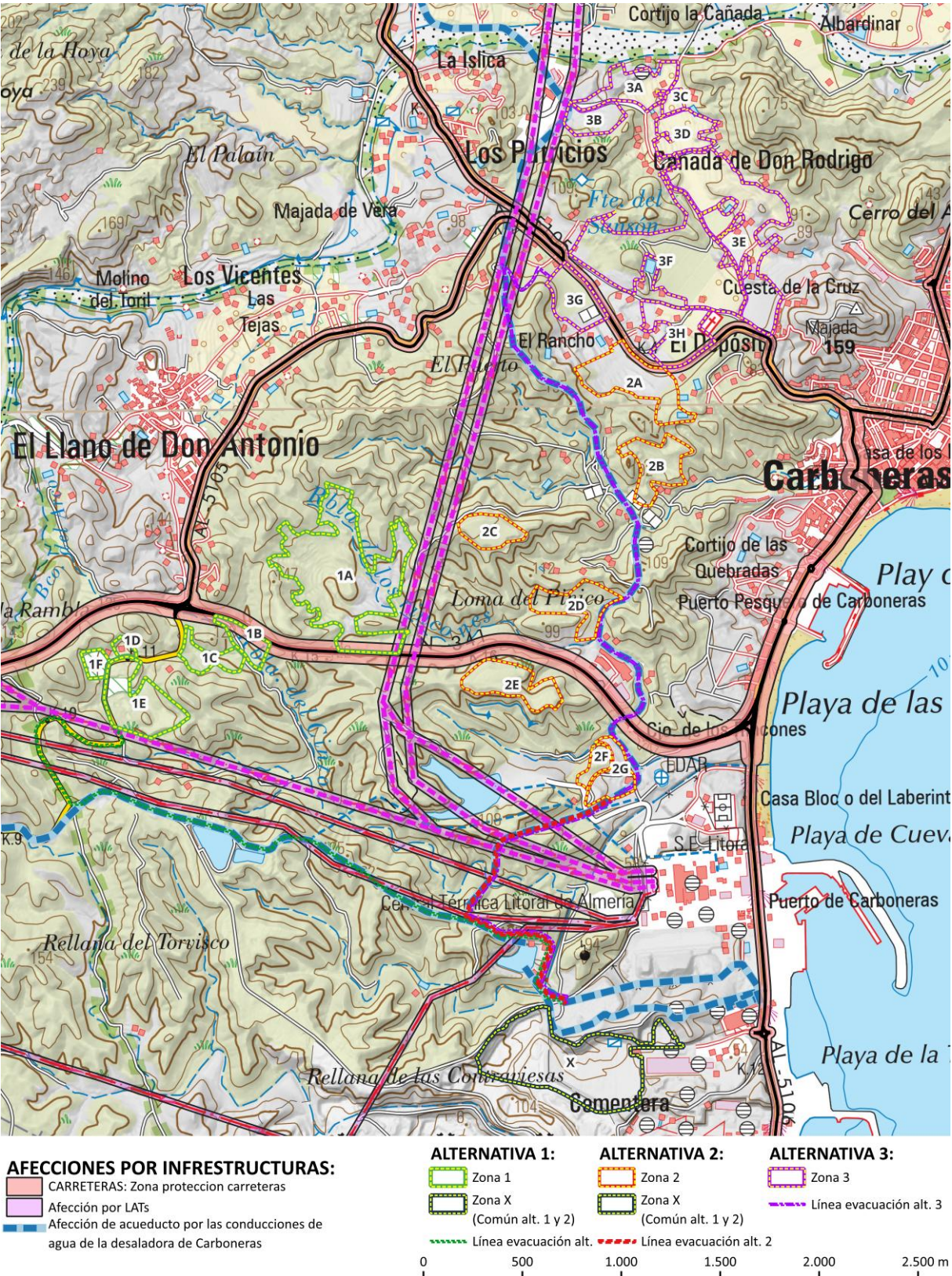


Ilustración 72 Afecciones por infraestructuras

4.18.5. POTENCIALES EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA

Los potenciales impactos sobre la salud humana de la instalación fotovoltaica derivan de los campos electromagnéticos y del ruido, y la principal fuente de estos son los centros de transformación.

Para los campos electromagnéticos el umbral de seguridad, teniendo en cuenta las publicaciones del ICNIRP (Comisión Internacional sobre Protección Frente a Radiaciones No Ionizantes) y de la OMS (Organización Mundial de la Salud) se encuentra por debajo de 100 μT .

Los centros de transformación se encuentran en el interior de los recintos de la planta, por lo que no son accesibles por el público en general, no se encuentran próximos a edificios de otros usos y la planta se opera en régimen de abonado.

De acuerdo con el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

El RD 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el “Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas”, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 micro teslas (100 μT).

El campo magnético creado en un punto “p” por un circuito trifásico equilibrado en el que las tres fases R, S y T discurren unidas, es nulo. Con esta conclusión, se puede observar que el campo magnético no será nulo en las zonas en las que los tres conductores no discurren unidos. Esto se da en las entradas y salidas en los centros de transformación. Así pues, será en estos puntos donde se realice un cálculo más exhaustivo con la finalidad de comprobar que se cumple con los requerimientos exigidos en el RD 1066/2001.

Teniendo en cuenta que el valor del campo magnético creado en un punto “p” alrededor de un centro de transformación es directamente proporcional al valor de la intensidad que circula por

él, se puede concluir que los campos magnéticos más altos serán los creados por los conductores de baja tensión a la entrada del centro de transformación.

En el caso de los 12 centros de transformación que se instalarán en la planta se tiene que el máximo campo magnético creado en un punto “p” situado a 2 metros de distancia de los conductores de fase a la entrada del centro de transformación, es inferior al límite de exposición máximo de 100 μT para campos magnéticos de frecuencia de 50 Hz, establecido por la normativa vigente sobre exposiciones a campos magnéticos en el Real Decreto 1066/2001.

Dichos cálculos del campo electromagnético se pueden consultar de forma más detallada en el Anejo Nº 11 “Instalación Fotovoltaica” del proyecto.

En la siguiente ilustración se muestra la distancia de los centros de transformación a las viviendas más próximas a la instalación. Dada la distancia a la que se sitúan las viviendas, superior a 100 m en todo caso, el nivel de exposición será significativamente inferior a 100 μT .



Ilustración 73 Distancia de los centros de transformación a las viviendas más próximas a la instalación

Respecto al ruido este punto se desarrolla en el anejo 2 “ESTUDIO ACÚSTICO”, los únicos usos sensibles al ruido son dos viviendas a menos de 300 m de los CTs de la planta fotovoltaica, y solo una de ellas se encuentra a menos de 150 m de un CT. Los niveles previstos son los que se reflejan los planos 2 y 3 del apéndice del estudio acústico.

Los centros de transformación según el Anejo N° 11 “Instalación Fotovoltaica” del proyecto se especifican las principales características de los transformadores de potencia, estos tienen un nivel de ruido a 1 m de distancia de 64 dB.

En el estudio acústico, se ha considerado para el funcionamiento de la planta el ruido actual de la carretera N-341 y de los 12 CTs previstos en la planta, para el escenario más desfavorable, que no se instalen CTs silenciosos de 64 dBA, sino CTs de 80 dBA, con lo que esta predicción se ha realizado desde una posición conservadora.

Teniendo en cuenta la legislación aplicable en la que se definen los Niveles de recepción externos, los cuales tomamos como referencia, y los usos dominantes, y que el presente estudio se ha desarrollado desde una posición conservadora, ya que se ha considerado el ruido máximo que puede generar los transformadores, sin considerar que está previsto un transformador de bajo ruido, se puede concluir que en el funcionamiento de la planta fotovoltaica a pleno rendimiento se prevén niveles de ruido que cumplen los criterios de Calidad Acústica, para el uso residencial, en las dos viviendas más próximas a los CTs de la planta fotovoltaica, ya que presenta unos niveles de ruido inferiores a los 30 dBA.

5. RIESGOS AMBIENTALES

Este punto se desarrolla en el apartado 10 “Vulnerabilidad del proyecto”.

6. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO Y TERRITORIAL

6.1. PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA (POTA)

De acuerdo con la Ley 1/1994 de Ordenación del Territorio de Andalucía, el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) es un instrumento de planificación y ordenación integral que establece los elementos básicos para la organización y estructura del territorio andaluz, constituyendo el marco de referencia territorial para los planes de ámbito subregional y para las actuaciones que influyan en la ordenación del territorio, así como para la acción pública en general.

Este Plan aporta a la Junta de Andalucía el marco estratégico territorial que a largo plazo orientará sus planificaciones y políticas públicas y, a tal efecto, establece el Modelo Territorial de Andalucía y un conjunto de Estrategias de Desarrollo Territorial, que constituyen el núcleo central y más desarrollado de las propuestas del Plan.

Estas estrategias son entendidas como directrices y determinaciones referidas a cada uno de los componentes del Modelo: Sistema de Ciudades y Unidades Territoriales; los Sistemas Regionales Básicos (hidrológico-hidráulico, Sistema Energético, y Sistema de Transportes y Comunicaciones); y las estrategias específicas de relaciones con los ámbitos exteriores (Europa, países del sur del Mediterráneo, y resto de la Península).

El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) se aprobó por el Consejo de Gobierno mediante el Decreto 129/2006, de 27 de junio, y entró en vigor el 30 de diciembre de 2006 tras la publicación en el BOJA nº 250, de 29 de diciembre de 2006, del Decreto 206/2006, de 28 de noviembre, por el que se adapta el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía a las Resoluciones aprobadas por el Parlamento de Andalucía en sesión celebrada los días 25 y 26 de octubre de 2006 y acuerda su publicación. Posteriormente se aprobó el Decreto 127/2024, de 16 de julio, por el que se acuerda la formulación de la revisión del Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (BOJA de 19 de julio de 2024). Esta revisión pretende incorporar de manera transversal a la planificación del territorio de Andalucía los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) recogidos en la Agenda 2030 y coordinar aquellos aspectos que tengan incidencia en materia de cambio climático con el Plan Andaluz de Acción por el Clima, aprobado por el Decreto 234/2021, de 13 de octubre.

Según el POTA en su “Sección 3. Sistema Energético” hasta el momento, Andalucía muestra

una situación deficitaria en cuanto a generación eléctrica, de tal forma que cubre sus demandas mediante intercambios (importaciones netas) del resto del sistema eléctrico peninsular (a su vez interconectado con el europeo y marroquí). Una de las actividades liberalizadas en el nuevo marco regulador del sector es la generación de energía eléctrica, hecho que ha motivado que las empresas promotoras se dirijan a las mejores localizaciones siguiendo criterios, básicamente, de suministro de gas, agua, y evacuación de la electricidad generada. Andalucía cuenta con buenas localizaciones, corriendo el riesgo de una concentración excesiva que podría ocasionar ciertos desequilibrios territoriales y ambientales.

Desde la perspectiva territorial, el abastecimiento energético se ha modificado en los últimos años debido, principalmente, a la extensión de la red de gasoductos que alcanza, en la actualidad, a todas las provincias excepto Almería, aunque existen proyectos para que sean cubiertas. En cuanto a la cobertura de la demanda de energía eléctrica, la red de alta tensión interconecta los principales centros de generación (de Andalucía, y de Extremadura, Castilla-La Mancha, y Murcia) con los principales centros urbanos regionales. Con respecto a la situación del suministro eléctrico, se dan dos tipos de situaciones: por un lado, en las principales áreas urbanas y las zonas de mayor dinamismo económico e industrial, se necesitan actuaciones de mejora infraestructural que garanticen unos niveles de seguridad y calidad suficientes ante el crecimiento de las demandas; por otro, en las áreas rurales de menor densidad, el mayor coste y dificultad para el trazado de infraestructuras se traduce en menores niveles de calidad en el suministro lo que requiere actuaciones de modernización y ampliación de las infraestructuras.

Por ello el POTA plantea los siguientes objetivos, y líneas estratégicas.

Objetivos [O]

1. Dotar al conjunto del territorio regional de un sistema energético seguro, eficiente y diversificado.

2. Mejorar la sostenibilidad del sistema energético.

Líneas Estratégicas [E]

1. Orientar el Sistema Energético regional hacia una distribución territorial descentralizada, que aproveche los recursos y oportunidades de cada territorio, y evite la excesiva concentración y

especialización de determinados territorios en las funciones de aprovisionamiento y generación.

2. Primar las políticas de gestión de la demanda basadas en la reducción del consumo de recursos energéticos y la mejora de la eficiencia energética del Sistema.

3. Favorecer una mayor diversificación en la utilización de las fuentes de energía, e impulsar un mayor aprovechamiento de las energías renovables, como estrategia de desarrollo regional sostenible.

4. Reducir el impacto ambiental del sector energético, en especial el provocado por las emisiones de gases que incrementen el efecto invernadero.

5. Integrar los objetivos de la política energética en el resto de políticas sectoriales, territoriales, urbanas y ambientales.

6. Optimizar las redes de transporte y distribución energéticas.

7. Instaurar paulatinamente una nueva «cultura energética», basada, no ya tanto en los niveles de consumo, sino en el análisis de las justificaciones de estos.

El presente proyecto de planta solar fotovoltaica está alineado con estos objetivos y estrategias, contribuirá a mejorar la sostenibilidad del sistema energético, favoreciendo la diversificación de las fuentes de energía, con un mayor aprovechamiento de la energía renovable y un menor impacto ambiental, especialmente en la disminución de gases de efecto invernadero.

6.2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El municipio de Carboneras cuenta con unas Normas Subsidiarias aprobadas definitivamente por la CTU de Almería el 28 de enero de 1.998. Normas que fueron adaptadas parcialmente a la LOUA (Decreto 11/2008 de 22 de enero).

En este análisis de prefactibilidad, se debe estudiar la compatibilidad de los elementos del proyecto con el planeamiento urbanístico municipal, así mismo no se considera como compatible este uso en el suelo urbano o urbanizable residencial.

El Plan General de Carboneras cuenta con una amplia superficie de suelo no urbanizable de especial protección por el Parque Natural del Cabo de Gata Níjar, esta superficie no urbanizable

y no compatible con el uso evaluado rodea a la desaladora de Carboneras, tal y como se ha describe en el apartado “4.12.1. Espacios Naturales y Red Natura 2000”.

Existe también suelo no urbanizable de especial protección por planificación territorial o urbanística (SNU-PT), el cual corresponde a instalaciones de saneamiento (EDAR) o de la propia desaladora (Balsa inferior de la desaladora)

El resto del suelo que rodea el área más cercana a la desaladora es mayoritariamente suelo no urbanizable de carácter natural o rural sin ninguna categoría de protección específica.

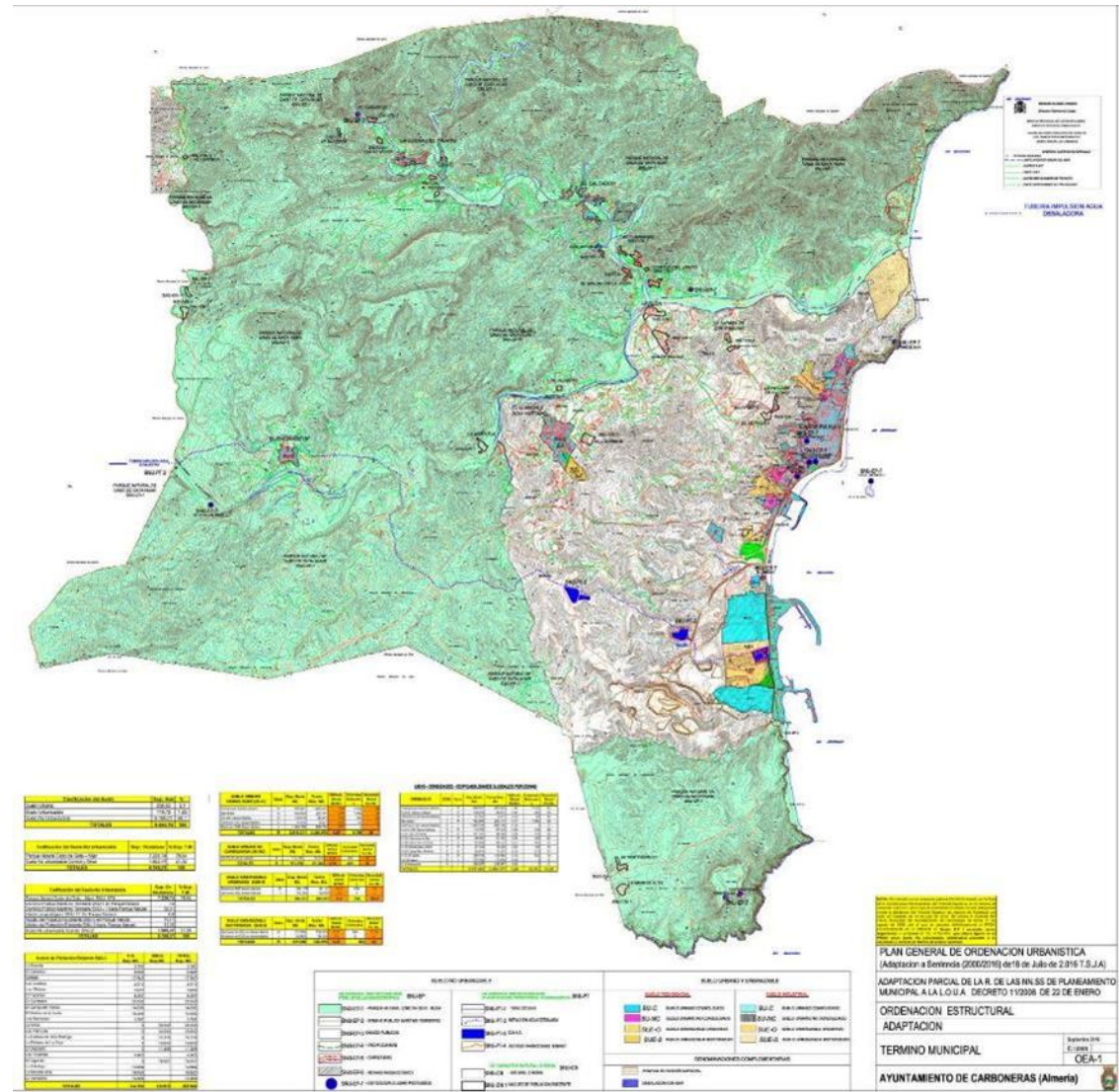


Ilustración 74 Plan General de Carboneras. Ordenación estructural.

En la siguiente tabla se resume la clasificación del suelo de cada polígono y alternativa.

Tabla 62 Planeamiento urbanístico

	ZONAS	Polígono	Clasificación suelo
Alternativa seleccionada	X	A	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural Parcialmente en SUE-O Suelo Urbanizable Ordenado
		B	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural
	1	A	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		B	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		C	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		D	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		E	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
	2	F	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		A	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		B	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		C	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		D	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		E	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
	3	F	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		G	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
	3	A	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural

	ZONAS	Polígono	Clasificación suelo
		B	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		C	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		D	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		E	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		F	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		G	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural
		H	SNU-CN Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural

Todas las alternativas se localizan en (SNU-CN) Suelo No Urbanizable Común Natural o Rural, a excepción de una pequeña parte de la zona A de la alternativa X, que se encuentra en SUE-O Suelo Urbanizable Ordenado, de uso industrial, parcela que actualmente se está utilizando como depósito de restos de poda por el ayuntamiento de Carboneras.

7. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

7.1. METODOLOGÍA

La identificación, descripción y valoración de los impactos medioambientales se realiza para las siguientes fases y condiciones:

Fase de construcción o ejecución: se identifican y evalúan, la incidencia sobre los factores ambientales de las acciones que se derivan de la construcción de la planta solar fotovoltaica y la línea eléctrica, así como del resto de elementos tales como las instalaciones auxiliares. Cada tarea comprende todos los trabajos necesarios para llevarla a cabo, y que son propios de cualquier tipo de construcción: acopio de materiales, trasiego de maquinaria, niveles sonoros que conlleva cada actividad, etc.

Fase de funcionamiento: se incluyen la presencia de esta infraestructura, las actividades propias del funcionamiento de la planta fotovoltaica y la línea eléctrica, su mantenimiento, vigilancia y medidas de seguridad.

Fase de desmantelamiento: incluye las actuaciones necesarias para el desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos, centros de inversión-transformación, el tendido eléctrico aéreo, el viario y las edificaciones o demás elementos auxiliares, y los trabajos de descontaminación de suelos y recuperación geomorfológica y edáfica y de restauración vegetal de las superficies afectadas

En la metodología empleada para el presente estudio se siguen los siguientes pasos:

Identificación de los impactos ambientales: se realiza utilizando una matriz del tipo causa efecto que consiste en un cuadro de doble entrada, donde las acciones/actividades de impacto aparecen en columnas; mientras los factores receptores de los impactos aparecen en filas. Las interacciones detectadas, es decir, los cruces entre acciones y factores son señaladas en la matriz de identificación. Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas a la acción propuesta, asegurando en una primera etapa de la evaluación de impacto ambiental que ninguna alteración relevante sea omitida.

Descripción de los impactos ambientales: se describen las posibles alteraciones que pueden

producir las acciones consideradas en los distintos factores ambientales.

Valoración de los impactos ambientales: la valorización de impactos presenta como principal objetivo la jerarquización de estos, con la finalidad de adoptar las medidas preventivas y correctoras más adecuadas para mitigar o minimizar los impactos ambientales generados.

Esta valoración se realiza de manera **cualitativa**, y los criterios empleados son los siguientes:

- Carácter, considerando si el impacto es positivo o negativo.
- Grado de perturbación.
- La importancia, desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental.
- Riesgo de ocurrencia, entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes.
- Extensión.
- Duración a lo largo del tiempo, considerando como permanente (duradera durante toda la vida del proyecto), media (durante la operación del proyecto) y corta (durante la etapa de construcción del proyecto).
- Reversibilidad para volver a las condiciones iniciales.

Los impactos se catalogan en **positivos** y **negativos**. Los impactos clasificados como positivos a su vez se diferencian en altos, medios y bajos, mientras que los impactos negativos se dividen en **críticos**, **severos**, **moderados** y **compatibles**, de acuerdo con la definición establecida en el punto 8 de Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 diciembre, de Evaluación Ambiental.

Tabla 63 Definición de los impactos ambientales según la Ley 21/2013

CLASE DE IMPACTO	DEFINICIÓN
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras.
MODERADO	Aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales

	iniciales requiere cierto tiempo.
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con las medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con el que se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

La **valoración cuantitativa** de los **efectos significativos** se realiza aportando, cuando es posible, datos mensurables de las variaciones previstas en todos y cada uno de los valores ambientales identificados, como consecuencia de la ejecución del proyecto. Se realizará siguiendo las directrices de la “**Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación** (MITECO, 2022)”.

En la mayoría de los casos, se puede distinguir de manera clara entre los impactos que pueden prevenirse o corregirse con medidas sencillas de buenas prácticas de obra o de explotación, de los impactos sobre los valores ambientales más relevantes existentes en la zona de actuación. El análisis prestará especial atención a la descripción y cuantificación de estos impactos más relevantes, que son los que finalmente van a determinar si el proyecto es ambientalmente viable o no.

Por último, se calculan los impactos residuales que resultarán tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, puesto que ello permitirá entender la magnitud global del impacto del proyecto y permitirá calcular las compensaciones que sean necesarias para procurar no causar una pérdida neta de biodiversidad.

7.2. ACCIONES Y EFECTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO, BIOLÓGICO Y PERCEPTUAL

Los factores ambientales susceptibles de recibir el impacto ambiental debido a las diferentes acciones/actividades a desarrollar en el proyecto utilizados en la matriz de identificación de

impactos serán los siguientes, para todas las fases contempladas:

- 1. Suelo
- 2. Atmósfera
- 3. Hidrología superficial
- 4. Hidrología subterránea
- 5. Fauna
- 6. Vegetación
- 7. Ruido
- 8. Población
- 9. Sectores productivos

Por otro lado, las acciones/actividades susceptibles de generar impacto se describirán para cada fase de las contempladas (fase de construcción, fase de funcionamiento y fase de desmantelamiento).

7.2.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción comprende todas las acciones derivadas de: adecuación del terreno, instalación de los paneles solares, construcciones de instalaciones auxiliares construcción de la línea de evacuación, y adecuación de caminos interiores.

Para su análisis, se han analizado los siguientes factores ambientales:

SUELO Y VEGETACIÓN

Estos dos factores se analizan de forma conjunta porque se ven afectados por las mismas acciones en la fase de construcción:

- Desbroce y despeje:

El desbroce y despeje, tras el replanteo de la obra, consiste en la primera operación a llevar a cabo. En todas las zonas afectadas se procederá a la eliminación de la cubierta vegetal.

En la siguiente tabla se resumen los usos del suelo para la zona 1A de la alternativa 1. Para cada uso del suelo se han calculado tres superficies: 1) Uso (U): es la superficie de este uso en el polígono inicial de la alternativa. 2) Vallado (V): es la superficie del recinto vallado. 3) Ocupación real (OR): es la superficie real ocupada por paneles solares, centros de

transformación y caminos, quedando partes del recinto vallado que se preservan sin uso, siendo la ocupación real de 11,39 ha.

Tabla 64 Usos del suelo actualizados en la zona 1A superficie total 18,83 ha

USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona expropiada		
	Uso	Vallado	Ocupación real	U	V	OR
Asociaciones de cultivo herbáceo y vegetación natural	12,63	10,79	9,38	67,1%	57,3%	49,8%
Matorral disperso con pasto y roca o suelo	5,4	3,1	1,21	28,7%	16,5%	6,4%
Mosaicos y asociaciones de cultivos	0,8	0,8	0,8	4,2%	4,2%	4,2%
Total	18,83	14,69	11,39			

Movimiento de tierras:

El movimiento de tierras es una de las acciones que más afecciones van a producir en el entorno. En la siguiente tabla se incluye los movimientos de tierra que se realizarán en cada una de las zonas de la alternativa seleccionada.

Tabla 65 Balance movimiento de tierras por zonas

	Desmonte (m³)	Terraplén (m³)	Volumen neto (m³)
ZONA 1A	1.835,45	1.900,26	64,81
ZONA 1B-1C	428,70	784,72	356,02
ZONA 1D-1E	135,43	1.235,53	1.100,10
Zona X	59.294,07	26.620,38	-32.673,69
ACCESOS	1.995,45	0,00	-1.995,45
Balance			-33.148,21

El balance final es de 33.148,21m³ de tierra sobrante, fundamentalmente de la zona de la cantera, que se deberá depositar en vertedero autorizado, en el caso de que no se encuentra una posible utilización como árido por la cantera u otras obras ajenas al proyecto.

En este movimiento de tierra se tendrá en cuenta que, en las zonas de terraplén, 10.677,35 m², previo al terraplenado se apartará la tierra vegetal, para aportarla como capa final del terraplenado, para permitir el crecimiento de la vegetación en el suelo de la planta fotovoltaica.

Así mismo en las zonas en las que el desmonte sea superior a 50 cm, lo que asciende a una superficie de 669,38 m², si se elimina la tierra vegetal, deberá aportarse posteriormente para permitir el crecimiento de la vegetación en el suelo de la planta fotovoltaica.

Para este movimiento de tierras será necesario el empleo de medios mecánicos. Además de la retirada física de la vegetación las emisiones de polvo provocadas por estas acciones pueden provocar la deposición de partículas sobre la vegetación circundante.

ATMÓSFERA

- Emisión de partículas de polvo a la atmósfera:

Esta acción refleja el levantamiento de polvo producido en la fase de ejecución de la obra procedente del movimiento de tierras y al trasiego de vehículos y maquinaria pesada. Este efecto repercutirá en los siguientes aspectos ambientales:

- El polvo generado afectará a la calidad del aire incrementando la concentración de partículas en suspensión, incidiendo de forma indirecta sobre la vegetación y cultivos, por su deposición sobre ésta, teniendo en cuenta también la cercanía de los invernaderos sobre cuya cubierta puede depositarse el polvo.
- Únicamente existen 2 viviendas aisladas en la proximidad del proyecto.
- Cabe destacar que la calidad atmosférica de la zona antes de la actuación es buena

- Emisión de gases:

La maquinaria pesada y los vehículos que se desplacen por el área delimitada por las obras

generarán emisiones de gases a la atmósfera ocasionando concentraciones puntuales de éstos por encima de los niveles habituales en la zona. Cabe destacar que la calidad atmosférica de la zona antes de la actuación es buena.

RUIDO

- Contaminación acústica:

Los mismos focos de producción de polvo lo serán de ruidos. Únicamente existen 2 viviendas próximas al ámbito del proyecto, a una distancia <200 m por ello se ha realizado correspondiente Estudio Acústico (Anejo 2). El aumento del ruido sí afectará a la fauna en la fase de construcción.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

- Alteración de cauces naturales:

Tal y como se describe en detalle en el Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”, y se resume en el apartado “5.1 Riesgo de inundación” de este documento, la alternativa seleccionada se ha diseñado para no afectar ni a los cauces naturales ni a la zona de inundación pluvial y fluvial, por tanto, en la fase de obras no se alterarán los cauces ni temporal ni permanentemente.

FAUNA

Durante la fase de construcción la fauna sufrirá molestias derivadas de las distintas acciones debidas principalmente al ruido, retirada de la vegetación y presencia continuada de personal en la obra.

PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS

Las posibles afecciones que puedan producirse sobre este factor se prevén nulas.

POBLACIÓN

Para la fase de construcción del proyecto se requiere mano de obra y maquinaria, lo que generará empleo.

Tabla 66 Matriz causa-efecto de identificación de impactos en la fase de construcción

ACCIONES	Desbroces y movimientos tierras	Instalación paneles solares	Adecuación caminos interiores	Instalación línea eléctrica
FACTORES AMBIENTALES				
Suelo	X		X	X
Atmósfera	X		X	X
Ruido	X	X	X	X
Hidrología superficial				
Hidrología subterránea				
Fauna	X	X	X	X
Vegetación	X		X	X
Patrimonio cultural y vías pecuarias				
Población	X	X	X	X

Leyenda

X Impacto negativo	X Impacto positivo
--------------------	--------------------

7.2.2. FASE DE FUNCIONAMIENTO

Comprende las acciones propias relacionadas con el funcionamiento o puesta en marcha de esta infraestructura, y el impacto socioeconómico. Se ha agrupado en funcionamiento en condiciones normales y anormales, y se analiza tanto para la planta solar como para la línea eléctrica de evacuación.

- En condiciones **normales** de funcionamiento, tendrá efectos:
 - Sobre el suelo, se prevé recuperar y mejorar la cubierta vegetal con vegetación autóctona en el ámbito de la planta solar. Por lo que el efecto sobre el suelo puede ser positivo. Además, teniendo en cuenta el tipo de suelo del ámbito del proyecto, litosoles y regosoles, el sombreado generado por los paneles puede ayudar a conservar mejorar la humedad y ayudar al desarrollo de estos suelos, disminuyendo la erosión.
 - Sobre el ruido, podría haber un aumento del ruido de fondo por el ruido generado por la subestación. Sin embargo, según los resultados del “Estudio acústico” el nivel

que llega a las 2 viviendas afectadas es similar o menor que el ruido que les llega debido a la carretera.

- Sobre la hidrología superficial no se prevé ninguna alteración, tal y como se describe en detalle en el Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”, y se resume en el apartado “5.1 Riesgo de inundación” de este documento, la alternativa seleccionada se ha diseñado para no afectar ni a los cauces naturales ni a la zona de inundación pluvial y fluvial. El vallado de los distintos polígonos se ha realizado permitiendo preservar como corredores los cauces naturales.
- Sobre la escorrentía superficial tal y como se evalúa en el Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”, y se resume en el apartado “5.1 Riesgo de inundación” de este documento se comprueba que las diferencias son mínimas (apenas suponiendo un incremento del 5-6% en los casos más desfavorables), y que, tal y como se puede comprobar en los mapas de calados y velocidades máximas, no se traducen en cambios sobre el comportamiento hidráulico de los cauces.
- Sobre la hidrología subterránea, puede haber un aumento de la recarga al mejorar la estructura y capacidad infiltración del suelo gracias al crecimiento de la vegetación y el sombreado en el ámbito de la planta solar. Respecto a la calidad de las aguas puede haber una mejoría al dejar de utilizar productos químicos para la agricultura.
- Sobre la fauna y vegetación en funcionamiento normal se prevé que pueda haber un efecto positivo en el ámbito de la planta solar. En este proyecto se utilizan inversores a un eje, con muy pocos pilares por metro lineal de seguidor y una elevada separación entre seguidores. Esto permite conservar y mejorar la vegetación natural en gran parte de la superficie del proyecto (excepto viales y edificios), ya que esta puede crecer incluso debajo de los seguidores. Todo esto sin realizar tratamiento con fertilizantes o pesticidas, ya que el control de la vegetación se realizará por siega mecánica cuando su altura suponga una merma de la producción. Esto permite un crecimiento de la vegetación mejor que en los terrenos agrícolas ocupados por la planta. A su vez, la ausencia de productos químicos permite un mayor desarrollo de entomofauna. La estructura de los paneles y la ausencia de actividad humana, ofrecen un mayor refugio para pequeños mamíferos y aves. La utilización de un vallado cinegético permite además la permeabilidad de

animales dentro del ámbito del proyecto, disminuyendo el efecto barrera. Respecto a la línea eléctrica de evacuación esta será soterrada por lo que no se prevé ningún impacto sobre la fauna en la fase de funcionamiento.

- Paisaje, concluidas las obras, la presencia de la planta solar en su emplazamiento producirá una serie de afecciones al entorno, como la modificación del paisaje, impacto que se analiza en el pertinente estudio de integración paisajística al que se somete este proyecto. La línea eléctrica de evacuación será soterrada por lo que no generará ningún impacto.
- Sobre la población, puede generar una demanda de mano de obra para las labores de mantenimiento de la instalación.

En condiciones anormales de funcionamiento y de emergencia, las acciones que pueden generar impacto vendrán determinadas fundamentalmente, por el riesgo de incendio, de fugas de aceite, fuga de gases o riesgos de electrocución, que podrían afectar a la atmósfera, suelo, vegetación, personas y aguas subterráneas.

Tabla 67 Matriz causa-efecto de identificación de impactos en la fase de funcionamiento

Factores ambientales		Instalación		Línea eléctrica de evacuación	
		Funcionamiento en condiciones normales	Funcionamiento en condiciones anormales	Funcionamiento en condiciones normales	Funcionamiento en condiciones anormales
Suelo. Edafología	Contaminación del suelo		X		
	Erosión				
Atmósfera	Calidad del aire				
Ruido	Contaminación	X	X		
X impacto negativo		X impacto positivo			

Factores ambientales		Instalación		Línea eléctrica de evacuación	
		Funcionamiento en condiciones normales	Funcionamiento en condiciones anormales	Funcionamiento en condiciones normales	Funcionamiento en condiciones anormales
	acústica				
Hidrología superficial	Modificación de la hidrología				
	Calidad del agua				
Hidrología subterránea	Calidad del agua	X			
	Cantidad de agua	X			
Fauna	Modificación del hábitat	X			
	Especies singulares o protegidas				
	Mortalidad especies				
Vegetación	Riesgo de incendio	X	X		
	Especies de interés	X			
Espacios de interés natural	EENN, protegidos o catalogados				
Paisaje		X			
Patrimonio cultural y vías pecuarias					
Sectores productivos	Economía	X			

7.2.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

La PSFV contará con un proyecto de desmantelamiento que incluirá el desmontaje de los módulos fotovoltaicos, las zanjas de interconexión, y el vallado. También incluirá la gestión adecuada como residuos de los elementos desmantelados. Finalmente se restituirá el terreno y se revegetará las superficies afectadas para devolver el terreno a su estado inicial previo al inicio de las obras y su infraestructura de evacuación.

Los impactos serán similares a los producidos descritos en la fase de construcción:

- Emisión de partículas de polvo a la atmósfera:
- Emisión de gases
- Contaminación acústica
- Generación de residuos
- Molestias a la fauna
- Población: generación de empleo

En el proyecto de desmantelamiento se incluirán tanto el Plan de Gestión de Residuos como el Plan de Prevención de Riesgos para la Salud y Seguridad, en el que se identificarán posibles riesgos para la salud de trabajadores y la población, estableciendo medidas de seguridad.

Tabla 68 Matriz causa-efecto de identificación de impactos en la fase de desmantelamiento

ACCIONES	Generación de residuos	Desmontaje paneles solares	Eliminación vallado	Eliminación línea eléctrica	Restitución de suelo y revegetación
FACTORES AMBIENTALES					
Suelo	X	X	X	X	X
Atmósfera	X	X	X	X	X
Ruido	X	X	X	X	X
Hidrología superficial					
Hidrología subterránea					
Fauna	X	X	X	X	X
Vegetación	X	X	X	X	X
Patrimonio cultural y vías pecuarias					
Población	X	X	X	X	X

7.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES

A continuación, se caracterizan y valoran de forma sintética las alteraciones o impactos producidos por la planta solar, en su fase de construcción y posterior funcionamiento.

7.3.1. IMPACTOS SOBRE EL SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Impactos en la fase de construcción:

Para la instalación de los paneles solares, dado que va a ser un sistema de hinca en el suelo con un solo poste por panel el movimiento de tierras será prácticamente despreciable. Habrá movimientos de tierra menores para la instalación de la línea eléctrica subterránea, la creación de pequeñas explanadas para la maniobra de vehículos y tareas de mantenimiento, así como para la adecuación de los caminos interiores. Con este fin se eliminarán la mayor parte de los abancalamientos de la zona agrícola, y el desnivel central de la cantera de HOLCIM.

En la siguiente tabla se incluye los movimientos de tierra que se realizarán en cada una de las zonas de la alternativa seleccionada.

Tabla 69 Balance movimiento de tierras por zonas

	Desmonte (m³)	Terraplén (m³)	Volumen neto (m³)
ZONA 1A	1.835,45	1.900,26	64,81
ZONA 1B-1C	428,70	784,72	356,02
ZONA 1D-1E	135,43	1.235,53	1.100,10
Zona X	59.294,07	26.620,38	-32.673,69
ACCESOS	1.995,45	0,00	-1.995,45
Balance			-33.148,21

El balance final es de 33.148,21m³ de tierra sobrante, fundamentalmente de la zona de la cantera, que se deberá depositar en vertedero autorizado, en el caso de que no se encuentra una posible utilización como árido por la cantera u otras obras ajenas al proyecto.

En el apartado “2.8 Utilización de suelo y recursos naturales” de la descripción del proyecto se han detallado estos movimientos mediante imágenes realizadas sobre el modelo digital del terreno.

Por otra parte, los movimientos de tierra que se han llevado a cabo para la elaboración de las zanjas por las que discurrirán los conductores eléctricos se realizarán en un ancho de variable. Estos movimientos de tierra suponen un total de 20.400,61 m³ de tierra que será empleada para la modificación del terreno y la aportación de 4.689,65 m³ de hormigón, 2.734,14 m³ de arena y 10.247,68 m³ de suelo seleccionado.

Por lo tanto, los volúmenes de excavación y relleno no suponen una gran magnitud, por lo que se caracteriza el impacto generado sobre el suelo, geología y geomorfología, por los movimientos de tierra y cambios de relieve como negativo, directo, permanente, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

La magnitud de este impacto sobre el medio edáfico está en función de la calidad del suelo afectado. En el ámbito de la alternativa 1 los suelos existentes son: Litosoles, Regosoles calcáricos; Regosoles litosólicos; y Xerosoles cálcicos.

Los litosoles y los Regosoles calcáricos tienen escasa capacidad de retención de agua, lo que limita su aprovechamiento desde el punto de vista agrícola. En los Regosoles litosólicos la cobertura vegetal, de forma general, podemos decir que es escasa y constituida por matorrales termófilos, aunque también existen zonas dedicadas al cultivo que hoy han sido abandonadas. También son suelos secos con una reserva de agua utilizable por las plantas muy pequeña, no superior a 40 mm. La presencia de estos suelos se asocia en la mayoría de los casos con los Litosoles en las zonas de mayor pendiente y/o pedregosidad.

En cambio, los Xerosoles cálcicos suelen carecer de pedregosidad y afloramientos rocosos, y antiguamente estaban dedicados al cultivo de cereales, si bien en la actualidad están abandonados, o se está imponiendo el cultivo forzado con la construcción de enarenados e invernaderos. La capacidad de retención de agua utilizable por las plantas es de media a alta, debido, fundamentalmente, a que son suelos profundos, aunque es importante señalar que en ningún caso hay recarga de agua suficiente por la escasa precipitación existente en la zona.

El impacto por la pérdida de capacidad agrológica del suelo, considerando la pequeña

superficie y las características agrológicas del mismo, se considera como un efecto negativo, directo, permanente, a corto plazo, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

La obra civil podría suponer un cierto aumento del riesgo de erosión ocasionado por los movimientos de tierras. Las pérdidas de suelo en prácticamente la totalidad del ámbito de la alternativa seleccionada (alternativa 1) tiene pérdidas de suelo anuales bajas (0 -12 Tm/ha/año), y únicamente se encuentra algún pequeño rodal con pérdidas moderadas (12 – 50 Tm/ha/año) que afecta solo parcialmente a las zonas 1A y 1C.

Por tanto, el impacto potencial por incremento del riesgo de erosión, compactación y pérdida de la estructura del suelo se considera como un efecto negativo, directo, permanente, a corto plazo, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

Durante la fase de funcionamiento de la planta solar, el aceite mineral dieléctrico utilizado en la subestación eléctrica, es el único fluido susceptible de contaminar el suelo. Este aceite se utiliza por sus características refrigerantes para el confinamiento de los transformadores.

Su confinamiento en una cuba hermética hace que, durante su funcionamiento normal, no implique riesgo alguno. No obstante, cualquier vertido accidental del aceite del transformador se corregirá construyendo bajo los mismos una cubeta de hormigón armado con el fin de recoger los posibles fluidos que caigan sobre ella y canalizarlos, merced a la pendiente de la misma primero y tubería de conducción después, hasta un receptor de emergencia de contención del dieléctrico, enterrado, que cumplirá con la NI 50.20.04 y tendrá la capacidad suficiente para contener el volumen de aceite del transformador más grande previsto en la instalación, con una reserva adicional de un 30%. De esta forma el riesgo de contaminación del suelo se verá significativamente reducido.

Este receptor será de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), será separador de agua-aceite, y presenta la ventaja de ser ensayado uno a uno en fábrica en cuanto a su resistencia y estanquidad.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores de diseño de la instalación, el impacto por riesgo de contaminación del suelo durante la fase de funcionamiento se considera como **NO SIGNIFICATIVO**.

La presencia de los paneles en la fase de explotación puede suponer la concentración de precipitación escurrida al pie de los paneles, lo que podría aumentar el riesgo de erosión. Sin embargo, en el área afectada la erosividad de la lluvia se considera extremadamente baja, debido a la naturaleza de los materiales expuestos, por lo que un aumento del riesgo de erosión es improbable. Además, se prevé el desarrollo y mantenimiento de la vegetación autóctona y una mejora de la humedad del suelo gracias al sombreamiento de los paneles, esto puede generar un impacto positivo al mejorar la estructura del suelo y disminuir la erosión potencial del suelo, especialmente en los xerosoles. Así pues, el impacto sobre la erosión se considera **POSITIVO MEDIO**.

Sobre el relieve no se prevé ninguna afección ya que los paneles se sitúan teniendo en cuenta la morfología de la zona y adaptándose a ella gracias al sistema de un solo poste por panel. Por tanto, el impacto sobre el relieve se considera como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impactos en **la fase de desmantelamiento:**

Se prevé un impacto **POSITIVO** al eliminar los distintos elementos (paneles solares, línea eléctrica de evacuación y vallado) y restituir el suelo y la cubierta vegetal.

7.3.2. **IMPACTOS SOBRE LOS USOS DEL SUELO**

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

En la siguiente tabla se resumen los usos del suelo para la zona 1A de la alternativa 1. Para cada uso del suelo se han calculado tres superficies: 1) Uso (U): es la superficie de este uso en el polígono inicial de la alternativa. 2) Vallado (V): es la superficie del recinto vallado. 3) Ocupación real (OR): es la superficie real ocupada por paneles solares, centros de transformación y caminos, quedando partes del recinto vallado que se preservan sin uso.

Tabla 70 Usos del suelo actualizados en la zona 1A superficie total 18,83 ha

USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona expropiada		
	Uso	Vallado	Ocupación real	U	V	OR
Asociaciones de cultivo herbáceo y vegetación natural	12,63	10,79	9,38	67,1%	57,3%	49,8%

USO	Áreas (ha)			% Sobre la zona expropiada		
	Uso	Vallado	Ocupación real	U	V	OR
Matorral disperso con pasto y roca o suelo	5,4	3,1	1,21	28,7%	16,5%	6,4%
Mosaicos y asociaciones de cultivos	0,8	0,8	0,8	4,2%	4,2%	4,2%
Total	18,83	14,69	11,39			

Los usos en la zona A son forestal (matorral disperso) y agrícola (cultivo herbáceo y mosaicos de cultivos). El perímetro vallado del polígono minimiza la afección al suelo forestal, de las 5,4 ha de uso forestal únicamente quedan en el interior del recinto vallado 3,1 ha, y la ocupación real de estas es de 1,2 ha. Por lo que, aunque el uso forestal era el 28,7% de la superficie del polígono original de la alternativa, en el diseño de detalle de la planta la ocupación real de suelo forestal es solo del 6,4% de su superficie. En cuanto al uso agrícola la ocupación real es de 49,8%.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores de diseño del recinto de la instalación, y de ocupación real del suelo el impacto por cambio de uso del suelo durante la fase de funcionamiento se considera como **POSITIVO**, al considerarse que se producirá un aumento de la vegetación forestal.

Impactos en la **fase de desmantelamiento:**

Se prevé un impacto **POSITIVO** sobre el uso del suelo forestal, ya que durante la vida útil de la planta solar se habrá permitido el desarrollo de la vegetación.

7.3.3. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA: CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

La construcción y funcionamiento de la planta solar, tendrá ciertos efectos sobre la calidad del aire de su entorno, derivado de la emisión de gases de combustión de maquinaria, aumento de partículas en suspensión en la fase de construcción, incremento de niveles acústicos y generación de campos electromagnéticos en la fase de funcionamiento.

Impactos en la **fase de construcción:**

Como cualquier obra civil, durante la construcción existe un posible impacto de la alteración de la calidad del aire derivada de la emisión de partículas de polvo y gases de combustión como consecuencia del movimiento de tierras necesario durante la excavación, y del movimiento de maquinaria utilizado para ésta y otras acciones relativas a la ejecución del proyecto.

El impacto derivará fundamentalmente de los gases de combustión de la maquinaria y del polvo que se pueda levantar desde la zona de obras. Las emisiones producidas generarán un cambio local en la calidad del aire, cuya magnitud dependerá del volumen de dichas emisiones y otros parámetros, como intensidad del viento y la presencia de precipitaciones, que intervendrán en los valores de inmisión.

Considerando el tamaño de la obra, la contaminación generada será de magnitud reducida y equiparable a la derivada de tránsito de vehículos y de maquinaria agrícola habitual en la zona de implantación del proyecto. Por lo que se considera un efecto negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE** considerando la aplicación de las oportunas medidas preventivas o protectoras.

Así mismo, durante esta fase de construcción, se producirá el aumento de los niveles sonoros debido a la operación de la maquinaria en acciones de excavación y movimiento de tierras, montaje de equipos, etc. En este sentido, las obras supondrán cierto incremento de los niveles de ruido en los alrededores del emplazamiento.

En todo caso, los equipos y la maquinaria a utilizar en las obras cumplirán los requisitos establecidos en el 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, así como en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002.

Considerando el carácter temporal de las obras, la no existencia de usos vulnerables a este ruido, la presencia de únicamente dos viviendas en el entorno y la aplicación de medidas preventivas o protectoras hace que el impacto por ruido durante la fase de construcción se considere negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, valorándose como **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

En cuanto la calidad del aire, durante la fase de funcionamiento, debe remarcarse que la única

emisión de gases que se puede producir sería desde la subestación de la planta solar, y en todo caso de manera fortuita, sería la debida a una eventual pérdida de hexafluoruro de azufre (SF6) desde los interruptores automáticos con mandos tripolares de servicio exterior.

El hexafluoruro de azufre es un compuesto químico cuya fórmula es SF6, y a presión y temperatura normal tiene el estado de gas. Se define como un gas incoloro, inodoro y no tóxico. Aunque el gas es no tóxico, no es posible vivir en su ambiente, por lo tanto, debe estar en un lugar bien ventilado. Dicho gas es más pesado que el aire, por lo que puede acumularse en fosos, por lo que el personal estará bien informado de su ubicación y del riesgo que pueden conllevar.

Los interruptores están dotados de dispositivo liberador de presión, metálico y previsto para proyectar los gases hacia arriba de forma que no pueda producir daños al personal.

En cuanto a su comportamiento medioambiental, estos interruptores, amparados bajo la NI 61.00.00, son elementos inertes durante servicio nominal de funcionamiento. Los fabricantes proporcionan la información concerniente a su tratamiento al final de su vida útil y garantía de reciclado.

Solo bajo la acción continuada de descargas y arcos eléctricos que pudieran producirse como consecuencia de las maniobras de estos equipos, puede presentar este gas algún producto de descomposición, que por otra parte tampoco supone mayor riesgo.

Pese a la poca probabilidad de existencia de estos productos, las escasas maniobras a que son sometidos estos equipos a lo largo de su vida útil y el mínimo riesgo que en todo caso su presencia representa, se prevé que en caso de requerirse operaciones de mantenimiento que pudieran conllevar algún tipo de manipulación del gas, éstas sean realizadas siempre por personal cualificado y con la adopción de las pertinentes medidas preventivas habituales para este tipo de trabajos. En el supuesto de que estos trabajos obligasen a la evacuación del gas de los compartimentos, éste sería recogido por el equipo de vaciado y llenado de que dispone el personal de mantenimiento para estas operaciones, evitando así la descarga libre a la atmósfera.

Por otra parte, en el supuesto de que accidentalmente se produjese una fuga en alguno de los equipos, su dispersión en el aire sería totalmente inocua, teniendo en cuenta por un lado el

escaso riesgo que representa, aun en el caso de contener productos de descomposición, en estado puro, como se ha dicho, no presenta ningún tipo de riesgo para la salud, y por otra el pequeño volumen de gas contenido.

En este supuesto, además, la fuga sería automáticamente detectada como señal de alarma en el correspondiente Centro Regional de Operación e Información, para su inmediata corrección.

Por lo tanto, se puede concluir que los interruptores automáticos instalados están perfectamente sellados frente a fugas de SF6, teniendo un sistema de alarmas si la presión y la densidad de este disminuyesen por debajo de valores que comprometieran la funcionalidad de este. Puesto que nuestra instalación se encuentra al aire libre y perfectamente ventilada, no se considera factor de riesgo. Estando la integridad y funcionalidad del elemento garantizados por el fabricante, el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

El funcionamiento de los transformadores de potencia da lugar a un leve incremento del nivel sonoro de fondo, debido por una parte a la ligera vibración producida en los devanados internos y por otra, en los momentos de plena carga, a la entrada en funcionamiento de los ventiladores del correspondiente equipo de refrigeración.

En el Anejo 2 “ESTUDIO ACÚSTICO” se ha desarrollado los cálculos desde una posición conservadora, ya que se ha considerado el ruido máximo que puede generar los transformadores (80 dBA a un 1 m), sin considerar que está previsto un transformador de bajo ruido, con un nivel de ruido a 1 m de 64 dBA. Aun así, se puede concluir que en el funcionamiento de la planta fotovoltaica a pleno rendimiento se prevén niveles de ruido que cumplen los criterios de Calidad Acústica, para el uso residencial, en las dos viviendas más próximas a los CTs de la planta fotovoltaica, ya que presenta unos niveles de ruido inferiores a los 30 dBA.

En conclusión, dados los resultados del Anejo 2 “ESTUDIO ACÚSTICO”, el impacto por incremento de nivel sonoro se caracteriza como **NO SIGNIFICATIVO**.

Las medidas preventivas adoptadas en el diseño de la instalación son suficientes para la mitigación del efecto de los campos magnéticos, pudiéndose calificar el impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impactos en la **fase de desmantelamiento**:

Serán similares a los descritos en la fase de construcción.

Considerando el carácter temporal de las obras, la no existencia de usos vulnerables a este ruido, la presencia de únicamente dos viviendas en el entorno y la aplicación de medidas preventivas o protectoras hace que el impacto por ruido durante la fase de construcción se considere negativo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, valorándose como **COMPATIBLE**.

7.3.4. IMPACTO SOBRE LA HIDROLOGÍA

Impactos en la **fase de construcción:**

Un 69% de la superficie de la alternativa seleccionada presenta una permeabilidad alta asociada a calizas calcarenitas, arenas, areniscas y calcarenitas; mientras que el 31% restante presenta permeabilidad baja correspondiente al área situada sobre rocas volcánicas. Por tanto, la posible contaminación de las aguas subterráneas por vertidos accidentales al suelo de sustancias peligrosas que pudieran alcanzar el nivel freático es más probable en el área de permeabilidad alta (zonas 1A y X).

Las zonas de acopio y ocupación temporal de obras se situarán teniendo en cuenta la prevención de este riesgo. Una de las zonas se situará en el centro de seccionamiento, en una zona ya hormigonada junto a la balsa de impulsión y bombeo de la desaladora. La otra zona se situará junto al ecoparque de Carboneras, la cual ya cuenta con un camino de acceso. La tercera zona se situará en una parcela cuyo titular es el Ayuntamiento de Carboneras, y que actualmente se utiliza para el almacenamiento temporal de restos de poda de jardinería.

Se prevendrán tales vertidos estableciendo prácticas adecuadas para el manejo de estas sustancias y para la reparación y mantenimiento de la maquinaria de obra. Durante la fase de construcción, las instalaciones de trabajo temporal contarán con un área de oficinas equipada con baños y áreas de aseo, y cocina. Las aguas residuales generadas por estas instalaciones deberán ser recogidas en depósitos y recogidas por gestores autorizados para evitar cualquier afección a las aguas ya sea superficiales o subterráneas.

El impacto sobre la calidad de las aguas subterráneas se considera negativo, directo, temporal, discontinuo, sinérgico, reversible y recuperable y se valora como **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de construcción y funcionamiento:**

En el ámbito de la alternativa seleccionada la Rambla del Cinto discurre entre los polígonos 1B y 1C sin verse afectada por la superficie vallada de los polígonos, ni tampoco su zona inundable es afectada. La Rambla de los Rincones discurre por el interior del polígono 1A, por lo que en el diseño del proyecto se ha conservado este cauce como zona de corredor ambiental, dividiendo el polígono en dos partes y sin afectar ni el cauce principal ni la zona inundable. En el apartado “5.1 Riesgo de inundación” y en el Anejo 1 “ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO” se encuentra información exhaustiva de la no afección a la hidrología ni al riesgo de inundación.

Por ello el impacto sobre la hidrología superficial durante las fases de construcción y funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO**, así como el impacto sobre el riesgo de inundación también se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

Al igual que con el riesgo de contaminación de suelos, la contaminación de las aguas subterráneas se podría producir por fugas accidentales del aceite dieléctrico en el que se encuentran confinados los transformadores.

En previsión de estas hipotéticas fugas de aceite que pudieran alcanzar el terreno y posteriormente las aguas subterráneas, se ha previsto la construcción, bajo la bancada de cada uno de los transformadores, de una cubeta con el fin de recoger los posibles fluidos que caigan sobre ella y canalizarlos hasta el receptor de emergencia de contención del dieléctrico construido para tal fin. Al igual que ocurre con la contaminación de suelos, es muy improbable que se produzca este impacto aún en el improbable caso de ocurrencia de un vertido accidental. En su caso, también estaría prevista la retirada del aceite recogido desde el depósito por gestores autorizados, así como de los residuos peligrosos derivados del mantenimiento de los transformadores.

Teniendo en cuenta las medidas preventivas consideradas en el diseño y las características de la instalación, el impacto por una posible contaminación del agua subterránea por fugas de aceite se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Durante la fase de funcionamiento se prevé el desarrollo y mantenimiento de la vegetación

autóctona en la mayor parte de la superficie de la planta, incluso bajo los paneles, sin tratamientos químicos, ni fertilizantes ni pesticidas. Esto puede suponer una mejora de la calidad del agua infiltrada. Por lo que el efecto sobre la calidad del agua puede considerarse como POSITIVO bajo. La mejora de la vegetación puede producir una mejora de la estructura del suelo que puede repercutir en una mayor infiltración, este impacto se puede considerar como POSITIVO bajo sobre la cantidad de agua subterránea.

En cuanto a la hidrología superficial, el aumento de la escorrentía superficial que pueden provocar los paneles ha sido analizado en estudios internacionales sobre escorrentías en huertos solares y sus conclusiones apuntan que el cambio es inapreciable dado el diseño actual de estas plantas. Algunas consideraciones importantes del diseño actual son (ver figuras siguientes): los paneles se hincan al terreno mediante pilares, se utilizan muy pocos pilares por metro lineal de seguidor, estos pilares van directamente hincados al terreno, sin ningún tipo de cimentación, la separación entre seguidores es elevada, por lo que normalmente un 60% o más de la superficie del recinto vallado de estas plantas permanece inalterada y sin ningún tipo de cubrición, y la superficie cimentada en la planta es mínima.

En general, dado el pequeño tamaño de las cuencas y siguiendo el objetivo medioambiental de mínimo movimiento de tierras, se plantean viales a cota del terreno natural de forma que se localicen, en la medida de lo posible, fuera del siguiente criterio basado en calados y velocidades para el evento de T= 50 años: Calados > 15 cm y velocidades > 1 m/s; Calado x velocidad > 0.5 m²/s y Calado > 0.5 m. En caso de tener que atravesar redes de drenaje que no cumplan con el anterior criterio, el paso se realizará en badén pavimentado con hormigón para evitar su erosión. Los mapas de calados y velocidades máximas permiten comprobar que estas intersecciones cumplen en todo momento con el criterio de calados < 15 cm y velocidades < 4.5m/s (velocidad admisible para superficies de hormigón según Norma 5.2-IC).

De acuerdo con los resultados del Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico” las diferencias en la escorrentía superficial son mínimas entre antes y después de la actuación (apenas suponiendo un incremento del 5-6% en los casos más desfavorables), y no se traducen en cambios sobre el comportamiento hidráulico de los cauces.

Por todo ello se considera el impacto sobre la hidrología superficial como **NO SIGNIFICATIVO**.



Ilustración 75 Detalles del diseño actual de plantas solares fotovoltaicas. Hincado mediante pilares sin cimentación



Ilustración 76 Detalles del diseño actual de plantas solares fotovoltaicas. Separación entre filas de paneles

Impactos en la **fase de desmantelamiento**:

Se considera el impacto sobre la hidrología superficial como **NO SIGNIFICATIVO**

7.3.5. IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

Los impactos del proyecto sobre la vegetación y los usos del suelo se producen fundamentalmente durante la fase de construcción, periodo en el que tienen lugar los movimientos de tierras, desplazamiento de maquinaria y acopio de materiales de construcción

y montaje.

Impactos en la **fase de construcción:**

La vegetación existente en las parcelas en las que se ha previsto el emplazamiento de la nueva planta solar fotovoltaica de Carboneras se corresponde con cultivos, muchos de ellos en estado de abandono y áreas de vegetación herbácea.

Los movimientos de tierra serán menores ya que los pilares de los paneles van hincados al terreno sin ningún tipo de cimentación, respetándose la morfología del terreno y conservándose en la medida de lo posible la vegetación autóctona. Por lo que respecta a los caminos interiores si se retirará la vegetación y se cubrirán de zahorra. La línea eléctrica subterránea también implicará pequeños movimientos de tierra para la excavación de la zanja en la que irá soterrada, pero posteriormente la vegetación puede ser recuperada. Por lo que el impacto por eliminación de la vegetación se valora como **COMPATIBLE**.

Por otra parte, las obras podrían afectar a los cultivos del entorno, y a la vegetación que se pretende conservar dentro del ámbito del proyecto por la deposición de polvo originado en los movimientos de tierra. En este sentido el impacto por degradación de la vegetación del entorno será **COMPATIBLE**, si se adoptan las medidas adecuadas para evitar la dispersión de polvo y partículas. Este impacto se caracteriza como negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable.

En cuanto al riesgo de incendio, el término municipal completo de Carboneras está definido como zona de peligro. Por tanto, tanto la alternativa seleccionada como la línea de evacuación quedan dentro de zona de peligro. Este impacto se caracteriza como negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable. Así pues, el impacto sobre la vegetación se considera **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

Durante la fase de explotación se va a producir una mejora de la vegetación con respecto al anterior uso. Gracias al diseño de las nuevas plantas fotovoltaicas la mayor parte de la superficie del suelo queda libre para el crecimiento de la vegetación, y el sombreado de los paneles puede favorecer a ciertas especies que lo requieren. La planta será un área extensa

libre de plaguicidas y fertilizantes, y el único mantenimiento de la vegetación se realizará mediante siega mecánica cuando su altura pueda afectar la eficiencia de los captadores. Además, los ejemplares arbóreos adultos existentes en el ámbito de la alternativa se van a conservar dentro del ámbito del proyecto, concretamente se mantendrán en su localización los pinos adultos y se trasplantarán 72 olivos (plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS”). El impacto sobre la vegetación se considera **POSITIVO MEDIO**.

Al igual que en la fase de construcción, en cuanto al riesgo de incendio durante el funcionamiento de la planta, dado que la PSFV de Carboneras estará en zona de peligro obligatoriamente deberá contar con Plan de Autoprotección. Así pues, el impacto sobre la vegetación se considera **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de desmantelamiento:**

Los pilares de los paneles solares van hincados al terreno sin ningún tipo de cimentación, por lo que los movimientos de tierra serán mínimos en el desmontaje. Se conservará la vegetación arbustiva desarrollada durante la vida útil y se mejorará la cubierta vegetal. Por lo que el impacto a medio plazo se considera **POSITIVO**.

7.3.6. IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

El emplazamiento de la planta solar proyectada se realizará sobre una zona agrícola, con áreas en estado de abandono, es decir un hábitat humanizado y alterado, sin especies de fauna de alto valor. La línea eléctrica de evacuación será subterránea en todo su trazado. Los conductores de media tensión circularán enterrados junto a las tuberías que la empresa ya tiene instaladas en el sector con la finalidad de aprovechar la servidumbre que estas actualmente generan y ahorrar en la medida de lo posible en tiempo de tramitación de permisos siempre que sea posible. En los casos en los que esto no resulte posible debido a que es necesario seguir una trayectoria por la cual no circula ninguna tubería, estas circularán por debajo de caminos asfaltados propiedad de la administración pública y, en último recurso, por parcelas privadas, intentando siempre que sea posible aprovechar las zonas que ya cuentan con impacto humano como sendas o caminos. Estas discurren hasta un nuevo centro de seccionamiento y transformación situado en un terreno actualmente en desuso junto a la estación de bombeo propiedad de Acuamed.

Impactos en la **fase de construcción:**

Los efectos negativos sobre la fauna se producirán en esta fase, y se deberá a acciones como los movimientos de tierras, explanación y tareas de obra civil, el montaje de la infraestructura eléctrica, los movimientos de la maquinaria y las emisiones de ruido en las distintas fases operativas, así como la ocupación del espacio físico por las instalaciones después de su construcción.

En los movimientos de tierra, se considera que la fauna afectada será de poca importancia, y escasa, pudiéndose dar el caso puntual de la eliminación de invertebrados del suelo y micromamíferos (ratones, etc.) que se encuentren temporalmente en el interior del ámbito del proyecto. Por lo que, considerando la escasa diversidad faunística del emplazamiento derivada de la actividad agrícola y de extracción, este posible impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Durante las obras e instalación de las infraestructuras, también se podrán producir alteraciones en el comportamiento animal debido a las molestias del movimiento de maquinaria y camiones, así como a los ruidos producidos por las obras. Teniendo en cuenta la temporalidad de esta alteración, solo durante las fases de obras, el grado de antropización del entorno, baja diversidad faunística, y que esta fauna durante este periodo de obras se puede desplazar a zonas colindantes, no se prevé alteraciones importantes en el tamaño, composición y diversidad de las poblaciones faunísticas, presentes. El impacto se considera negativo, directo, a corto plazo, temporal, sinérgico, reversible y recuperable, valorándose como **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

Una vez que la planta entre en servicio, el impacto por alteración del comportamiento de las poblaciones presentes en el área de estudio tendrá una magnitud mínima en base a varias consideraciones.

El aumento de los niveles sonoros se deberá a los transformadores, el movimiento de vehículos durante las labores de mantenimiento, así como la propia presencia humana. Debido a que las tareas de mantenimiento tendrán carácter muy esporádico, a su escasa magnitud y dado que la actividad normal de la planta generará un ruido circunscrito al área de ubicación, el impacto por alteración del comportamiento en fase de funcionamiento se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

En relación con la avifauna, la línea eléctrica de evacuación será subterránea en todo su trazado

por lo que desaparece el riesgo de colisión con esta línea y se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

En relación con la fauna en general, el diseño tecnológico de la planta está pensado para garantizar la conectividad. La planta cumple con las siguientes características: extensas áreas libres de herbicidas y plaguicidas que sirven de refugio y alimento para la entomofauna, y esta a su vez de alimento para las aves; conservación de árboles adultos (pinos y olivos) que puede servir de oteadero para las rapaces, posibilidad de instalar nuevos puntos de agua para la fauna (anfibios); extensas áreas sin molestias (escasa presencial de personal y poco ruido); mantenimiento permeabilidad de fauna (vallados cinegéticos, permeables al paso de mamíferos de tamaño pequeño-medio, con disuasores visuales para evitar colisiones indeseadas) y aumento de refugio. Por lo que el impacto del ámbito de la planta se considera **POSITIVO** medio.

Por lo que se puede concluir, que el impacto global en fase de funcionamiento del ámbito de la planta sobre la fauna se puede considerar como **POSITIVO**. El impacto de la línea eléctrica de evacuación se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Impactos en la **fase de desmantelamiento:**

Durante la fase de desmantelamiento se producirán molestias similares a las descritas durante la fase de construcción.

Teniendo en cuenta la temporalidad de esta alteración, solo durante las fases de obras, el grado de antropización del entorno, baja diversidad faunística, y que esta fauna durante este periodo de obras se puede desplazar a zonas colindantes, no se prevé alteraciones importantes en el tamaño, composición y diversidad de las poblaciones faunísticas, presentes. El impacto se considera negativo, directo, a corto plazo, temporal, sinérgico, reversible y recuperable, valorándose como **COMPATIBLE**.

7.3.7. IMPACTO SOBRE LA POBLACIÓN

Impactos en la **fase de construcción:**

Las obras de la planta podrán generar molestias a la población, principalmente a los agricultores de las parcelas próximas, como los invernaderos y a las 2 viviendas aisladas situadas a menos de 100 m de la planta. Molestias ocasionadas fundamentalmente por los movimientos de tierra,

el aumento del tráfico en la zona, la circulación de maquinaria, el incremento de partículas en suspensión y los ruidos producidos. Considerando que el ámbito del proyecto se encuentra alejado de los núcleos urbanos, y que se trata de un efecto de carácter temporal e intermitente que cesará en cuanto terminen los trabajos. Teniendo en cuenta las medidas protectoras previstas, el impacto sobre la población se considera negativo, indirecto, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, valorándose como **COMPATIBLE**.

Asimismo, las obras del proyecto pueden generar efectos en la población activa, por la generación de empleo, lo que producirá una demanda moderada de mano de obra y de carácter temporal. Por lo que, el sector de población trabajadora puede sufrir un impacto positivo ante la creación de nuevos puestos de trabajo que puedan generarse. Su incidencia es **POSITIVA**, directa, temporal, simple y a corto plazo y de magnitud BAJA.

Impactos en la fase de funcionamiento:

Durante la fase de funcionamiento habrá cierta necesidad de mano de obra para las labores de mantenimiento de la propia instalación. En cualquier caso, dado que estos trabajos serán puntuales y esporádicos debido a la automatización del funcionamiento de la planta, la generación de empleo durante esta fase tendrá una incidencia muy baja sobre la población local. Por ello este impacto se caracteriza como **NO SIGNIFICATIVO**.

Durante esta fase el tráfico generado se limita a los vehículos de transporte de los empleados que accedan en vehículos privados. Este tráfico es muy limitado, puntual, y no afecta a zonas urbanas residenciales, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

Se ha considerado también el impacto por incremento del riesgo de electrocución. En cuanto al riesgo para personal de operación, la instalación será controlada por telemando, no necesitará por tanto presencia humana continua, limitándose ésta a operaciones programadas de mantenimiento o reparaciones de equipos. El riesgo de accidente laboral es, en consecuencia, muy bajo. El riesgo de electrocución para personas ajenas al propio servicio es **NO SIGNIFICATIVO**, al dotarse a la instalación de un sistema de puesta a tierra reglamentario y de un cierre exterior, así mismo, reglamentario.

7.3.8. IMPACTO SOBRE SECTORES ECONÓMICOS

Impactos en la fase de construcción:

En esta fase, y en especial en la rama de la construcción, pueden ser requeridos ciertos servicios en el entorno, que proporcionen beneficios económicos para la población. Se podrían realizar contrataciones de servicios a empresas locales (materiales de construcción, maquinaria, etc.), con lo que existirá una dinamización económica temporal. Estas demandas de servicios son **POSITIVAS** ya que repercuten de forma provechosa en el sistema económico, aunque su cuantía no se estima de mucha envergadura, por lo que la magnitud será MEDIA.

Impactos en la fase de funcionamiento:

El funcionamiento de la planta estará en gran parte automatizado y se requerirá poco personal, por lo que, aunque pudiera suponer alguna contratación local incidiría de forma **POSITIVA**, pero con una magnitud BAJA.

Impactos en la fase de desmantelamiento:

Las obras de desmantelamiento pueden generar efectos en la población activa, por la generación de empleo, lo que producirá una demanda moderada de mano de obra y de carácter temporal. Por lo que, el sector de población trabajadora puede sufrir un impacto positivo ante la creación de nuevos puestos de trabajo que puedan generarse. Su incidencia es **POSITIVA**, directa, temporal, simple y a corto plazo y de magnitud BAJA.

7.3.9. IMPACTO SOBRE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y OTRAS ÁREAS NATURALES DE INTERÉS

La planta desaladora de Carboneras se encuentra rodeada por el ZEC y LIC Cabo de Gata Níjar, su punto más cercano se sitúa al sur de la saladora a menos de 1 km de distancia, en dirección oeste la distancia aproximada son 3 km y al norte no más de 5 km. A nivel internacional cuenta con las siguientes figuras de protección: Reserva de la Biosfera (año 1997), ZEPIM Cabo de Gata-Níjar (año 2001) y Geoparque mundial de la UNESCO Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (año 2006). Además, alberga la zona Ramsar Salinas de Cabo de Gata (año 1989). El ZEC y LIC Sierra de Cabrera-Bédar Se localiza a aproximadamente 7 km en dirección norte en el punto más cercano a la desaladora de Carboneras.

Dada la distancia a la que se sitúan estos espacios se considera que, en todas las fases, construcción, funcionamiento y desmantelamiento, el impacto será **NO SIGNIFICATIVO** sobre esta variable ambiental.

7.3.10. IMPACTOS SOBRE EL PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS

En las parcelas de emplazamiento de la planta solar no existen elementos de interés cultural catalogados. Tampoco existen vías pecuarias en el entorno de la planta. Por lo que este impacto se considera como **NO SIGNIFICATIVO**, en todas las fases, construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

El trazado de la línea eléctrica de evacuación no afecta ningún elemento de patrimonio cultural, ni a vías pecuarias, por lo que este impacto se considera como **NO SIGNIFICATIVO** en todas las fases, construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

7.3.11. IMPACTOS SOBRE EL SISTEMA TERRITORIAL

La actividad propuesta es compatible, por ello el impacto sobre este aspecto se considera **NULO**.

7.3.12. IMPACTOS SOBRE INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

Impactos en la **fase de construcción:**

El acceso a las parcelas de la planta solar fotovoltaica de Carboneras se realizará a través de la carretera y de los caminos agrícolas existentes, cuya anchura y estado de conservación resulta suficiente para la maniobra de los transportes que suministrarán los equipos a la planta en el proceso de montaje. De esta forma no será necesario la alteración o modificación de carreteras o caminos para llevar a cabo las obras de construcción de la planta. Por tanto, el impacto se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

Respecto a la construcción de la línea eléctrica de evacuación no será necesaria la apertura de viales. Por tanto, el impacto se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas, cabe considerar que, en los alrededores del emplazamiento de la nueva planta, no se localizan acequias de riego, por lo que este impacto se considera como **NULO**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

Durante el funcionamiento de la planta no se espera ninguna afección sobre las infraestructuras del transporte próximas (caminos agrícolas, carreteras locales y comarcales, etc.), por lo que el impacto se considera **NULO**.

Impactos en la fase de desmantelamiento:

No será necesario la alteración o modificación de carreteras o caminos para llevar a cabo las obras de desmantelamiento de la planta. Por tanto, el impacto se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

7.3.13. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

Tal y como se describe en Estudio de Integración Paisajística, en base a las características de las zonas de la alternativa 1, las conclusiones de la integración paisajística y la compatibilidad visual son:

- Que nos encontramos en una zona con una calidad paisajística entre baja y muy baja, y fragilidad baja.
- No afecta a elementos o recursos de valor paisajístico o cultural.
- El proyecto no fracciona el paisaje.
- La pendiente de la orografía del terreno permite la ocultación de la mayoría de la planta.
- Gran parte de la instalación se ubica en un espacio degradado (cantera).
- El proyecto se ha adaptado a la morfología de las parcelas.

En resumen, y teniendo en cuenta las características del proyecto, de la zona, sus usos y su fragilidad visual, se deduce que la unidad paisajística sobre la cual se va a desarrollar el proyecto tiene capacidad de transformarse y absorber los cambios producidos por el mismo. Por lo que el impacto de paisajístico, respecto a su integración en el entorno, será leve

En cuanto a la línea de evacuación, es subterránea, por lo que se puede concluir que se ha diseñado la línea para que tenga la menor afección territorial y paisajística, siendo su impacto **insignificante**.

Respecto a los impactos visuales de la planta, como se observa en su cuenca visual, la zona x se localiza en una cantera solo siendo visible en su entorno inmediato, entorno poco accesible y con pocos observadores potenciales. En cuanto a la zona 1, por la orografía del terreno, la mayoría de la planta está oculta, siendo solo visible desde pequeños tramos de la N-341, no

siendo visible desde otros puntos de observación principales o núcleos de población. Las zonas visibles son las más próximas a esta carretera y ocupan menos del 10% de la instalación.

Teniendo en cuenta todo esto, además de que hay un total de 73 olivos adultos a recuperar y trasplantar en las zonas más cercanas a esta carretera para que hagan de pantalla visual, se puede concluir que los impactos visuales generados para los observadores del entorno son leves o insignificantes.

Por tanto, los:

Impactos en la **fase de construcción:**

En esta fase, los efectos visuales relacionados con la pérdida de la calidad paisajística se producen tras la entrada de vehículos y maquinaria pesada al interior de la parcela, preparación del terreno y desbroce de vegetación, generación de polvo, momento en el que se introducen elementos artificiales que restan calidad.

El efecto por pérdida de calidad paisajística de la construcción de la planta se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable y se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

El efecto por pérdida de calidad paisajística de la construcción de la línea eléctrica se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable y se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

Impactos en la **fase de funcionamiento:**

En esta fase se contemplan los impactos producidos sobre el paisaje una vez construidas la planta solar y la línea eléctrica de evacuación. En este sentido, se realiza un análisis bajo la premisa de que ya no existe maquinaria en continuo movimiento ni las instalaciones auxiliares de la obra, de tal manera que la valoración del impacto será relativa a la presencia en el paisaje de los componentes constituyentes de la actuación finalizada. Además, considerando que nos encontramos en una zona con una calidad paisajística entre baja y muy baja, y fragilidad baja. El efecto por pérdida de calidad paisajística de la planta se considera negativo, directo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

El efecto por pérdida de calidad paisajística de la línea eléctrica se considera negativo, directo, permanente, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

Impactos en la **fase de desmantelamiento:**

El efecto por pérdida de calidad paisajística del desmantelamiento de la planta se considera negativo, directo, temporal, a corto plazo, sinérgico, reversible y recuperable y se valora como **NO SIGNIFICATIVO**

7.3.14. RESUMEN VALORACIÓN IMPACTOS

En la siguiente tabla se presentan un resume de la identificación, caracterización y valoración de los impactos generados en fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.

Las magnitudes de impacto representadas responden a la escala utilizada de niveles de impacto: no significativo (NS), compatible (C), moderado (M), severo (S) y crítico (CR),

Se han reflejado también los efectos positivos (+) que producirá la planta solar de Carboneras. Cuando se han considerado dos magnitudes para un mismo impacto, en la tabla se ha reflejado la magnitud de mayor orden.

FACTOR AMBIENTAL	FASE	ACCIÓN / ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN IMPACTO	
			Planta	Línea
SUELO, GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Construcción	Desbroce, movimiento de tierras y cambios de relieve	C	C
		Pérdida de la capacidad agrológica	C	C
		Erosión del suelo	C	C
	Funcionamiento	Contaminación del suelo	NS	NS
		Erosión	+	NS
		Relieve	NS	NS
		Usos del suelo	+	NS
	Desmantelamiento	Erosión suelo	+	NS
		Uso de suelo forestal	+	NS
ATMÓSFERA	Construcción y desmantelamiento	Movimiento de tierras y movimiento maquinaria pesada	C	C
		Ruido	C	C
	Funcionamiento	Contaminación por fugas de SF6	NS	NS

FACTOR AMBIENTAL	FASE	ACCIÓN / ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN IMPACTO	
			Planta	Línea
		Ruido	NS	NS
		Campos magnéticos	NS	NS
		Campos eléctricos	NS	NS
HIDROLOGÍA	Construcción y desmantelamiento	Afecciones a cauces naturales	NS	NS
		Riesgo de inundación	NS	NS
		Riesgo de contaminación	NS	NS
	Funcionamiento	Contaminación acuífero	NS	NS
		Recarga acuífero	+ BAJO	+ BAJO
		Aumento de la escorrentía superficial	NS	NS
VEGETACIÓN	Construcción	Eliminación de la vegetación	C	C
		Afección a los cultivos colindantes	C	C
		Riesgo de incendio forestal	C	C
		Hábitats de interés comunitario	NS	NS
	Funcionamiento	Sobre la vegetación forestal	+ MEDIO	C
		Riesgo de incendio forestal	C	C
		Hábitats de interés comunitario	NS	NS
FAUNA	Construcción y desmantelamiento	Revegetación	+	+
		Eliminación directa de la fauna	NS	NS
	Funcionamiento	Molestias a la fauna por las obras	C	C
		Eliminación directa de la fauna por choques o electrocución	NS	NS
POBLACIÓN	Construcción y desmantelamiento	Molestias a la fauna	NS	NS
		Molestias	C	C
	Funcionamiento	Generación de empleo	+ BAJO	+ BAJO
		Molestias	NS	NS
		Riesgo de electrocución	NS	NS
SECTORES ECONÓMICOS	Construcción y desmantelamiento	Bienestar y la calidad de vida	NS	NS
		Requerimiento de servicios del entorno	+ BAJO	+ BAJO
ESPACIOS NATURALES Y OTRAS ÁREAS DE INTERÉS NATURAL	Construcción y desmantelamiento	Requerimiento de servicios del entorno	+ BAJO	+ BAJO
	Funcionamiento		NS	NS
PATRIMONIO CULTURAL Y VP	Construcción, Funcionamiento y desmantelamiento		NS	NS
SISTEMA TERRITORIAL	Construcción, funcionamiento y desmantelamiento	Alteración del uso agrícola	C	C
		Planeamiento Urbanístico	NS	NS
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS	Construcción y desmantelamiento	Infraestructuras de transporte y comunicación	C	C
		Infraestructuras de riego	NS	NS

FACTOR AMBIENTAL	FASE	ACCIÓN / ACTIVIDAD	CLASIFICACIÓN IMPACTO	
			Planta	Línea
PAISAJE	Funcionamiento	Infraestructuras de transporte y comunicación	NS	NS
		Infraestructuras de riego	NS	NS
	Construcción	Pérdida de calidad paisajística	C	C
	Funcionamiento	Pérdida de calidad paisajística	C	C

8. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Tanto las medidas preventivas como las correctoras son una serie de recomendaciones que tienen como fin prevenir, mitigar o eliminar una serie de impactos negativos sobre el medio ambiente. En sí estas medidas no solucionan el problema, pero sí pueden servir como herramienta para paliar ciertas acciones.

En este estudio se han seguido las recomendaciones de las guías del MITERD “Evaluación de impacto ambiental de proyectos de parques fotovoltaicos terrestres, 2020” y “Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación, 2022”.

Cabe destacar que estas medidas se abordan desde la fase de selección de alternativas y diseño de la alternativa seleccionada, priorizando las medidas preventivas.

Para organizarlas de forma que se facilite su localización se exponen a continuación por grupos.

En el Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS” se representan gráficamente algunas de las medidas correctoras adoptadas. Este plano se cita en las medidas descritas a continuación cuando es pertinente.

8.1. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA ATMÓSFERA

Medidas en la **fase de construcción**:

- La maquinaria y vehículos empleados en las obras deberán haber superado las ITV correspondientes y estar en perfectas condiciones de funcionamiento; especialmente los niveles de emisión de ruidos y gases de combustión respetarán la normativa aplicable.
- Control del ruido y limitación de velocidad. En el manejo de maquinaria y vehículos se observarán las siguientes pautas: evitar el exceso de velocidad, realizar una conducción sin aceleraciones ni retenciones, planificar los recorridos para optimizar el rendimiento, evitando el funcionamiento simultáneo de maquinaria pesada cuando sea innecesario.

- Con carácter general el transporte de materiales pulverulentos dentro del área de afección se realizará con bañeras cubiertas con lona.
- Riego de accesos, caminos de obra y de plataformas de trabajo. Tanto la zona de trabajo como los caminos de acceso a la obra serán regados periódicamente mediante cisterna con el fin de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera. Para garantizar esta humedad sobre el terreno se estima que una cisterna que aporte un caudal de 0,77 l/s con un frente de mojado de 5,6 m, circulando a una velocidad próxima a 20 km/h, lograría este efecto. No obstante, esta posible frecuencia de riego se ajustará a las necesidades reales de la obra, así como a la climatología en cada momento.
- Durante la ejecución de las obras se incrementará el nivel sonoro diurno de la zona, aspecto que será controlado mediante dispositivos que reduzcan las vibraciones en la maquinaria. En este sentido se estará a lo dispuesto en la 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 y su trasposición a la normativa nacional mediante el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero. Toda la maquinaria que circule por las obras lo hará a velocidad máxima de 20 km/h con el fin de reducir la emisión de ruidos.

Medidas en la **fase de funcionamiento**:

- Para impedir la propagación de vibraciones, cada transformador irá dispuesto sobre carriles en una losa de hormigón, de forma independiente y aislada del resto de la instalación.
- Los equipos que funcionan con gas SF₆, presentan una alta fiabilidad, lo que hace muy improbable que se pueda producir una accidental fuga y emisión de gas a la atmósfera, que, en todo caso, teniendo en cuenta el tipo de gas y el pequeño volumen confinado en los equipos sería totalmente inocua. No obstante, en el caso excepcional de que fuese necesario realizar en la instalación trabajos de reparación o mantenimiento

en aparatos aislados en SF6, los mismos se realizarán por personal cualificado, que adoptarán las medidas de precaución usuales en este tipo de operaciones.

- Respecto a la contaminación lumínica, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:
 - Las instalaciones y los aparatos de iluminación se diseñarán de manera tal que se prevenga la contaminación lumínica y el ahorro energético.
 - Con criterios de ahorro energético, se ha de priorizar en los alumbrados públicos exteriores la utilización preferente de lámparas con tecnología LED o similar.
 - Las luminarias utilizadas serán cerradas o apantalladas.
 - No habrá iluminación nocturna. Únicamente quedarán encendidas durante la noche las luces de seguridad de los centros de transformación.
- Con el objeto de reducir al mínimo la emisión de campos electromagnéticos en el exterior de la planta y dar, en todo caso, cumplimiento Real Decreto 1066/2001, la instalación adopta una serie de medidas como:
 - Adopción de sistemas eléctricos del tipo modular mediante celdas aisladas en SF6 en carcasa metálica, instalados en el interior de un edificio prefabricado, disposición con la que se anula el campo eléctrico y permite reducir el campo magnético generado.
 - Apantallamiento metálico de los cables subterráneos que anula el campo eléctrico y disminuye el campo magnético.
- Control de las actividades a desarrollar durante la fase de construcción. Las operaciones de carga y descarga de materiales, movimientos de vehículos, maquinaria, y transferencia de materiales; operaciones mecánicas destinadas a la rotura del material, acción del viento sobre superficies erosionables en los viales y sobre las zonas de acopio de materiales; transporte y tráfico de camiones, son acciones que pueden ser fuente de una gran polución del aire por originar gran cantidad de polvo. Para la mayor

reducción de la emisión de polvo, deberán realizarse en días en que la fuerza del viento no signifique un alto riesgo de arrastre y por tanto un incremento de los posibles daños derivados de la producción de polvo.

8.2. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL SUELO

Medidas en la fase de diseño:

- Modificación del diseño para evitar nivelaciones o movimientos de tierra que cambien la geomorfología.
- Selección de modelos de paneles que se puedan colocar por hincas. Exclusión de modelos que requieran construcción de cimentación.
- Se instalarán los módulos fotovoltaicos en el terreno mediante hincado. Se evitará el hormigonado en anclaje.
- Se excluye las superficies rocosas donde no se pueda realizar la hincas de la instalación de paneles.
- No se pavimentarán los caminos interiores ni accesos a la planta. Únicamente se pavimentarán las zonas con riesgo de erosión hídrica según resultados del Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”.
- Se evitarán operaciones e instalación de elementos sobre todas las vaguadas de flujo esporádico o estacional, extendidas en una banda de protección de al menos 15 m por cada lado (reservas en vaguadas) según resultados del Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”.
- Suprimir elementos del parque localizados sobre dominio público hidráulico, cauces permanentes o temporales, humedales permanentes o temporales, zonas de afloramiento de agua, y zonas inundables (paneles fotovoltaicos, transformadores, subestación), o desplazarlos fuera de dichas zonas según resultados del Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”. Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS”, se indica

mediante flechas los 3 cauces.

- Excluir las instalaciones temporales del entorno de los cauces / zona de policía según resultados del Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”.
- Se buscará el equilibrio en los movimientos de tierras. El balance final es de 33.148,21 m³ de tierra sobrante, fundamentalmente de la zona de la cantera, que se deberá depositar en vertedero autorizado, en el caso de que no se encuentra una posible utilización como árido por la cantera u otras obras ajenas al proyecto. En este movimiento de tierra se tendrá en cuenta que, en las zonas de terraplén, 10.677,35 m², previo al terraplenado se apartará la tierra vegetal, para aportarla como capa final del terraplenado, para permitir el crecimiento de la vegetación en el suelo de la planta fotovoltaica. Así mismo en las zonas en las que el desmonte sea superior a 50 cm, lo que asciende a una superficie de 669,38 m², si se elimina la tierra vegetal, deberá aportarse posteriormente para permitir el crecimiento de la vegetación en el suelo de la planta fotovoltaica. Tal y como se describe en detalle en el apartado “2.8 Utilización de suelo y recursos naturales”.
- Selección de componentes para el parque que no incorporen sustancias peligrosas, persistentes o bioacumulables.
- Tal y como se recoge en el anejo correspondiente de gestión de los RCD, se deberá contribuir al cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente en relación a la economía circular, por lo que se garantizará que, al menos, el 70% en peso de residuos de construcción y demolición (RCD) no peligrosos (excluyendo la categoría 17 05 04 del LER) generados en la obra se reutilizará, reciclará y/o recuperará.

Medidas en la **fase de construcción**:

- Antes del inicio de las obras, se definirá exactamente la localización de depósitos para las tierras y lugares de acopio para las instalaciones auxiliares y el parque de maquinarias. Se limitarán las actuaciones a las áreas estrictamente necesarias para

ello, quedando prohibido invadir terrenos fuera de los delimitados según el proyecto. Estas zonas de ocupación temporal han sido identificadas y descritas en el apartado 2.3 “Descripción de la ubicación del proyecto” del presente EslA y son las que se ilustran nuevamente a continuación.



Ilustración 77 Vista aérea de la zona de acopio 2 en la parcela 04032A012000330000IY, junto al ecoparque de Carboneras.



Ilustración 78 Vista aérea de la zona de acopio 1, parcela 7722002WF9973S0001LP en el entorno de la de la cantera.

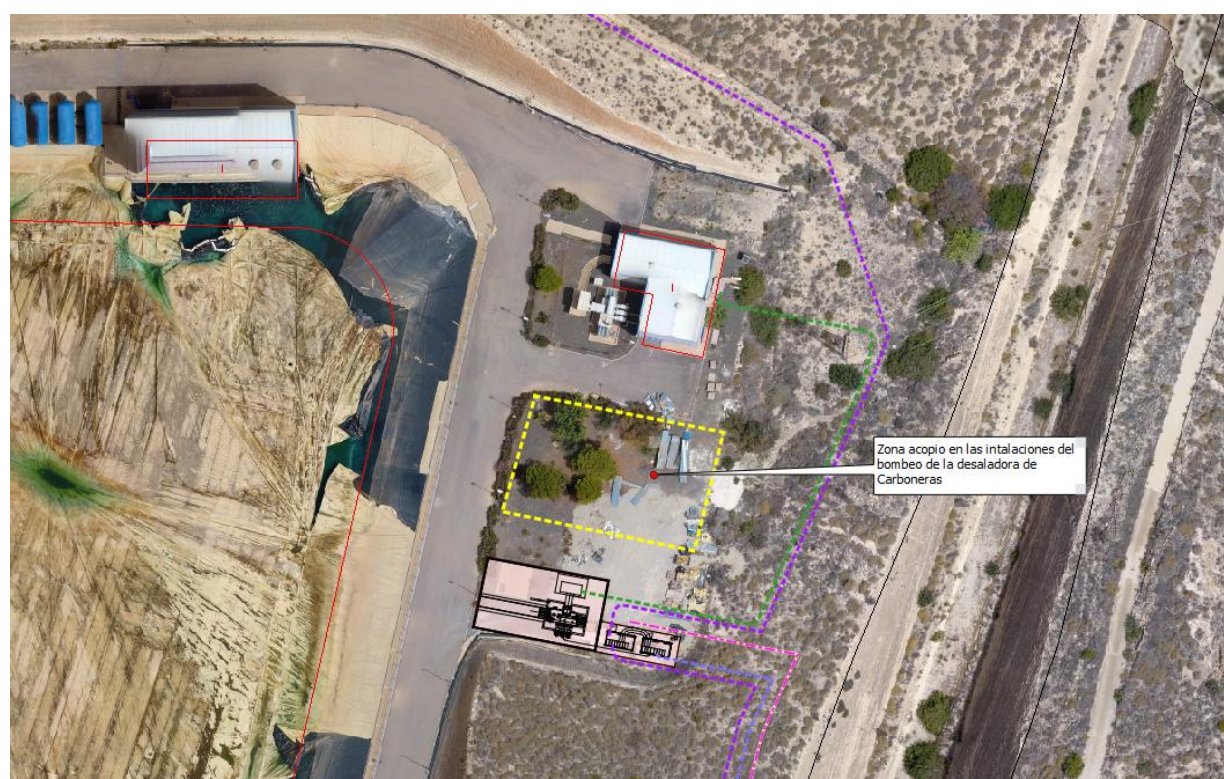


Ilustración 79 Zona de acopio temporal en la parcela del bombeo de la desaladora, parcela 04032A01200033

- Balizamiento. La delimitación del área de actuación del territorio se balizará para evitar que se afecte una superficie superior a la necesaria. Esto permitirá conocer al personal de obra los límites del área de obra y evitar mayores afecciones potenciales al suelo de las estrictamente necesarias.
- La maquinaria y vehículos empleados deberán haber superado las inspecciones técnicas correspondientes y estar en perfectas condiciones de funcionamiento, especialmente en lo referente a fugas de lubricantes, o combustibles.
- En las obras sólo se realizarán las operaciones de mantenimiento diario imprescindible de maquinaria o vehículos, no permitiéndose operaciones que impliquen riesgo de contaminación del suelo, tales como cambio de aceite o lavado de vehículos. Éstas se realizarán en talleres autorizados o instalaciones apropiadas.
- Las reparaciones de maquinaria y vehículos se realizarán en taller autorizado. Las reparaciones de urgencia serán realizadas por un servicio técnico desplazado a obra, que retirará y gestionará los residuos generados según normativa.
- Durante esta fase y debido al número de vehículos implicados, se pueden producir vertidos accidentales de lubricantes o hidrocarburos. Estos serán recogidos y se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- Los residuos generados en la obra se eliminarán según normativa, sin que en ningún caso se proceda a la quema o abandono incontrolado de los mismos, especialmente de los peligrosos. Previo inicio de las obras se dispondrá de un detallado de estudio de gestión de residuos, en el que se indiquen (entre otros aspectos) las áreas disponibles para deposición y segregación de los residuos de obra, las medidas de obligado cumplimiento para los agentes intervinientes en obra, así como las medidas de difusión de este documento a toda persona involucrada en los trabajos de obra y documentación de empresa gestora.
- Todo residuo peligroso o vertido de sustancia peligrosa al suelo será retirado inmediatamente a contenedor correspondiente.

- En caso de que fuera necesario, control de los vertidos de hormigón y lavado de hormigoneras en lugares adecuados.
- Uso de maquinaria adecuada. Se utilizará maquinaria adecuada durante la construcción para minimizar el efecto de compactación del suelo y su erosión.
- Minimización de movimientos de tierra. Se minimizarán las modificaciones del terreno, sin realización de explanaciones previas ni grandes movimientos de tierra, adaptándose por tanto la instalación a la morfología del terreno sin alterarla. Los seguidores a un eje serán instalados sobre perfiles metálicos hincados directamente sobre el terreno. Los movimientos de tierra se limitarán a las cimentaciones puntuales necesarias para las edificaciones previstas (centro de control y almacén de mantenimiento), así como para la ejecución de viales interiores, los cuales se tratará de adaptar a la topografía existente.
- Circulación de vehículos. Los vehículos circularán por un solo carril e intentarán seguir las mismas rodaduras. El acceso y tránsito de los vehículos se realizará por viales y caminos existentes.
- Utilización de los caminos existentes como acceso a la obra. Para evitar una mayor intervención del terreno por el proyecto se prevé utilizar los caminos existentes.
- Recogida y acopio de suelo vegetal. En los casos puntuales en que sea necesaria la retirada de la capa vegetal del suelo, esta será acopiada para su posterior uso en las plantaciones a realizar.
- Descompactación. Antes de finalizar la obra, en las zonas en que haya quedado el suelo compactado se procederá a su descompactación.
- Restitución de suelos. Tras la instalación de las infraestructuras se restituirán todas las áreas alteradas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas.

Medidas en la **fase de funcionamiento:**

- La principal medida es la conservación y mantenimiento de la cubierta vegetal, la cual es un elemento clave para la protección del suelo.
- Por el posible riesgo de un vertido incontrolado del aceite del transformador, se instalará un receptor-cubeta del aceite (previsto en el proyecto) de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV), de volumen adecuado, un 30% superior al volumen de aceite del transformador con mayor contenido.
- La instalación dispondrá de sistemas de seguridad que informará de cualquier incidencia en tiempo real.

Medidas en la **fase de desmantelamiento:**

- Balizamiento. La delimitación del área de actuación del territorio se balizará para evitar que se afecte una superficie superior a la necesaria. Esto permitirá conocer al personal de obra los límites del área de obra y evitar mayores afecciones potenciales al suelo de las estrictamente necesarias.
- La maquinaria y vehículos empleados deberán haber superado las inspecciones técnicas correspondientes y estar en perfectas condiciones de funcionamiento, especialmente en lo referente a fugas de lubricantes, o combustibles.
- En las obras sólo se realizarán las operaciones de mantenimiento diario imprescindible de maquinaria o vehículos, no permitiéndose operaciones que impliquen riesgo de contaminación del suelo, tales como cambio de aceite o lavado de vehículos. Éstas se realizarán en talleres autorizados o instalaciones apropiadas.
- Las reparaciones de maquinaria y vehículos se realizarán en taller autorizado. Las reparaciones de urgencia serán realizadas por un servicio técnico desplazado a obra, que retirará y gestionará los residuos generados según normativa.

- Durante esta fase y debido al número de vehículos implicados, se pueden producir vertidos accidentales de lubricantes o hidrocarburos. Estos serán recogidos y se entregarán a un gestor de residuos autorizado.
- Los residuos generados en el desmantelamiento se eliminarán según normativa, sin que en ningún caso se proceda a la quema o abandono incontrolado de los mismos, especialmente de los peligrosos. Previo inicio de las obras se dispondrá de un detallado de estudio de gestión de residuos, en el que se indiquen (entre otros aspectos) las áreas disponibles para deposición y segregación de los residuos de obra, las medidas de obligado cumplimiento para los agentes intervinientes en obra, así como las medidas de difusión de este documento a toda persona involucrada en los trabajos de obra y documentación de empresa gestora.
- Todo residuo peligroso o vertido de sustancia peligrosa al suelo será retirado inmediatamente a contenedor correspondiente.
- Uso de maquinaria adecuada. Se utilizará maquinaria adecuada durante el desmantelamiento para minimizar el efecto de compactación del suelo y su erosión.
- Circulación de vehículos. Los vehículos circularán por un solo carril e intentarán seguir las mismas rodaduras. El acceso y tránsito de los vehículos se realizará por viales y caminos existentes.
- Utilización de los caminos existentes como acceso a la obra. Para evitar una mayor intervención del terreno por el proyecto se prevé utilizar los caminos existentes.
- Descompactación. Antes de finalizar la obra, en las zonas en que haya quedado el suelo compactado se procederá a su descompactación.
- Restitución de suelos. Tras la desinstalación de las infraestructuras se restituirán todas las áreas alteradas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas.

8.3. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Medidas en la fase de construcción:

- Pasos temporales de obras por cauces. En caso de que la maquinaria necesite atravesar algún cauce durante la obra, se realizará empleando caminos y pasos existentes.
- Gestión de aguas residuales. Las aguas residuales que puedan generarse en obra serán recogidas de forma controlada para su correcta gestión.
- Ubicación de áreas auxiliares. Las áreas auxiliares se ubicarán en áreas llanas y alejadas de escorrentías.
- Se tendrá un especial cuidado en la obra civil para evitar que el movimiento de tierras, acopio de materiales o circulación de la maquinaria alteren las escorrentías naturales de agua de la zona.
- Los materiales peligrosos, especialmente los líquidos, como tales como aceites, grasas, etc., se manipularán adoptando medidas preventivas para evitar vertidos de estos al suelo.
- Todo vertido al suelo de sustancias peligrosas se retirará de forma inmediata.

Medidas en la fase de funcionamiento:

- Los residuos de aceite procedentes del mantenimiento durante la explotación de la planta, una vez puestos en marcha los transformadores, serán gestionados según normativa y a través de una empresa autorizada.
- El mantenimiento de la cobertura vegetal se realizará mediante tratamientos mecánicos (siega) y no se utilizará en ningún caso fertilizantes ni plaguicidas que pudieran llegar a los cauces permanentes por escorrentía superficial.

8.4. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Medidas en la **fase de construcción**:

- Aplicarán las mismas medidas relativas a la protección del suelo y de las aguas superficiales en lo referente a gestión de residuos y vertidos accidentales, para evitar que en caso de precipitación pueda llegar algún contaminante al acuífero por infiltración y escorrentía subterránea.

Medidas en **la fase de funcionamiento**:

- El mantenimiento de la cobertura vegetal se realizará mediante tratamientos mecánicos (siega) y no se utilizará en ningún caso fertilizantes ni plaguicidas que pudieran llegar al acuífero por infiltración y escorrentía subterránea.
- El diseño tecnológico de la planta permitirá mantener los flujos de los distintos elementos del ciclo hidrológico (escorrentía superficial, infiltración y escorrentía subterránea) previos a la existencia de la planta.
- La limpieza de los paneles fotovoltaicos con sistemas que utilicen agua se minimizará y se utilizará únicamente intercalada con otros métodos cuando estos no sean suficientes. La limpieza podrá realizarse con métodos tales como limpieza con aire comprimido o rodillos autopropulsados, quedando sujeta al progreso de las mejores técnicas disponibles. La finalidad es minimizar el consumo de agua.

8.5. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Estas medidas pueden verse detalladas en el Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS”.

En las siguientes ilustraciones se muestra un detalle del plano 12.

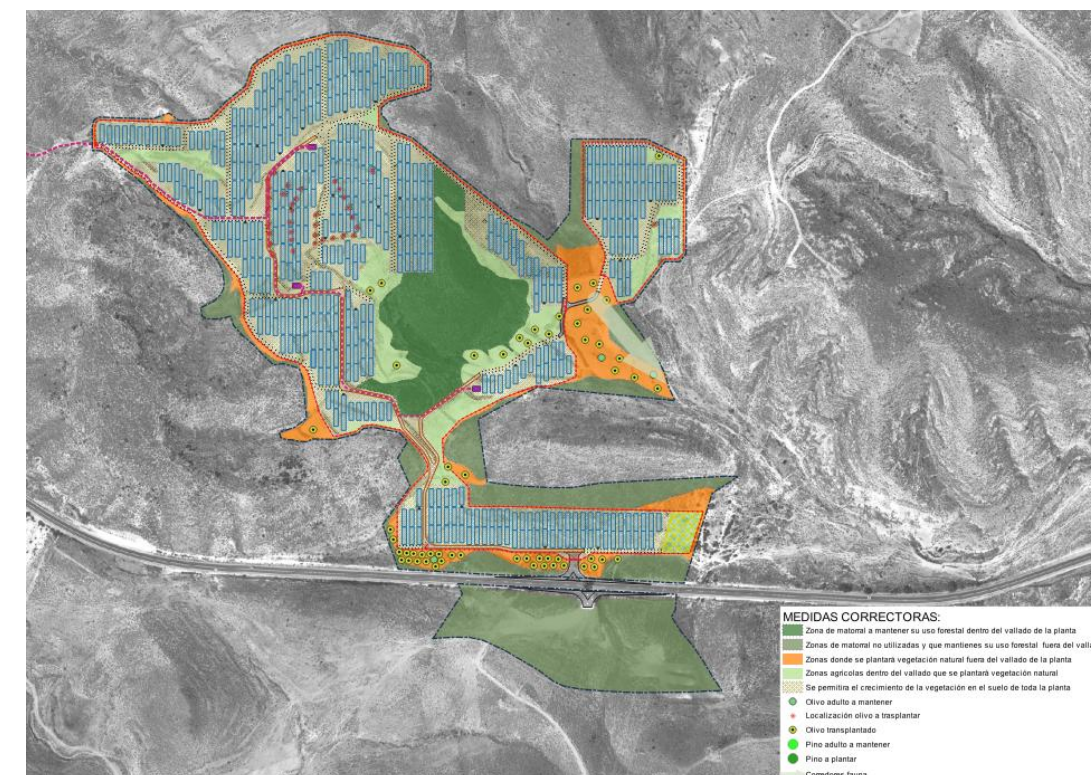


Ilustración 80 Medidas correctoras vegetación y corredores fauna



Ilustración 81 Medidas correctoras vegetación y corredores fauna Zona 1A

En la siguiente tabla se sintetizan las superficies afectadas por estas medidas.

Tabla 71 Superficie de zonas de matorral que se conservarán o ampliarán

	Área (ha)
Zona de matorral a mantener dentro del vallado de la planta	2,05
Zonas agrícolas dentro del vallado en las que se permitirá el crecimiento de la vegetación circundante o se plantará vegetación natural	1,91
Zonas de plantación de matorral fuera del vallado	5,54
Zonas de matorral no utilizadas y que mantienen su uso forestal fuera del vallado	8,51
Total superficie matorral	18,01

Medidas en la **fase de diseño**:

- Definición de zonas de reserva en el interior del parque, sin alterar en fase de construcción. Se preserva la zona forestal de la zona 1A libre de paneles, y dos zonas de menor tamaño, dentro del vallado, con una superficie total de 2,05 ha.

Medidas en la **fase de construcción**:

- Balizamiento de la obra y elementos/zonas vegetales a evitar. Se balizarán las zonas de actuación de la obra, así como los caminos de acceso. De manera adicional se balizarán los pies y/o formaciones vegetales de mayor interés de manera que no se vean afectados por las obras, ni de forma directa ni indirecta (afección por deposición de polvo).

- Mantenimiento de la vegetación autóctona preexistente que no interfiera en la instalación de ningún elemento de la planta, para modificar el territorio únicamente en lo necesario.
- Mantenimiento de pies arbóreos de interés e integración de estos en la instalación. Durante el desarrollo de los trabajos de campo conducentes a este Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado un inventario de los pies arbóreos de mayor interés en la zona, entre los que destacan pinos y 73 olivos adultos. Estos ejemplares han sido geolocalizados y serán respetados en la medida de lo posible durante la ejecución del proyecto, así como en su vida útil, integrándolos dentro de la instalación como un elemento integrador de esta. En el linde de la parcela con la carretera N-341, se trasplantarán los ejemplares de olivos adultos marcados en el Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS” para que actúen de pantalla visual.
- Mantenimiento de los 17 pinos existentes en las zonas afectadas por el proyecto, así como la plantación de 19 pinos nuevos en los lindes de la instalación con el camino, para que actúen como pantalla visual y punto de refugio y oteo para las aves.
- Gestión de restos de podas Se gestionarán los residuos vegetales de las podas. Preferentemente los restos vegetales se triturarán e incorporarán a la tierra vegetal para añadir nutrientes a la misma. En caso de no ser posible los obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento de riesgo de incendios, quedando prohibida la realización de quemas para la eliminación de los restos vegetales.
- Ubicación de instalaciones auxiliares en relación con la vegetación Las instalaciones auxiliares necesarias se ubicarán en áreas baldías y alejadas de zonas de valor florístico (si bien estas no son muy abundantes en el ámbito de la instalación propuesta).
- Prevención de incendios en la fase de ejecución. Se dispondrá a pie de obra mochilas extintoras para la rápida extinción de cualquier foco de incendio producido durante las obras de la fase de ejecución.

- Reposición/trasplante de pies. En caso de producirse accidentalmente la afección a algún pie arbóreo de interés, se procederá a su reposición o trasplante a otra zona.
- Siembra de los espacios libres entre paneles de las especies características de la comunidad/asociación de pastizal (matorral) natural en el sector/subsector biogeográfico que se haya definido como vegetación-objetivo a mantener en dichas superficies durante la fase de explotación.

Para estas revegetaciones, se realiza una plantación con semillas de 46,48 ha con una mezcla de semillas de *Chamaerops humilis*, *Rosmarinus officinalis*, *Macrochloa tenacissima*, *Helianthemum almeriense*, *Lavanda*, *Thymus vulgaris*, *Thymus hyemalis*, con una densidad total de 200 semillas/m².

Esta plantación se reforzará con una plantación manual de especies arbustivas en 19,55 ha para la regeneración con vegetación natural de zonas agrícolas fuera y dentro del vallado no utilizadas por la instalación y plantación en el perímetro de las instalaciones, con especies de matorral (*Chamaerops humilis*, *Rosmarinus officinalis*, *Lavandula multifida*, *Helianthemum almeriense*, *Launaea arborescens*, *Thymus vulgaris*, *Macrochloa tenacissima*, *Thymus hyemalis*, u otras especies autocotonas de la zona de Carboneras) en alveolo forestal, con una densidad de plantación media de 2,5 pl/m².

Medidas en la **fase de funcionamiento**:

- Mantenimiento de la cobertura vegetal durante toda la fase de operación de la planta fotovoltaica, permitiendo el crecimiento de la vegetación circundante o plantando vegetación natural.
- Plantación y mantenimiento de bosquetes de plantas aromáticas dispersos por la instalación. Se procederá a la formación de bosquetes dispersos de plantas aromáticas, de los que se propone su plantación en los laterales “ESTE” de los seguidores a un eje, de manera que estas plantaciones se vean favorecidas por la caída a primera hora de la mañana del rocío que se haya depositado sobre los módulos fotovoltaicos,

minimizando las necesidades de cuidados adicionales y maximizando su éxito vegetativo.

- Diseño del parque no compacto, abriendo huecos y excluyendo superficies diseñadas estratégicamente como islas o corredores para ser ocupados por vegetación natural y fauna silvestre. Concretamente los cauces se dejan fuera de la superficie vallada para constituir un corredor (indicados mediante flechas en el Plano nº 12), y en la zona 1A se mantiene el área forestal.

8.6. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Medidas en la **fase de diseño**:

- Vallado adecuado para la fauna. El vallado de la instalación será permeable a la fauna, mediante instalación de vallado de tipo cinegético anudado tipo bisagra de 2 m de altura, con un tamaño de cuadrícula a nivel del suelo de 15x30 cm para permitir el paso de fauna de pequeño tamaño, o bien una malla de simple torsión con gateras o portillos de, como mínimo 20 x 20 centímetros cada 20 metros. No tendrá elementos cortantes o punzantes, ni irá anclado al suelo. También se instalarán medidas anticolidión en el vallado perimetral para la protección de aves esteparias consistentes en placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento.
- Tendidos eléctricos subterráneos. Compactación de líneas.

Medidas en la **fase de construcción**:

- Evitar atrapamiento de fauna en zanjas. Se implementarán medidas, dentro del área de las obras, para evitar que se den atrapamientos de fauna en el interior de zanjas abiertas. Para ello se instalarán rampas de escape en su interior, tratando en cualquier caso que las zanjas queden en su mayor parte cubiertas al finalizar la jornada laboral y la realización de una inspección visual de las mismas.

- Refuerzo de la vigilancia ambiental en épocas sensibles. Se reforzarán las labores de vigilancia ambiental en épocas sensibles del ciclo biológico de las especies presentes (primavera) para asegurar la minimización de las molestias o afecciones.
- Vallado adecuado para la fauna. El vallado de la instalación será permeable a la fauna, mediante instalación de vallado de tipo cinegético anudado tipo bisagra de 2 m de altura, con un tamaño de cuadrícula a nivel del suelo de 15x30 cm para permitir el paso de fauna de pequeño tamaño, o bien una malla de simple torsión con gateras o portillos de, como mínimo 20 x 20 centímetros cada 20 metros. No tendrá elementos cortantes o punzantes, ni irá anclado al suelo. También se instalarán medidas anticolidión en el vallado perimetral para la protección de aves esteparias consistentes en placas de color blanco y acabado mate de 25x25 cm, instaladas cada tres vanos en la parte superior del cerramiento.
- Planificación de desbroces. Los desbroces de vegetación a realizar dentro de la central fotovoltaica se planificarán de forma minuciosa de manera que se eviten afecciones a la fauna, especialmente en época de anidamiento.
- Creación de majanos. Se propone acumular y trasladar las piedras extraídas de cualquier tarea de excavación a espacios de parcelas catastrales que queden fuera del vallado de la instalación fotovoltaica con el objetivo de crear majanos que faciliten la cría de herpetofauna, roedores y micromamíferos. Con ello, se busca concentrar las poblaciones de estas especies fuera de las instalaciones y así favorecer la actividad de las rapaces de la zona, como la culebrera europea y el busardo ratonero.
- Instalación de plataformas y cajas nido para las aves y quirópteros.

Medidas en la **fase de funcionamiento:**

- Seguimiento avifauna. Durante la fase de explotación se llevará a cabo un plan de seguimiento de las poblaciones de aves presentes en la zona, al menos durante los primeros 2-3 años posteriores a su puesta en funcionamiento.
- Diseño del parque no compacto, abriendo huecos y excluyendo superficies diseñadas

estratégicamente como islas o corredores para ser ocupados por vegetación natural y fauna silvestre. Concretamente los cauces se dejan fuera de la superficie vallada para constituir un corredor. Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS”.

8.7. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Medidas en la **fase de construcción:**

- Algunas de las medidas hasta ahora expuestas conllevan una minimización implícita de la afección paisajística, especialmente las referentes a minimizar la superficie afectada, reducir la generación de polvo, la superficie ocupada, el emplazamiento, etc.
- Características de las edificaciones. Las características constructivas y acabados de las pocas edificaciones necesarias en el ámbito de la planta fotovoltaica tratarán de ser similares a las construcciones rurales propias de la zona. En cualquier caso, se evitarán el uso de colores llamativos y el acabado de superficies será mate, evitando la generación de brillos y reflejos.
- Integración cromática. Se procurará una correcta integración cromática de las edificaciones y demás elementos de la central con el entorno. Para ello se tendrán en cuenta las directrices que marque el Estudio de Integración Paisajística a desarrollar.
- Mantenimiento de pies vegetales de interés. Se mantendrán los pies vegetales de mayor interés durante la obra, en la medida de lo posible, integrándolos en el interior de la instalación fotovoltaica sin afección. En el Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS” se indican los ejemplares de pinos y olivos adultos que se mantendrán en su ubicación original.
- Se minimizará el número de caminos interiores de la instalación, para mantener la morfología de las parcelas. Solo se crearán caminos en las zonas que sea necesario el paso de maquinaria para el mantenimiento de las instalaciones, como son los centros de transformación, y para estos caminos se utilizarán zahorras naturales o material seleccionado de la zona. Solo se utilizarán otros materiales que impermeabilicen o sellen el suelo, en aquellos puntos con riesgo de erosión.

- El terreno de la planta contará con una cobertura vegetal natural. Para lo cual se permitirá el crecimiento de la vegetación autóctona, vegetación que aumentará la permeabilidad del suelo, la biodiversidad del entorno y la integración paisajística. El mantenimiento y siegas de esta vegetación solo se realizará por medios mecánicos.
- Se minimizará el número de caminos interiores de la instalación, para mantener la morfología de las parcelas. Solo se crearán caminos en las zonas que sea necesario el paso de maquinaria para el mantenimiento de las instalaciones, como son los centros de transformación, y para estos caminos se utilizarán zahorras naturales o material seleccionado de la zona. Solo se utilizarán otros materiales que impermeabilicen o sellen el suelo, en aquellos puntos con riesgo de erosión.
- Restauración paisajística. Se procederá a la restauración paisajística de cualquier zona del entorno afectada durante la fase de obra y no necesaria para el normal funcionamiento de la explotación.
- Además, se adoptarán las medidas establecidas en el Estudio de integración Paisajística del proyecto, tales como:
 - Al finalizar las obras, se llevará a cabo una campaña de limpieza con el objeto de eliminar todas las instalaciones temporales y retirar todos los restos de obra y residuos que pudieran quedar en la zona, o alterar el paisaje. Estos residuos serán gestionados de la forma correcta en función de su naturaleza.
 - Tras finalizar las obras de construcción, aquellas zonas que hayan sido compactadas por el paso de la maquinaria deberán ser descompactadas para favorecer la aparición de la cobertura vegetal.
 - En el linde de la parcela con la carretera N-341, se trasplantarán los ejemplares de olivos adultos marcados en el Plano nº 12 "MEDIDAS CORRECTORAS" para que actúen de pantalla visual.
 - No se colocará cartelería.

- La planta no contará con iluminación exterior.
- La línea eléctrica de evacuación será subterránea.

Medidas en la **fase de desmantelamiento**:

- Finalizada la vida útil de la instalación fotovoltaica, se procederá a realizar un adecuado desmantelamiento y retirada de las infraestructuras existentes, garantizando devolver la superficie a sus condiciones originales.
- Restauración paisajística. Se procederá a la restauración paisajística de cualquier zona del entorno afectada durante el desmantelamiento de la planta.
- El terreno de la planta contará con una cobertura vegetal natural. Por lo cual al eliminar los paneles e instalaciones auxiliares se permitirá el crecimiento de la vegetación autóctona, vegetación que aumentará la permeabilidad del suelo, la biodiversidad del entorno y la integración paisajística.

8.8. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Medidas en la **fase de construcción**:

- Control y seguimiento arqueológico. Aunque no hay inventariado ningún yacimiento en el ámbito del proyecto, durante la ejecución de las obras se llevará a cabo un control y seguimiento arqueológico por técnicos cualificados.

8.9. MEDIDAS RELATIVAS A LA PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Medidas en la **fase de construcción**:

- Plazo de la obra. Se realizarán las obras en el menor plazo posible, de manera que las molestias a los vecinos y poblaciones próximas sean las mínimas posibles.
- Durante las obras se respetarán los horarios establecidos por la normativa, para disminuir al máximo las molestias a la población.

- Mano de obra local. Durante la ejecución de las obras se contratará el máximo posible de mano de obra local para las tareas relacionadas con la construcción y montaje de las instalaciones.
- Para minimizar molestias a la población durante las obras se minimizará la generación de polvo en la fase de construcción, con las medidas descritas en el apartado correspondiente a “atmósfera”.
- Gestión del tráfico en la obra. Durante la ejecución de las obras se llevará a cabo una correcta gestión del tráfico en la obra, que incluirá los siguientes aspectos:
 - Priorizar el tráfico de transporte pesado por las carreteras próximas en las horas de menor intensidad de tráfico habitual cumpliendo todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.
 - En caso de necesitar transportes especiales, se seleccionarán rutas y horarios de tráfico que entorpezcan lo menos posible el normal uso de las vías de comunicación de la zona.
 - Se señalizarán adecuadamente todos los cruces y accesos a la obra desde las vías de comunicación existentes, advirtiendo de la salida y entrada de vehículos pesados.
- Se señalizará de forma adecuada la obra y se instalará un cerramiento con señalización de seguridad que impida el acceso del personal no autorizado a la zona de actuación, para evitar que la población sufra accidentes durante las obras. Esta valla perimetral contará con carteles indicativos de peligro y restricción del paso para advertir la prohibición y evitar el acceso de personas ajenas a la instalación.
- Reposiciones. Reposición de servidumbres de paso, caminos, vías de comunicación, etc., habilitando los pasos alternativos durante la fase de construcción y efectuando su correcta señalización.

Medidas en la **fase de funcionamiento**:

- Se procurará también contratar y formar al máximo posible de mano de obra local para labores de vigilancia y mantenimiento de la instalación.
- Para evitar el peligro de electrocución tanto en el interior como en el exterior de la planta se adoptarán cuantas medidas establece la reglamentación específica aplicable a este tipo de instalaciones (sistema de tierras inferiores, conexión a la malla de tierra de todas las partes metálicas que pudieran llegar a estar en tensión por una avería o descargas atmosféricas, mediciones de la tensión de paso y contacto antes de la puesta en marcha, etc.)
- La planta será telecontrolada, no necesitando por tanto presencia humana continua, limitándose ésta a operaciones programadas de mantenimiento y revisiones periódicas de equipos o a posibles incidencias que pudieran presentarse durante el servicio, por lo que el riesgo de accidente laboral será muy pequeño.

8.10. Medidas para minimizar los riesgos para la salud y seguridad

De acuerdo con el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, las actividades comprendidas en el anexo I de la Norma Básica de Autoprotección deberán elaborar un Plan de Autoprotección.

Las instalaciones de generación y transformación de energía eléctrica en alta tensión están incluidas en el anexo I Norma Básica de Autoprotección, por lo que la subestación deberá elaborar un Plan de Autoprotección.

ANEXO I Catalogo de actividades

c) Actividades e infraestructuras energéticas: .../....Instalaciones de generación y transformación de energía eléctrica en alta tensión.

Así pues, se elaborará un plan de autoprotección y este incluirá los riesgos sísmicos, de deslizamiento y desprendimiento y de incendios.

Además, en las fases de construcción y desmantelamiento se elaborará el correspondiente plan

de Seguridad y Salud, en el que se incluirán también los riesgos sísmico, de deslizamiento y desprendimiento y de incendios. En estas fases se dispondrá a pie de obra mochilas extintoras para la rápida extinción de cualquier foco de incendio producido durante las obras.

8.11. MEDIDAS PROTECTORAS RELATIVAS A LA GENERACIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Medidas en **fase de funcionamiento**:

- Se procederá a la segregación de los distintos residuos generados en la construcción de la planta (inertes, asimilables a urbanos y peligrosos), de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción del proyecto. Estos se depositarán en un área habilitada al efecto que alojará contenedores específicos para cada tipo, evitando las mezclas y contaminaciones entre los mismos.
- Los residuos generados en la construcción de la planta serán gestionados según la normativa aplicable, especialmente los peligrosos. Los residuos generados en las obras serán gestionados por transportistas acreditados como transportistas/gestores autorizados de residuos.
- Los excedentes de excavación que no se reutilicen dentro del ámbito del proyecto se transportarán a vertedero autorizado, tal y como se recoge en el plan de gestión de residuos de la construcción del proyecto.
- Las medidas adoptadas respecto a la gestión de residuos deberán, en el marco de los principios de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), asegurar el cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente en relación a la economía circular, garantizando que en el proyecto se contempla la reutilización, reciclaje y/o recuperación de, al menos, el 70% en peso de los residuos de construcción y demolición (RCD) no peligrosos (excluyendo la categoría 17 05 04 del LER) generados en las obras, así como , con carácter general, incorporando un control del cumplimiento de la normativa en materia de residuos.

Medidas en **fase de desmantelamiento**:

- Se procederá a la segregación de los distintos residuos generados en el desmantelamiento de la planta (inertes, asimilables a urbanos y peligrosos), de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos de la Construcción del proyecto. Estos se depositarán en un área habilitada al efecto que alojará contenedores específicos para cada tipo, evitando las mezclas y contaminaciones entre los mismos.
- Los residuos generados en el desmantelamiento de la planta serán gestionados según la normativa aplicable, especialmente los peligrosos. Los residuos generados serán gestionados por transportistas acreditados como transportistas/gestores autorizados de residuos.
- Las medidas adoptadas respecto a la gestión de residuos deberán, en el marco de los principios de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), asegurar el cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente en relación a la economía circular, garantizando que en el proyecto se contempla la reutilización, reciclaje y/o recuperación de, al menos, el 70% en peso de los residuos de construcción y demolición (RCD) no peligrosos (excluyendo la categoría 17 05 04 del LER) generados en las obras, así como , con carácter general, incorporando un control del cumplimiento de la normativa en materia de residuos.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

9.1. OBJETIVO

El Programa de Vigilancia Ambiental consiste en un plan de recogida y actualización sistemática de la información ambiental, así como de la organización de dicha información necesaria para el estudio de la evolución de los impactos medioambientales, sociales y económicos.

El propósito del programa de vigilancia ambiental es el que se establece en los siguientes puntos:

- Comprobar que las medidas correctoras propuestas en el estudio de impacto ambiental se han realizado.
- Comprobar y verificar que las medidas correctoras aplicadas son eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados.
- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los niveles críticos preestablecidos.
- Proporcionar información que podría ser utilizada en la verificación de los impactos esperados y mejorar así las técnicas de predicción de impactos,
- Proporcionar información sobre la calidad y la oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.
- Comprobar y verificar que las medidas correctoras aplicadas son eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados.
- Verificar el cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente. Entre otros aspectos el relativo a la economía circular, por lo que se deberá garantizar que, al menos, el 70% en peso de residuos de construcción y demolición

(RCD) no peligrosos (excluyendo la categoría 17 05 04 del LER) generados en la obra se reutilizará, reciclará y/o recuperará.

También será objeto del citado Programa, tratar de mantener dentro de unos límites, marcados por la vigente legislación en unos casos, y por la propia conservación de los sistemas ecológicos y socioeconómicos en los que no alcanza la normativa en otros, la inevitable degradación del medio como consecuencia de las actuaciones emanadas de la puesta en práctica del proyecto.

9.2. FASES GENERALES DEL SEGUIMIENTO

Se distinguen tres momentos fundamentales para el cumplimiento del Programa:

- La fase de implantación o construcción, es decir, desde el comienzo de las obras hasta su finalización.
- La fase de funcionamiento.
- La fase de desmantelamiento y restauración del terreno.

9.3. RESPONSABILIDADES

El promotor de las obras, como responsable de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental, dispondrá de una Dirección ambiental de obra que llevará a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental y estará compuesta por:

Director del Programa. Dadas las características de las obras a que se refieren este Programa, el Director deberá ser un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico de la realización y coordinación del Programa en cada fase.

Técnico encargado de la Vigilancia Ambiental. Será responsable de la ejecución de la vigilancia ambiental. Estará a pie de obra durante toda la duración de esta, para verificar el cumplimiento del programa. Será un graduado en ciencias ambientales con experiencia en obra y en aspectos ambientales. Durante la fase de explotación, el Técnico hará visitas a la planta solar con la frecuencia necesaria para vigilar el correcto funcionamiento y la eficiencia de las medidas planteadas.

Por último, durante la fase de desmantelamiento, deberá de verificar que los trabajos se realizan de acuerdo con lo expuesto en el programa de vigilancia y estará a pie de obra durante la duración de esta fase.

Asimismo, el seguimiento arqueológico durante la ejecución de las excavaciones se realizará por Arqueólogo acreditado para tal fin a pie de obra y documentación necesaria realizar (Inventario, dibujo y depósito materiales arqueológicos, fotogrametría y optimización del modelo para publicación, planimetría arqueológica, redacción de informe preliminar y redacción de memoria arqueológica) y las gestiones necesarias para la ejecución de dicho seguimiento intensivo de las excavaciones según las Prescripciones de la Administración competente sobre el mismo.

9.4. SEGUIMIENTO A REALIZAR

9.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción de las instalaciones, las labores de Vigilancia y Seguimiento Ambiental comprenderán las siguientes actuaciones:

Fase inicial de las obras:

- Se comprobará que se está en posesión de todos los permisos necesarios otorgados por las administraciones competentes.
- Se comprobará que la afección a terrenos es la estrictamente necesaria. Se comprobará que el aparcamiento y operaciones de mantenimiento diario de maquinaria, así como el acopio de materiales y residuos se realizan en las zonas previstas y acondicionadas para ello.
- Atención especial en los trabajos que impliquen movimiento de tierras con el objetivo de prevenir la posible afección a restos o yacimientos arqueológicos que no hubieran sido detectados previamente, y a fin de poder notificar las posibles incidencias que pudieran surgir durante los mismos a las autoridades competentes. También será labor de esta supervisión arqueológica el jalonamiento y señalización de las zonas con restos

arqueológicos/etnológicos a proteger según lo dispuesto en el proyecto de prospección arqueológica anexo al presente EsIA.

- La aparición de fenómenos erosivos se verificará mediante puntos especialmente sensibles y a través de recorridos de reconocimiento de las áreas afectadas por el proyecto, asegurando la estabilización de este para la reducción de impactos
- Verificación, localización y propuesta de puntos de acopio de materiales y residuos.
- Se verificará, al comienzo de las obras, que la maquinaria cumple con la normativa en materia de control de la contaminación acústica

Controles a realizar con elevada frecuencia durante las obras

- ✓ Se verificará que se utilizan equipos y maquinaria debidamente mantenidos. Para comprobar este extremo se llevarán a cabo revisiones de los certificados de inspección técnica de vehículos y maquinaria a utilizar en la obra.
- ✓ Se vigilará y procurará que la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra (casetas, campas de obra, zonas de acopios, etc.) se desarrollen sobre espacios/superficies poco sensibles medioambientalmente, controlando que las superficies a utilizar sean las menores posibles.
- ✓ Control de la limitación de las actividades y tránsito de vehículos dentro del perímetro de actuación del proyecto.
- ✓ Se cuidará la vigilancia de las medidas de protección adoptadas habitualmente en las obras para prevenir la aparición de incendios, contemplando las previsiones al respecto contenidas en las distintas normativas sectoriales de aplicación.
- ✓ Supervisión del nivel de partículas de polvo suspendido en la atmósfera para controlar el grado de eficacia de los riegos con la cisterna
- ✓ Estado de la vegetación en las zonas de afección y acumulación de polvo en las hojas.

- ✓ Verificar que todos los vehículos de transporte de materiales polvorientos tengan cubiertos sus remolques
- ✓ Control de la afección del ruido y calidad del aire en el entorno cercano al proyecto, controlando los niveles de emisión de ruido y el cumplimiento de las medidas preventivas de reducción de emisión de polvo (riegos, limitación de velocidades, etc.).
- ✓ Verificar la ausencia de manchas de lubricante o combustible en el suelo, principalmente en la zona destinada a parque de maquinaria y zona de mantenimiento
- ✓ Anotar en caso de que ocurra, la posible afección a la fauna por muerte de algún animal como consecuencia del movimiento de tierras a realizar, indicando la especie y número de individuos afectados
- ✓ Verificar el correcto funcionamiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales
- ✓ Verificar que el personal de la obra cumple con lo establecido en cuanto a medidas correctoras relacionadas con la seguridad y salud se refiere (posible necesidad de mascarillas y cascos antirruído)
- ✓ Se comprobará que los residuos generados en las obras son retirados diariamente a los contenedores correspondientes, y que los residuos o vertidos de sustancias peligrosas son retirados inmediatamente a los contenedores específicos.
- ✓ Antes de la entrega definitiva, se efectuará una revisión completa de las obras, a fin de tener ocasión de llevar a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos que no hubieran sido tratados durante los trabajos, así como documentar el estado en que quedan las instalaciones antes del inicio de su explotación.

Asimismo, con la periodicidad que el desarrollo de las obras y las condiciones determine, se realizarán los siguientes controles:

- Se llevará un control tanto de los residuos tóxicos como de los asimilables a urbanos generados y su gestión anotando las cantidades generadas

- Se controlará la inexistencia de vertidos de aguas residuales procedentes de los edificios modulares (aseos y vestuarios)
- Se verificará la ausencia de áreas encharcadas en la zona afectada por las obras, canalizando las escorrentías naturales en la zona de desmonte hacia los barrancos en caso de ser necesario, así como formando pendientes que faciliten el desagüe temporalmente
- Se verificará el acopio de la tierra extraída sea de forma adecuada, así como su conservación en el tiempo hasta su posterior aprovechamiento en las tareas
- Se controlará que los residuos y materiales sobrantes de obra son alojados en contenedores según su naturaleza y gestionados según la normativa aplicable.

9.4.2. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Se comprobará el cumplimiento de las restantes medidas preventivas y correctoras descritas en el apartado anterior.
- ✓ Se efectuarán revisiones periódicas que verifiquen el buen estado del lugar, comprobando que no hayan aparecido nuevos impactos.
- ✓ Se controlará que los aceites procedentes de los transformadores son gestionados convenientemente.
- ✓ Control del mantenimiento de la cubierta vegetal natural de bajo porte, mantenida mediante siegas y cortes periódicos, de manera que se minimicen los procesos erosivos que puedan ocasionar la escorrentía de las aguas de lluvia.
- ✓ Control y seguimiento de las plantaciones realizadas, reportando el éxito de estas y las eventuales reposiciones de marras necesarias.
- ✓ Se efectuará un seguimiento de las afecciones a la fauna que incluirá:

- Un plan de seguimiento y vigilancia de la avifauna local y migradoras, que tendrá una duración de 2-3 años, realizado por técnicos especializados que evaluará las afecciones a las aves por pérdida de hábitat, el uso del espacio y evolución de poblaciones, entre otros. Los resultados de estos seguimientos se trasladarán en informes periódicos.
- Previo inicio de estos trabajos, se redactará un protocolo de actuación por parte de técnicos especialistas, que incluirá:
 - Metodología a emplear
 - Plan de trabajo y objetivos
 - Inventario bibliográfico de potenciales especies afectadas
 - Estudio del comportamiento de las aves debido a la construcción y funcionamiento de la instalación
- El seguimiento comprenderá el establecimiento de una serie de estaciones de control y transectos tanto dentro de las propias instalaciones como en el perímetro externo a la misma.
- Dicho futuro seguimiento tendrá en cuenta las conclusiones finales y hallazgos definitivos del Estudio de Avifauna pre-operacional.

9.4.3. FASE DE DESMANTELAMIENTO

- ✓ Control del adecuado desmantelamiento de los paneles, evitando en lo posible el movimiento de tierras.
- ✓ Control de la correcta realización de las tareas de restauración.
- ✓ Control de la reposición del terreno a su topografía original y retirada de cualquier cimentación, estructura u otros elementos permanentes.

9.5. PROCEDIMIENTO

El procedimiento a seguir para la aplicación del Programa de Vigilancia debe basarse en los siguientes puntos:

- Recogida y análisis de datos.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas preventivas y correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los indicadores anteriormente referidos frente a la situación preoperacional descrita en el inventario ambiental, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos, con la frecuencia y contenidos que se establecen más adelante, que reflejen todos los procesos del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Se observarán las incidencias que se vayan produciendo en cada momento, utilizando los resultados para efectuar las correcciones necesarias.

9.5.1. EMISIÓN DE INFORMES

El desarrollo del Programa de Vigilancia durante la Fase de Construcción conllevará la elaboración por la Dirección Ambiental de Obra de una serie de Informes, que serán remitidos al promotor, así como a los técnicos de la administración que así lo soliciten.

En general, los informes que se elaboren reflejarán las diferentes afecciones observadas en el periodo considerado:

- Incidencias medioambientales detectadas.
- Desviaciones de las medidas correctoras propuestas en el Estudio de Impacto y en su caso, las recomendaciones de la Administración competente. Adopción de las medidas adecuadas en cada momento.

- Identificación de impactos no previstos inicialmente o variaciones sobre la valoración inicial.

Se realizarán los siguientes informes:

- Informe final de seguimiento de las obras.
- Informes de cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) con la periodicidad que establezca Acuamed.
- Informes extraordinarios

9.6. FICHAS RESUMEN

A continuación, se recoge de forma sintética el programa de vigilancia ambiental expuesto mediante fichas resumen.

9.6.1. FICHAS SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL DURANTE LAS FASES DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

DELIMITACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Objetivos
Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Evitar los movimientos incontrolados de maquinaria o vehículos de obra por el entorno que puedan comprometer la seguridad de las personas o la integridad de los elementos naturales de interés que concurren en el entorno de la intervención.
Actuaciones
Realización de recorridos para la comprobación de la permanencia de la señalización y registro del estado del mismo.
Lugar de inspección
Zona de obras, zonas de acopio, parque de maquinaria, caminos de acceso.
Parámetros de control y umbrales
Menos del 90% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Reparación o reposición de la señalización
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE PRÉSTAMOS, VERTEDEROS Y ACOPIOS TEMPORALES

Objetivos
Comprobación de que la ubicación y explotación de zonas de préstamo de tierras, vertederos de sobrantes y acopios temporales planteados no conllevan afecciones a zonas o elementos singulares desde el punto de vista ambiental.
Actuaciones
Control de que los materiales sobrantes de la obra son retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, y que no se acopian en la zona exterior de las obras, especialmente, en la red de drenaje superficial. Vigilancia de que no se proceden vertidos de materiales de cualquier tipo (hormigones, plásticos, etc.) en la zona de obras, debiendo gestionarse como RCD. Comprobación de que los materiales necesarios para las obras son acopiados únicamente en los lugares autorizados para ello por la Dirección de Obra. Control de que las condiciones de almacenamiento garantizan la ausencia de contaminación sobre aguas y suelos por arrastres o lixiviados. Verificación de que los lugares de acopio de tierras y la tierra vegetal cumplen las características y localización previstas.
Lugar de inspección
Toda la obra y su entorno próximo, y en general los lugares identificados como zonas de préstamo y vertedero.
Parámetros de control
Presencia de acopios de materiales procedentes de las excavaciones; la presencia de basuras, restos de hormigón, charcos de aceite, etc.; la forma de acopio de los materiales; y la posible existencia de alguna zona de préstamos incontrolada.
Umbral

No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero, así como de acopios de materiales o de préstamos, fuera de las áreas acondicionadas para tal fin.
Periodicidad de la inspección
Durante toda la fase de construcción y de forma semanal.
Medidas de prevención y corrección
Informe con carácter de urgencia para que las zonas sean limpiadas si se detectase la formación de vertederos o zonas de préstamos o acopios incorrectos, por su ubicación, dimensiones, o características. Si se produjera dicha situación, elaboración de un plan de restauración de las zonas afectadas. Solicitud de autorización al órgano competente en caso de modificarse la delimitación de los préstamos o vertederos, tramitando la documentación que corresponda de acuerdo con las normativas ambiental y sectorial vigentes.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DEL POLVO

Objetivos
Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos y otras medidas
Actuaciones
Control visual de las emisiones de polvo y partículas, aplicación de las medidas correctoras, así como, su incidencia en la vegetación o usos vulnerables del entorno
Lugar de inspección
Zona de obras, zonas de acopio, parque de maquinaria, caminos de acceso, parcelas colindantes
Parámetros de control

Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación y construcciones. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos y la aplicación de las medidas previstas. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, en épocas de sequía
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en periodos secos prolongados o de fuertes vientos.
Medidas de prevención y corrección
Aumentar la frecuencia de medidas correctoras tales como la humectación del terreno y caminos o el lavado de las ruedas de los vehículos y controlar otras variables como la velocidad de los vehículos y el transporte cubierto con lonas.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE LAS EMISIONES DE LA MAQUINARIA

Objetivos
Mantener el aire libre de contaminación producida por los motores de la maquinaria de obras.
Verificar que las emisiones de gases contaminantes y partículas generadas por los vehículos y maquinaria empleados en las obras, se encuentren dentro de los límites legales.
Actuaciones
Verificación de que todos los vehículos y maquinaria empleados en la obra cumplen lo establecido en la legislación en lo referente a Inspección Técnica de Vehículos.
Lugar de inspección
Parques de maquinaria situados en las zonas de instalaciones auxiliares previstas.
Parámetros de control
Disposición en todos los vehículos de la ITV

Umbral
Algún vehículo sin el certificado de la ITV actualizado y en regla.
Periodicidad de la inspección
La inspección se realizará a lo largo de toda la obra en los siguientes momentos: - Cada vez que se incorpore un vehículo o maquinaria a las obras. - Con carácter periódico, en función de la vigencia de la inspección de cada vehículo
Medidas de prevención y corrección
Inmovilización de aquel vehículo que no cuente con certificado en regla hasta el momento de la verificación positiva.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA

Objetivos
Comprobar que los parques de maquinaria estén en las zonas susceptibles de alojar estas instalaciones, por ser menos frágiles desde el punto de vista ambiental. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos en los parques de maquinaria y otras instalaciones.
Actuaciones
Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial: <ul style="list-style-type: none">La no existencia de vertidos.La adecuada gestión de los residuos que se producen en estas instalaciones.El lavado de maquinaria o de vehículos. Se vigilará que no se realice en las cercanías de ningún cauce.

La zona destinada al parque de maquinaria debería vallarse y delimitarse sus vías de acceso. Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Lugar de inspección
Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares, y parques de maquinaria.
Parámetros de control
La no existencia de vertidos Destino de sustancias contaminantes, residuos, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
Umbral
La no existencia de vertidos Destino de sustancias contaminantes, residuos, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán mensualmente durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE LA RETIRADA Y ACOPIO DE LA TIERRA VEGETAL

Objetivos
Garantizar la correcta ejecución de la retirada de tierra vegetal, en los lugares, espesores y condiciones señalados en el proyecto, así como de su acopio temporal hasta su uso en las labores de restauración, con las características señaladas en el mismo.
Actuaciones
Comprobación de que la excavación se realiza en todas las superficies intervenidas y con los espesores previstos. Verificación de las condiciones de los acopios temporales hasta su reutilización en obra. Comprobación de que la retirada de suelos aptos como tierra vegetal es la primera operación a realizar tras el despeje de la cubierta vegetal.
Lugar de inspección
En todas las superficies que vayan a ser ocupadas por las actuaciones previstas, con especial atención en los suelos considerados de mayor capacidad productiva. Las condiciones de acopio se verificarán en los emplazamientos donde tengan lugar, de acuerdo con lo especificado en el PPTP del Proyecto de Construcción.
Parámetros de control
Retirada de todos los suelos aptos como tierra vegetal en la superficie ocupada, y el correcto espesor recogido de los mismos. Cumplimiento de las especificaciones en cuanto a dimensiones y condiciones de acopio y mantenimiento de las tierras.
Umbral
Detección de suelos aptos como tierra vegetal no retirados de las zonas a intervenir. Detección de acopios de tierra vegetal que no cumplen las especificaciones requeridas.
Periodicidad de la inspección
Tras el despeje de la cubierta vegetal de la zona a intervenir. La inspección de los acopios se realizará coincidiendo con las visitas generales de obra.
Medidas de prevención y corrección
Repaso de las superficies objeto de retirada y acopio, en caso de constatar la recogida de espesores insuficientes en tierra vegetal. Indicación de la necesidad de adecuar los acopios a las condiciones óptimas, en caso de detectarse
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE AFEECCION A SUELOS Y AGUAS SUBTERRÁNEAS

Objetivos
Evitar la presencia de zonas de acopio de materiales, sobrantes y residuos en zonas que puedan suponer contaminación de suelos, fuera de las áreas habilitadas para tal fin.
Actuaciones
Comprobación en la zona de obra de la presencia/ausencia de zonas de acopio de materiales, sobrantes y residuos en áreas habilitadas/no habilitadas para tal fin.
Lugar de inspección
Zona de obras y su entorno próximo.
Parámetros de control
Presencia de materiales, sobrantes y residuos en zonas que puedan suponer contaminación de suelos.
Umbral
Presencia de elementos de obra potencialmente contaminantes fuera de la zona de obra sin las autorizaciones pertinentes.
Periodicidad de la inspección
Semanalmente en la fase de obras.
Medidas de prevención y corrección
Desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Objetivos
Tratamiento y gestión de residuos adecuada, tanto inertes, urbanos y no peligrosos, como los tóxicos y peligrosos. Control de instalaciones tales como puntos limpios.

Actuaciones
Verificación de las prescripciones incluidas en el Plan de Gestión de Residuos recogido en el Proyecto de Construcción.
Lugar de inspección
Con carácter en general, en toda la zona de obras, en particular, en las zonas de instalaciones auxiliares y en especial los puntos de recogida y acopio de residuos.
Parámetros de control
Presencia incontrolada de residuos de obra. Existencia de puntos limpios en las zonas de instalación de obra y de la adecuada segregación y señalización de los residuos.
Umbral
Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Periodicidad de la inspección
Mensuales durante todo el periodo de tiempo que dure la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Sanción prevista en el Manual de Buenas Prácticas Ambientales.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL JALONAMIENTO DE LA PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Objetivos
Comprobar la no afección a la vegetación y el jalonamiento de la zona de obras, para evitar daños por el tránsito y operación de la maquinaria.
Actuaciones
Revisión periódica del jalonamiento, procediéndose a su reparación o reposición en caso de deterioro.
Lugar de inspección
Zona de obras y entorno próximo.

Parámetros de control
Correcta protección y estado de mantenimiento de la vegetación situada en la zona de actuación o su entorno próximo.
Umbral
Detección de daños a la vegetación del entorno.
Periodicidad de la inspección
Semanalmente, durante todo el periodo de tiempo que dure la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación a la Dirección de Obra en caso de detectarse desperfectos en los cerramientos y protecciones instalados para proceder a su reparación.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Objetivos
Verificar que se cumple el plan de prevención de incendios durante la ejecución de las obras.
Actuaciones
Inspección del cumplimiento del plan de prevención de incendios de la obra, de los puntos de agua de extinción.
Lugar de inspección
Zona de obras, especialmente las zonas de almacenamiento de residuos. Zonas colindantes a suelo forestal.
Parámetros de control
Ausencia de actividades que generen alto riesgo de incendios y disponibilidad en la zona de obras de las medidas de prevención y extinción de incendios estipuladas en el plan.
Presencia a pie de obra mochilas extintoras para la rápida extinción de cualquier foco de incendio producido durante las obras de la fase de ejecución.

Umbral
Existencia de actividades que generen un alto riesgo de incendios que incumplan lo estipulado en el plan de prevención de incendios. Falta en las zonas de obra, de los medios de extinción, o proximidad de focos de calor, falta de medidas preventivas adecuadas de acuerdo con el Plan, etc.
Periodicidad de la inspección
Semanal durante la fase de construcción. Cada vez que se haga uso de materiales inflamables o maquinaria de riesgo.
Medidas de prevención y corrección
Incorporación de medios de extinción cuya ausencia se haya detectado. Cese inmediato de actividades con alto riesgo de incendios desarrollada inadecuadamente. Separación física de combustibles y comburentes. Comunicación a la Dirección de Obra en caso de detectarse un conato o foco de incendio
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN A LA FAUNA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Objetivos
Inspección visual y auditiva. Prospecciones faunísticas para determinar la presencia real de especies sensibles, especialmente águila azor perdicera y el halcón peregrino, en las inmediaciones de la zona de actuación. Garantizar la protección de las comunidades faunísticas durante el período constructivo, mediante la inclusión de una serie de limitaciones temporales en el Plan de Obra.
Actuaciones
Comprobar que se respetan las restricciones indicadas al Plan de Obra.
Lugar de inspección
Zona de obras y entorno próximo.
Parámetros de control
Ausencia de desbroces, despejes, movimientos de tierra y otras actividades generadoras de ruido en áreas sensibles por presencia de fauna en épocas de reproducción o cría, o de

especies amenazadas, en las horas de mayor actividad biológica, concretamente entre los meses de febrero y julio (ambos incluidos).
Umbral
Detección de la realización de actuaciones asociadas a las obras en el periodo establecidos con limitaciones.
Periodicidad de la inspección
En los periodos determinados en el Plan de Obra con limitaciones para la ejecución de ciertos trabajos o tareas.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación inmediata la Dirección de Obra para la paralización de dicha actuación.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE LAS MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL

Objetivos
Garantizar la no afección al patrimonio arqueológico.
Actuaciones
Seguimiento arqueológico por Arqueólogo titulado de los movimientos de tierras de toda la obra. Incluso informes parciales y final del mismo. En principio no se prevé ninguna actuación a menos de que se halle algún elemento del patrimonio cultural. Si la hubiera, se paralizarían las obras y se informaría al órgano correspondiente.
Lugar de inspección
Todas las superficies de ocupación directa de las obras, así como áreas de localización de actividades auxiliares como son zonas de instalaciones, vertederos, zonas de acopio temporal, etc.
Parámetros de control
En caso de hallazgo, verificación de la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras que se estén llevando a cabo en ese punto concreto hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión,

la cual deberá estar constatada por la Administración competente en esta materia, señalada anteriormente.
Umbral
Incumplimiento de las prescripciones y normas de referencia.
Periodicidad de la inspección
Durante todo el periodo de tiempo que dure la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
No realización de ningún tipo de operación que pueda suponer un deterioro de los recursos culturales en caso de detectarse.
Responsabilidad
Arqueólogo acreditado

CONTROL PREPARACIÓN DEL TERRENO PARA LAS PLANTACIONES Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL

Objetivos
Verificación de la correcta realización de las labores de preparación del terreno, previas a las siembras y plantaciones, y posterior al extendido de tierra vegetal, en los lugares previstos en el proyecto.
Actuaciones
Control de la realización de las labores en el terreno, de tal forma que cumplan las prescripciones especificadas en el proyecto.
Lugar de inspección
Todas aquellas superficies especificadas en el proyecto para la realización de aporte de tierra vegetal.
Parámetros de control
Profundidad de la operación de laboreo y acabado final, de tal forma que el terreno quede en perfectas condiciones.
Umbral

Detección de superficies en las que no se han realizado las labores de preparación del terreno previstas.
Periodicidad de la inspección
Una vez acabado el proceso de preparado del terreno.
Medidas de prevención y corrección
Una vez finalizada la preparación del terreno, verificación de que no se producen movimientos de maquinaria pesada por las zonas ya preparadas.
Responsabilidad
Técnico ambiental

CONTROL DE SIEMBRAS

Objetivos
Verificar la correcta ejecución de las unidades de obra de siembra de semillas, matorral y pinos, en función de lo señalado en el Proyecto.
Actuaciones
Verificación de las semillas: Se comprobará que las semillas procedan de distribuidores autorizados. Se suministrarán en envases cerrados o sacos cosidos, individualizados por especies y partidas. Se verificará que las especies son las exigidas en el proyecto. Se comprobará de forma especial que las semillas sean almacenadas en sitios frescos y secos. - Verificación del estado sanitario de las plantas. - Control de la siembra con semillas: Se controlará la dosificación de semillas por m2, y adecuada distribución - Control de las plantaciones de matorral: control de la adecuada plantación y primer riego de arraigo. - Otras operaciones de control: Se realizará una ficha de control donde se reflejen todas las incidencias que puedan ocurrir durante la ejecución de esta unidad de obra, realizando fotografías de cada parcela controlada. También se realizará un control de las condiciones ambientales, verificándose que no se realicen estas operaciones en días demasiado cálidos o vientos fuertes

Lugar de inspección
Tajos en los que se esté realizando esta tarea.
Parámetros de control
<p>No se considerará aceptable el suministro de mezclas de semillas de varias especies en el mismo envase. La mezcla se realizará en obra, supervisando la dotación de cada especie. Cada saco o envase de semillas deberá estar acompañado de un certificado que recoja, al menos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Datos del distribuidor de las semillas.- Especies y subespecies o variedades, con su nombre científico.- Las semillas deberán tener una pureza o peso de semilla pura viva, mayor del ochenta por ciento (80%) y una capacidad germinativa superior al noventa por ciento (90%). Se verificará que estén libres de hongos y sin rastros de ataques de plagas o roedores.- Calidad y las plantas suministradas en alveolo forestal- No se considerarán aceptables certificados que tengan más de dos (2) años de antigüedad.- Las semillas deberán tener una pureza o peso de semilla pura viva, mayor del ochenta por ciento (80%) y una capacidad germinativa superior al noventa por ciento (90%). Se verificará que estén libres de hongos y sin rastros de ataques de plagas o roedores.
Umbral
<p>Se verificará la germinación de la siembra a los 15, 30 y 45 días de la ejecución de la misma. Para ello, en cada unidad de actuación se marcarán parcelas testigo de 1 m², donde se procederá al conteo de cada una de las especies germinadas.</p> <p>Se verifica las marras de la plantación</p>
Periodicidad de la inspección
Al menos un mes antes del comienzo de la siembra, y se verificará que se han aportado los certificados de las semillas y que se encuentran en obra o en vivero todos los materiales necesarios para proceder a su inspección. La ejecución de la siembra se inspeccionará en las visitas semanales.
Medidas de prevención y corrección
Replantación de las marras

CONTROL DEL DESMANTELAMIENTO DE LAS INSTALACIONES Y DE LA LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS

Objetivos
Verificación al final de la obras, del estado de limpieza integral en todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante la construcción de las obras.
Actuaciones
<p>Verificación de los materiales.</p> <p>- Vigilancia del desmantelamiento de todas las instalaciones asociadas a la obra y de las labores de limpieza una vez finalizada la construcción de las actuaciones.</p> <p>Control de que los sobrantes de obra son trasladados a los lugares de destino establecidos en el Proyecto, y que en ningún caso queden abandonados en las inmediaciones del área, no sólo por la alteración paisajística que supone, sino también por la posible obstrucción de los sistemas de drenaje.</p> <p>Verificación de que todas las zonas afectadas hayan sido restauradas conforme a las pautas fijadas en el Proyecto de construcción de forma anterior a la firma del Acta de Recepción.</p>
Lugar de inspección
Zona de obras, zonas de acopio y de las instalaciones auxiliares.
Parámetros de control
Retirada de todos los elementos asociados a la obra y residuos generados. Restauración de las zonas afectadas de la forma prevista en el Proyecto.
Umbral
Detección de instalaciones sin desmantelar o acumulaciones de residuos en las zonas intervenidas. Detección de áreas afectadas por las actuaciones que no han sido restauradas.
Periodicidad de la inspección
Al finalizar las obras, verificándose la limpieza de ciertas zonas de forma periódica en caso de estimarse necesario.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Director de Obra de cualquier anomalía detectada en relación con el desmantelamiento de las instalaciones, limpieza de la zona de obras y restauración de las superficies afectadas, para proceder de forma inmediata a su corrección.

Responsabilidad
Técnico ambiental

9.6.2. FICHAS SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Durante la vida útil de la planta solar de Carboneras se realizará un seguimiento más exhaustivo durante los 2 primeros años de funcionamiento, y un seguimiento de mantenimiento durante los 23 años restantes. Este seguimiento verificará el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

SEGUIMIENTO DE FAUNA

Objetivos
Valorar el efecto de la planta solar sobre la fauna, en especial avifauna, quirópteros y herpetofauna. Evolución cuantitativa de las poblaciones. Detectar mortalidad infravalorada en fases previas, o debida al mal funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Detectar especies oportunistas
Actuaciones
Se contemplará la realización de recorridos periódicos a pie para búsqueda de rastros o la instalación de dispositivos de seguimiento por geolocalización
Lugar de inspección
Planta solar fotovoltaica y caminos de acceso. Es aconsejable que el ámbito de seguimiento, además de la superficie de ocupación del proyecto, considere un entorno adicional de 2-3 km desde el límite de ocupación, y en cualquier caso al menos el espacio contemplado en los estudios previos, de modo que puedan realizarse comparaciones adecuadas entre los momentos de antes y después de la construcción de la instalación.
Parámetros de control y umbrales
Comparación con los datos de los estudios de fauna de ciclo anual previos a la construcción de la planta.
Periodicidad de la inspección

Anual durante la vida útil de la planta.
Medidas de prevención y corrección
Informes específicos a través de los que se pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente, cualquier incidencia relevante del proyecto sobre la fauna del entorno. Cada 5 años tras la finalización de la construcción, se revisen los datos de seguimiento, los impactos de la nueva instalación y los efectos de las medidas de mitigación.
Responsabilidad
Técnico ambiental

MANTENIMIENTO MEDIDAS CORRECTORAS FAUNA

Objetivos
Asegurar el mantenimiento de los elementos instalados en la fase de construcción y la reposición de elementos dañados
Actuaciones
Sustitución de plataformas y cajas nido para las aves y quirópteros. Mantenimiento majados, cajas nidos y otras medidas correctoras, así como podas olivos.
Lugar de inspección
Planta solar fotovoltaica
Periodicidad de la inspección
Semestral durante la vida útil de la planta.
Responsabilidad
Técnico ambiental

VIGILANCIA DEL RUIDO

Objetivos
Verificar la mínima incidencia del ruido en el entorno.
Actuaciones
Se realizarán mediciones, mediante sonómetro homologado (tipo 1), que permita obtener el nivel sonoro continuo equivalente en dB(A). Las mediciones periódicas del ruido se realizarán de acuerdo con la normativa vigente
Lugar de inspección
Planta solar fotovoltaica, en especial en las zonas próximas a los usos más vulnerables (viviendas).
Parámetros de control y umbrales
Los máximos aceptables, en principio, deberán ser 65 dB(A) por el día/tarde y 55 dB(A) por la noche en zonas del vallado más próximas a los residenciales aislados; y 70 dB(A) en el resto de las zonas. De forma previa al inicio de las obras, se analizará los niveles acústicos existentes que, si fueran superiores a los máximos establecidos, se admitirán como umbrales.
Periodicidad de la inspección
Trimestral el primer año de la vida útil de la planta.
Responsabilidad
Técnico ambiental

10.VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

La Ley 9/2018, define como vulnerabilidad del proyecto, a las 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, y riesgo ambiental, como el resultado de una función que relaciona la probabilidad de ocurrencia de un determinado escenario de accidente y las consecuencias negativas del mismo sobre el entorno natural, humano y socioeconómico.

Se exponen en este apartado los riesgos ambientales mencionados en el apartado 5 “Riesgos ambientales” del presente Estudio de Impacto Ambiental, como se verá los riesgos existentes no afectan al proyecto ni el proyecto a estos riesgos.

10.1. RIESGO DE INUNDACIÓN

Para el análisis del riesgo de inundación se ha utilizado la cartografía del Sistema Nacional De Cartografías De Zonas Inundables Del Ministerio Para La Transición Ecológica (MITECO).

Tal y como se puede observar en la siguiente ilustración que representa gráficamente las zonas inundables según MITECO y la localización de las distintas alternativas, ninguna de las alternativas se encuentra afectada por riesgo de inundación.

Existe una zona inundable con un probabilidad media u ocasional asociada al cauce de la Rambla del Pozo. Esta rambla se sitúa al sur de la zona 2B y no se ve afectada por la alternativa.

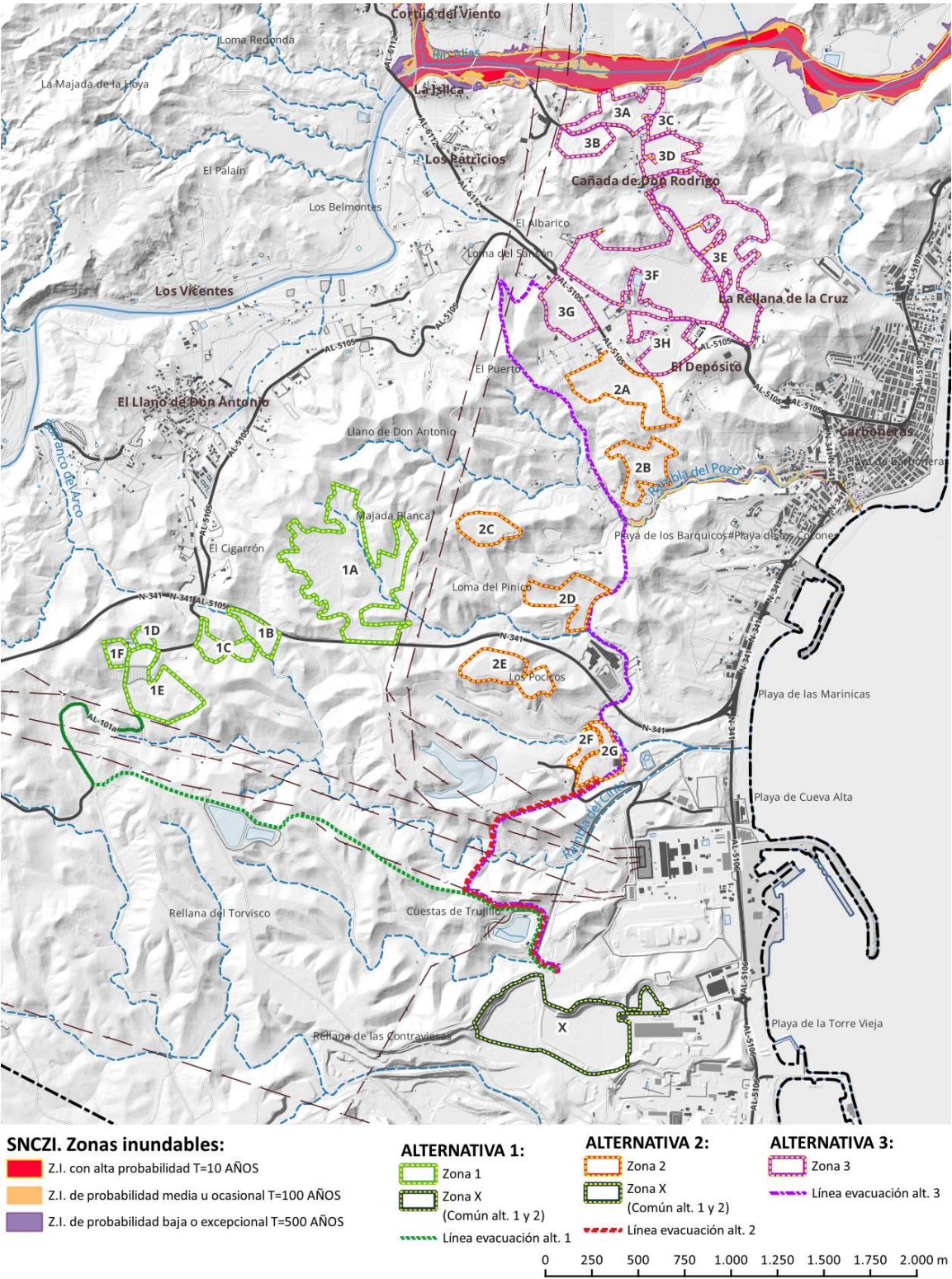


Ilustración 82 Zonas inundables según el SNCZI

Para completar esta información se ha realizado un estudio de inundación con mayor nivel de detalle que se incluye en el Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”, este estudio se centra en el ámbito de la alternativa seleccionada (Alternativa 1). El objeto de este estudio es identificar y describir los mecanismos que originan la posible inundabilidad, así como definir los niveles de peligrosidad del ámbito objeto de estudio para, posteriormente, definir, en caso de que sean necesarias, las medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección que permitan cumplir con la regulación existente. El ámbito de análisis de inundación se localiza en el término municipal de Carboneras (Almería) y se divide en 4 recintos (1A, 1B, 1C y X). Partiendo de la información disponible en la red de cauces del Instituto Geográfico Nacional (IGN), la PSFV se encuentra afectada por Zona de Policía de los siguientes cauces

- Rambla de los Rincones (recinto 1A)
- Rambla del Cinto (recinto 1B)
- Rambla Sin Nombre, afluente del Cinto (recinto 1C)
- Rambla de las Contraviesas, afluente del Cinto (recinto X)
- Rambla de Olivera (recinto X)

Así como por numerosas vaguadas sin Dominio Público Hidráulico (DPH) asociado, caracterizadas por una esorrentía en flujo difuso en la mayor parte de los casos.

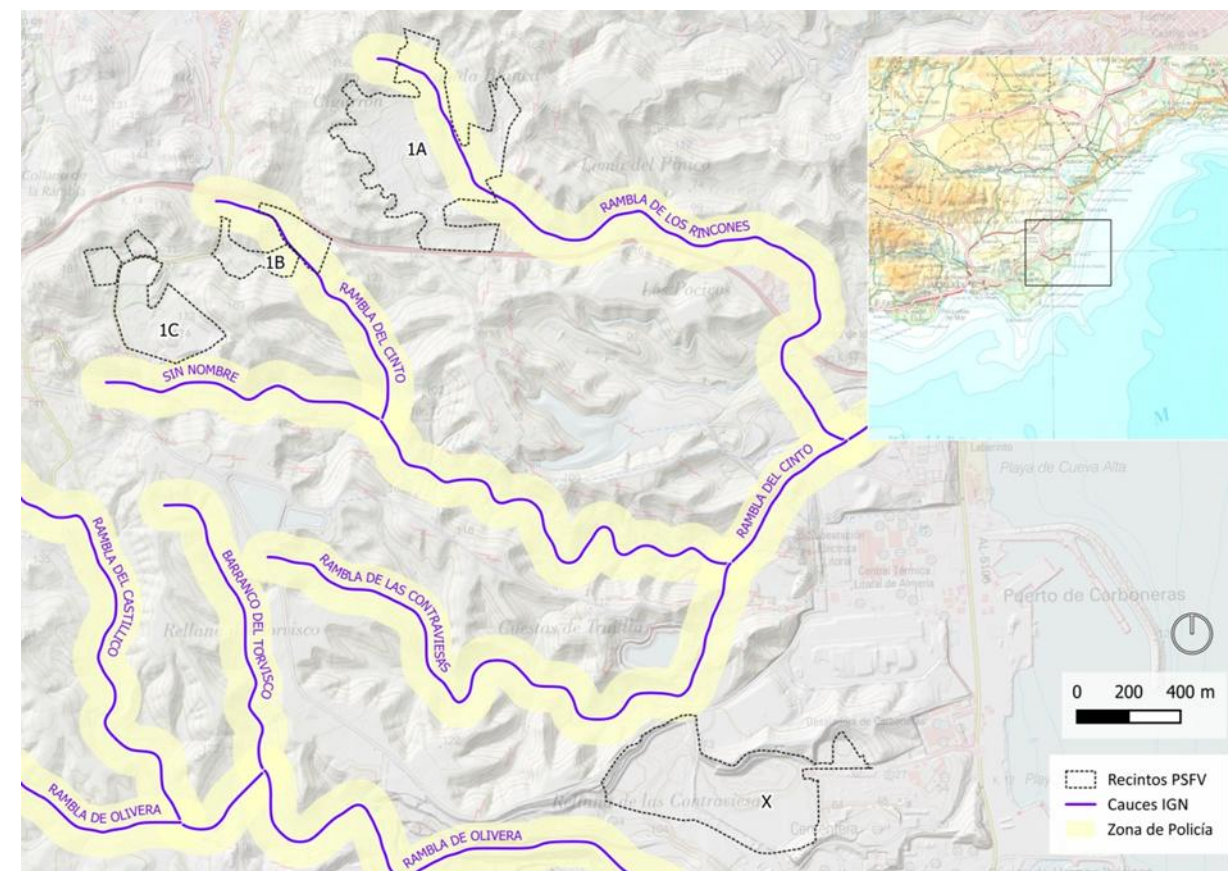


Ilustración 83 Ámbito de estudio del “Estudio hidrológico hidráulico” 1 Fuente: Anejo 1 “Estudio hidrológico hidráulico”

Los resultados de este estudio permiten el análisis de la compatibilidad de la planta solar fotovoltaica de Carboneras con los diferentes tipos de inundaciones:

- A nivel de inundación fluvial considerando:
 - No afección a esorrentías
 - No afección a régimen de corrientes
 - Compatibilidad de usos (implantación de seguidores, CT, caminos, etc) con los niveles de peligrosidad definidos en base a calados y velocidades
- A nivel de inundación pluvial considerando criterios de:
 - Mínima afección a la infiltración

- Compatibilidad de usos (implantación de seguidores, CT, caminos, etc) con los niveles de peligrosidad definidos en base a calados y velocidades

Además, permite la definición de los requisitos de diseño en caso de tener que considerar obras de drenaje u otras medidas de tipo estructural.

En la siguiente ilustración se representan gráficamente las cuencas y en la siguiente tabla se resumen sus características.

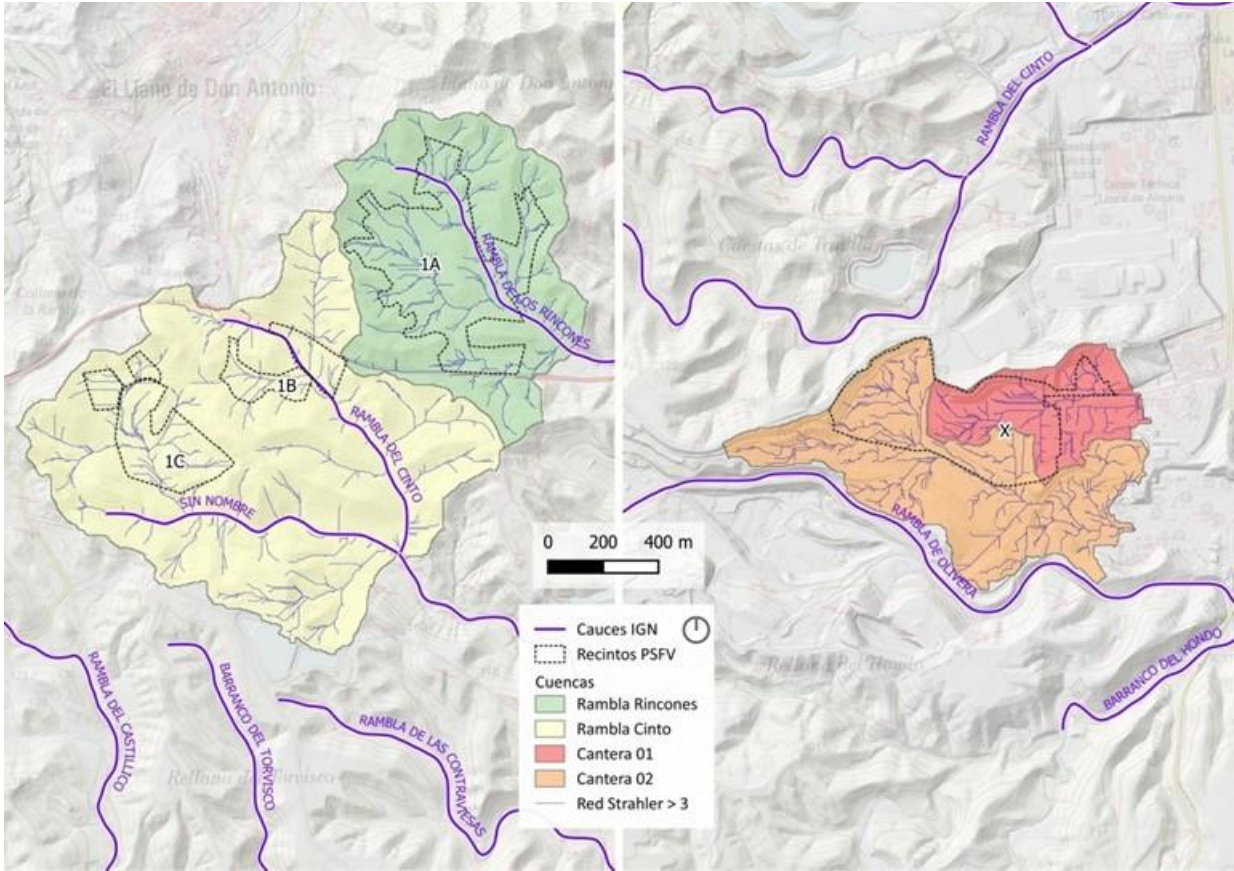


Ilustración 84 Cuencas y redes de drenaje en el ámbito de la Alternativa 1 Fuente: Anejo 6 “Estudio hidrológico hidráulico”

Tabla 72 Características cuencas y red de drenaje. Fuente: Anejo 1 “Estudio hidrológico hidráulico”

Cuenca	Área (km²)	Long ppal (m)	Zmax (msnm)	Zmin (msnm)	Pendiente (m/m)	Tc Temez (h)
Rambla de los Rincones	0.76	1220.50	142.50	74.50	0.056	0.60
Rambla del Cinto	1.45	1731.00	145.25	68.60	0.044	0.82
Cantera 01	0.22	878.50	35.80	27.40	0.010	0.66
Cantera 02	0.55	1756.00	79.60	8.75	0.040	0.85

En el Estudio Hidrológico Hidráulico se definen dos escenarios que permitirán comprobar y validar las posibles afecciones al régimen de escorrentías y de corrientes:

- Situación actual: antes del proyecto, empleando el modelo digital del terreno (MDT) y las características de infiltración y rugosidad del terreno actual.
- Situación futura: considerando el movimiento de tierras del proyecto y las modificaciones en la infiltración y rugosidad debidas al cambio en los usos del suelo

A continuación, se resumen los resultados del Estudio Hidrológico Hidráulico, para más información se puede consultar el estudio completo en el Anejo 1.

10.1.1. AFECCIÓN AL RÉGIMEN DE ESCORRENTÍAS

Comparando los caudales en las secciones de control definidas es posible cuantificar la afección al régimen de escorrentías debido a los cambios en la capacidad de infiltración y rugosidad del suelo.

Tabla 73 Análisis de afecciones al régimen de escorrentías. Diferencias de caudales en las secciones de control.

Diferencias absolutas del Qpunta (m³/s) - (Futura-Actual)			
Sección de control	T=500 años	T= 100 años	T= 50 años
S-Rincones Outlet	2.83	0.43	1.12
S-Cinto Outlet	2.67	2.77	0.59

Diferencias porcentuales del Qpunta (%) - (Futura-Actual)			
Sección de control	T=500 años	T= 100 años	T= 50 años
S-Rincones Outlet	6%	1%	4%
S-Cinto Outlet	3%	5%	1%

De la tabla anterior se comprueba que **las diferencias son mínimas (apenas suponiendo un incremento del 5-6% en los casos más desfavorables)**, y que, tal y como se puede comprobar en los mapas de calados y velocidades máximas, no se traducen en cambios sobre el comportamiento hidráulico de los cauces.

10.1.2. AFECCIÓN A LA ZONA INUNDABLE

A continuación, se resume la comprobación para la situación futura de los criterios establecidos para las dos casuísticas planteadas: inundabilidad fluvial e inundabilidad pluvial en el “Estudio Hidrológico Hidráulico”.

10.1.2.1. INUNDABILIDAD FLUVIAL

En la Zona de Policía de los cauces catalogados por el IGN se dejará una franja libre sin ocupación correspondiente a la Zona Inundable (T=500 años), cumpliendo de esta forma con lo establecido por el Reglamento del DPH.

10.1.2.2. INUNDABILIDAD PLUVIAL

En el resto de la cuenca, fuera de la Zona de Policía de cauces (fuera de la competencia del Organismo de Cuenca), el criterio propuesto ha sido el de evitar la implantación de elementos vulnerables (inversores y CT) en las zonas donde se cumpla la siguiente condición para el evento correspondiente a T=500 años

- Calado > 30 cm

10.1.3. DRENAJE DE CAMINOS

Para el diseño del trazado de caminos ha sido analizada la red de drenaje, identificando los puntos críticos de paso y las características del flujo en los mismos para el planteamiento de la mejor alternativa. En general, dado el pequeño tamaño de las cuencas y siguiendo el objetivo medioambiental de mínimo movimiento de tierras, se plantean viales a cota del terreno natural de forma que se localicen, en la medida de lo posible, fuera del siguiente criterio basado en calados y velocidades para el evento de T= 500 años:

- Calado > 30 cm

En caso de tener que atravesar redes de drenaje que, con calados superiores a 30 cm, el paso se realizará en badén pavimentado con mezcla asfáltica para evitar su erosión.

10.1.3.1. ENVOLVENTE DE CRITERIOS

En las siguientes imágenes se muestra la envolvente obtenida después de aplicar los criterios fluvial, pluvial y drenaje de caminos:

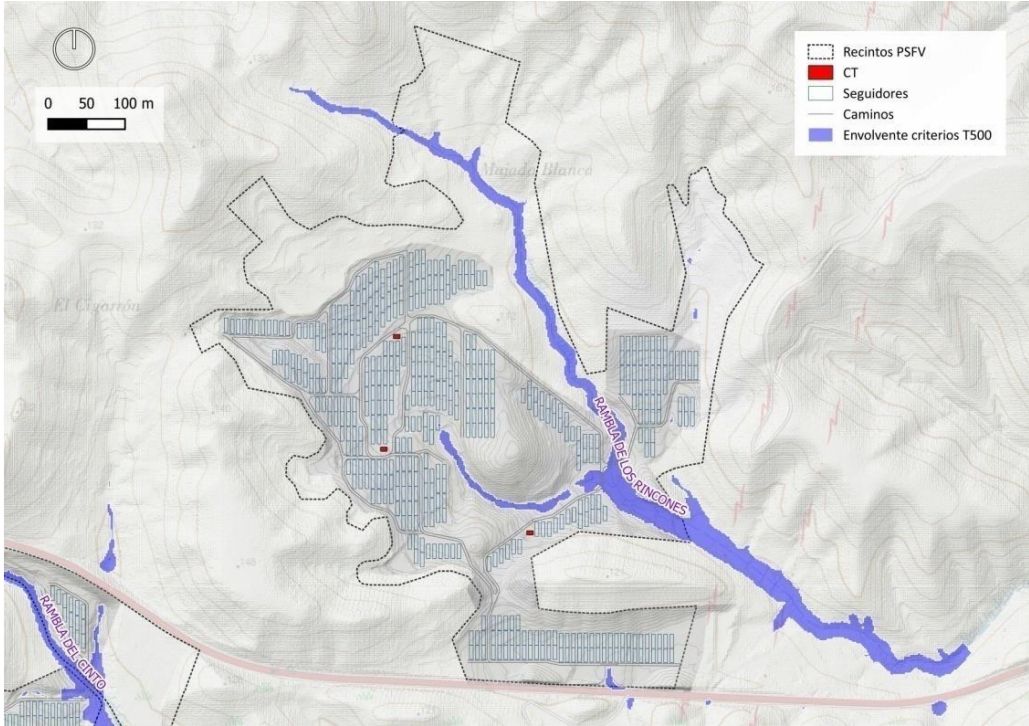


Ilustración 85. Envolvente de criterios para T=500 años. Recinto 1A

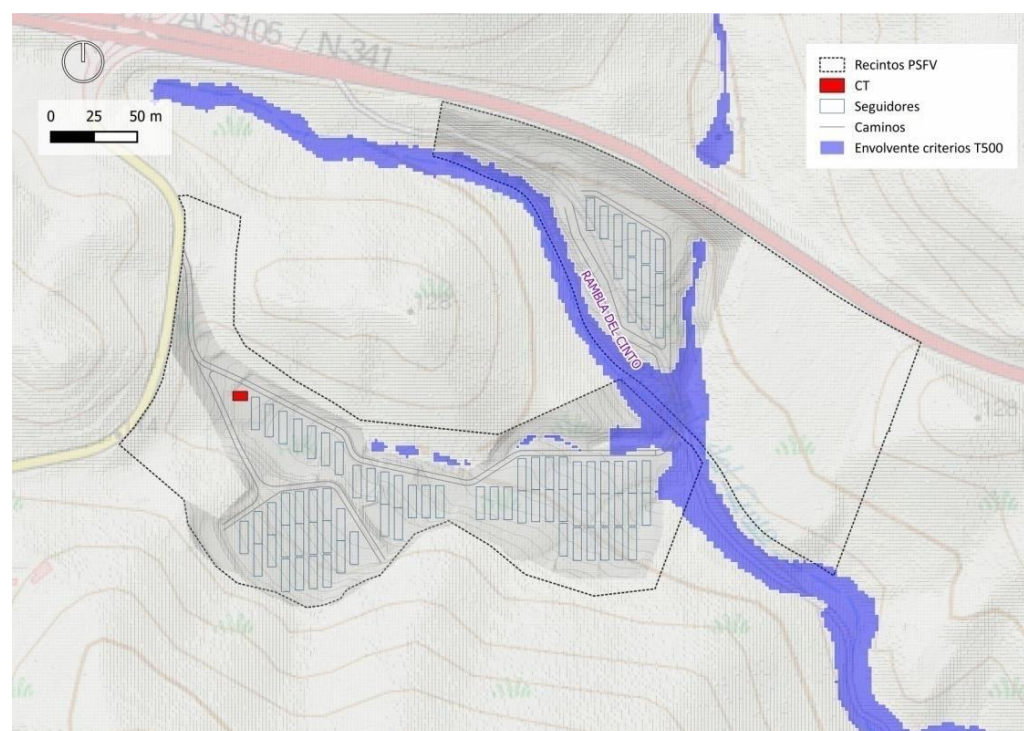


Ilustración 86. Envolverte de criterios para $T=500$ años. Recinto 1B

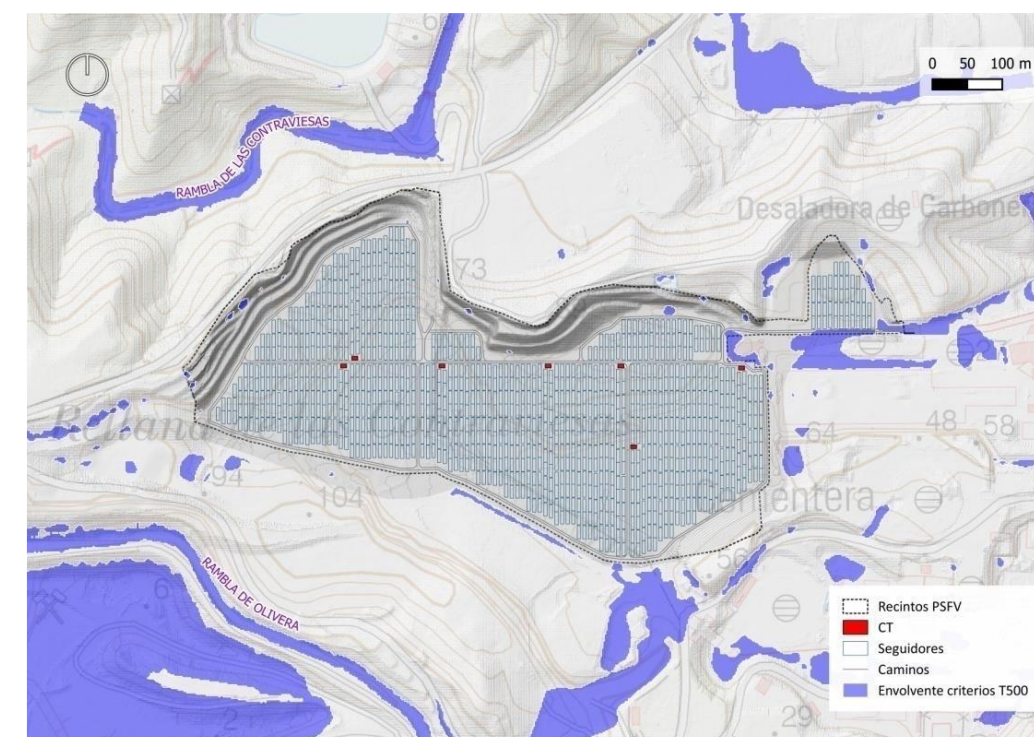


Ilustración 88. Envolverte de criterios para $T=500$ años. Recinto X

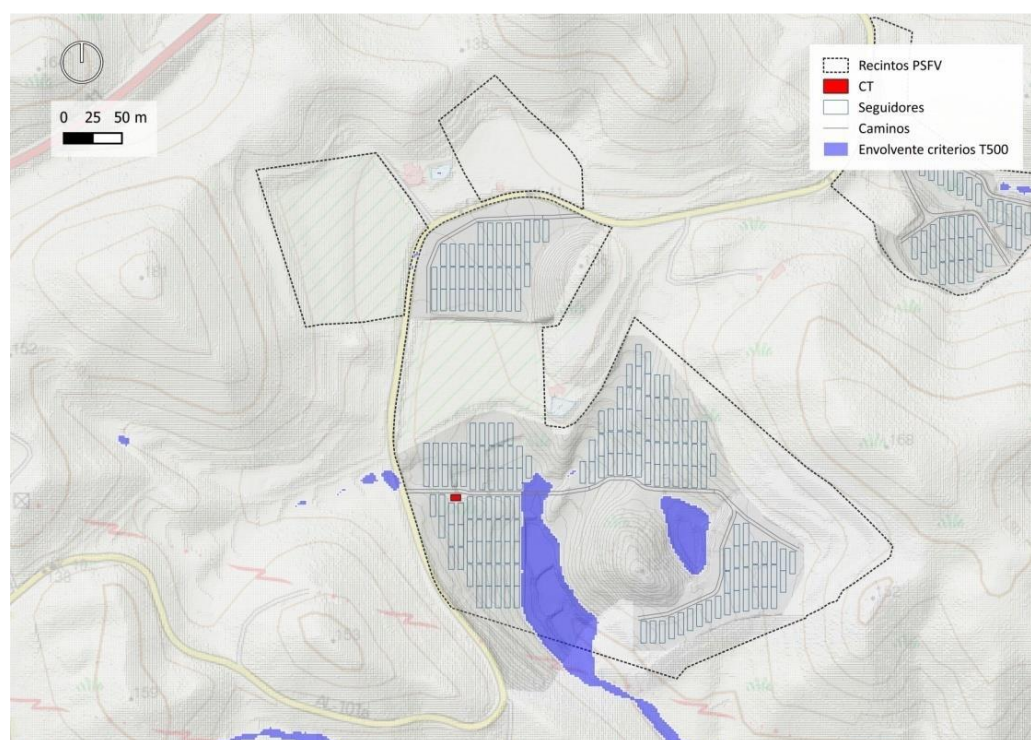
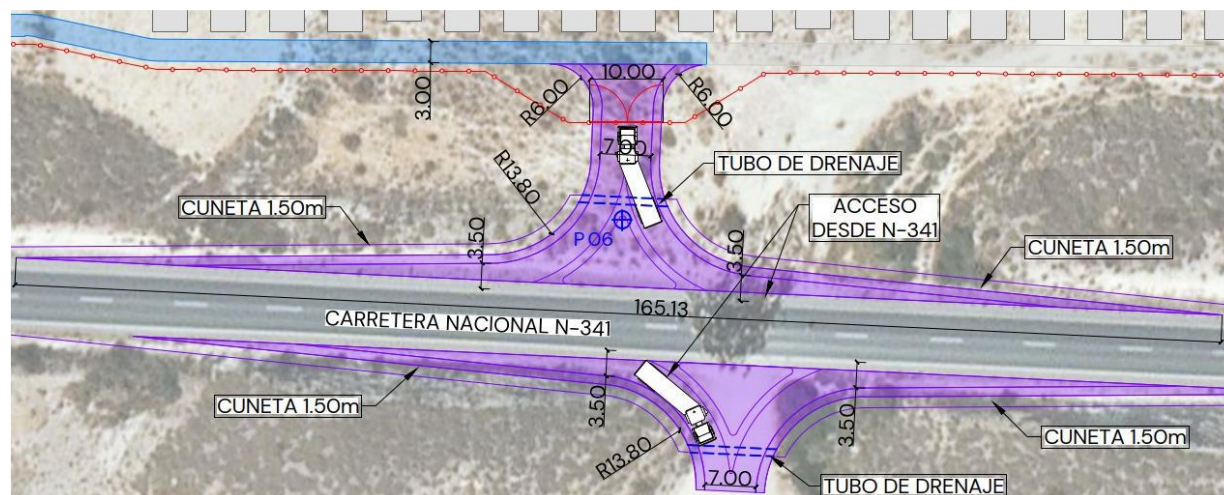


Ilustración 87. Envolverte de criterios para $T=500$ años. Recinto 1C

CUNETAS EN EL ACCESO A LOS RECINTOS 1A Y 1B

Para los accesos a los recintos 1A y 1B desde la carretera nacional N-341, está previsto la ejecución de dos cuñas de cambio de velocidad siguiendo los criterios del apartado 8.2.2 de la norma 3.1 IC.

En las caras norte y sur de la N-341 se mantienen las cunetas existentes, dándole continuidad hidráulica bajo los viales de acceso a la planta con una obra de drenaje transversal compuesta por tubos de drenaje de sección hidráulica equivalente a las cunetas actuales.



Para completar esta información se ha realizado un estudio de inundación con mayor nivel de detalle que se incluye en el Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico”, este estudio se centra en el ámbito de la alternativa seleccionada (Alternativa 1). El objeto de este estudio es identificar y describir los mecanismos que originan la posible inundabilidad, así como definir los niveles de peligrosidad del ámbito objeto de estudio para, posteriormente, definir, en caso de que sean necesarias, las medidas de disminución de la vulnerabilidad y autoprotección que permitan cumplir con la regulación existente. El ámbito de análisis de inundación se localiza en el término municipal de Carboneras (Almería) y se divide en 4 recintos (1A, 1B, 1C y X). Partiendo de la información disponible en la red de cauces del Instituto Geográfico Nacional (IGN), la PSFV se encuentra afectada por Zona de Policía de los siguientes cauces

- Rambla de los Rincones (recinto 1A)
- Rambla del Cinto (recinto 1B)
- Rambla Sin Nombre, afluente del Cinto (recinto 1C)
- Rambla de las Contraviesas, afluente del Cinto (recinto X)
- Rambla de Olivera (recinto X)

Así como por numerosas vaguadas sin Dominio Público Hidráulico (DPH) asociado, caracterizadas por una escorrentía en flujo difuso en la mayor parte de los casos.

Los resultados de este estudio permiten el análisis de la compatibilidad de la planta solar

fotovoltaica de Carboneras con los diferentes tipos de inundaciones:

- A nivel de inundación fluvial considerando:
 - No afección a escorrentías
 - No afección a régimen de corrientes
 - Compatibilidad de usos (implantación de seguidores, CT, caminos, etc.) con los niveles de peligrosidad definidos en base a calados y velocidades
- A nivel de inundación pluvial considerando criterios de:
 - Mínima afección a la infiltración
 - Compatibilidad de usos (implantación de seguidores, CT, caminos, etc.) con los niveles de peligrosidad definidos en base a calados y velocidades

Además, permite la definición de los requisitos de diseño en caso de tener que considerar obras de drenaje u otras medidas de tipo estructural.

En resumen, gracias al estudio de detalle realizado en el Anejo 1 “Estudio Hidrológico Hidráulico” se ha realizado el diseño de la alternativa seleccionada, alternativa 1, respetando las zonas inundables y preservando las redes de drenaje como corredores.

La línea eléctrica, al tratarse de una línea de evacuación enterrada, no se verá afectada por el riesgo de inundación. A su vez, su presencia tampoco aumentará este riesgo.

Por tanto, se considera que la vulnerabilidad del proyecto al riesgo de inundación es no significativa. A su vez, la presencia del proyecto no supondrá un aumento del riesgo de inundación.

10.2. RIESGO DE DESLIZAMIENTOS Y DESPRENDIMIENTO

La magnitud del riesgo geológico varía en función de la naturaleza del sustrato geológico en que se emplaza un proyecto. En general, los emplazamientos en terrenos de pendientes medias o fuertes presentan mayores riesgos geológicos que los situados en terrenos más llanos.

Como territorios específicos donde revisten especial intensidad los riesgos de deslizamientos de tierras hay que citar dentro de Andalucía los correspondientes a los suelos arcillosos expansivos (típicos de zonas campiñesas como las del Valle del Guadalquivir) y los terrenos de morfología kárstica o caliza, donde la naturaleza de sustrato facilita una mayor frecuencia de estos fenómenos (escarpes pronunciados o simas de hundimiento) que se concentran en las sierras béticas.

CONSULTA DEL MAPA DE MOVIMIENTOS DE TERRENO DEL IGME

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), dispone de un mapa en el que se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes a escala 1:1.000.000. Este mapa señala la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Los movimientos del terreno se clasifican en cuatro grandes grupos: movimientos de componente horizontal (deslizamientos y desprendimientos), movimientos de componente vertical (hundimientos y subsidencias, y expansividad de arcillas), procesos inestables en zonas litorales y movimientos relacionados con explotaciones mineras. También se incluyen las áreas con procesos erosivos importantes.

Consultado dicho mapa, se concluye que el proyecto se ubica sobre terrenos sin riesgo de deslizamiento y desprendimiento, pero con un potencial riesgo de expansividad de arcillas, tal y como se observa en la siguiente ilustración.

No obstante, la escala de este mapa tiene mucho menos detalle que el mapa litológico, Mapa Geológico de España Escala 1:50.000 (Hojas de Carboneras y de Sorbas), según el cual en el ámbito de la planta solar encontramos rocas sedimentarias (arenas y margas) y volcánicas. Existe una reducida superficie de rocas sedimentarias con la siguiente combinación calcarenitas, arenas, margas y calizas, que afecta a los polígonos 1A, 2B y 2D. Dado que no se trata de una formación puramente caliza no se estima que entrañe ningún riesgo de hundimiento. Además, la tecnología constructiva mediante hinca de postes minimiza la afección a los estratos litológicos subyacentes. Además, no se inventaría ninguna superficie litológica de

arcillas.

Por lo que teniendo en cuenta la información de mayor detalle espacial se considera que el riesgo de expansividad de arcillas es poco probable en el ámbito

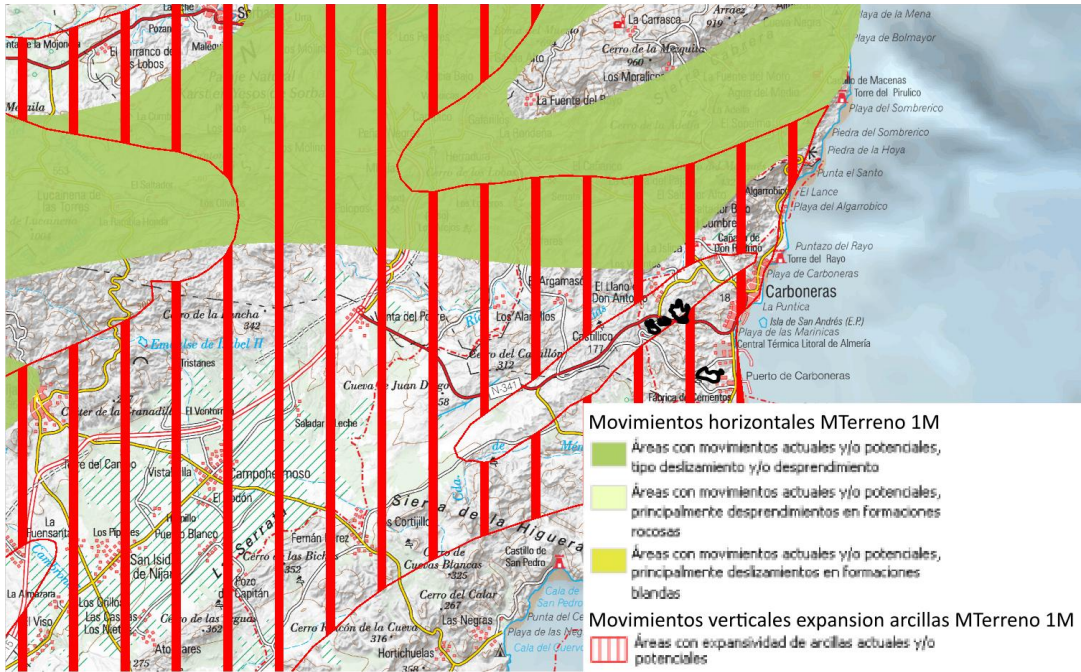


Ilustración 89 Mapa de movimientos del terreno de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España

ANÁLISIS DE LA LITOLOGÍA Y PENDIENTE DEL TERRENO DONDE SE LOCALIZA EL PROYECTO

Para la ubicación de las alternativas se han priorizado las zonas más llanas o con menor pendiente, con la finalidad de minimizar los movimientos de tierra. La zona X (alternativas 1 y 2) se sitúa en un área con una pendiente <5% que corresponde a la cantera. La zona 1 (alternativa 1) se sitúa en áreas que, aunque mayoritariamente ocupan pendientes menores al 15%, presentan algunos núcleos de uso forestal con pendientes superiores al 20%. Sin embargo, estas zonas de mayor pendiente, aunque forman parte del polígono original de la alternativa no serán ocupadas. Solo presentan zonas de elevadas pendientes los taludes de la cantera, colindantes a la instalación, por los cortes generados por su explotación.

Atendiendo a la litología, el ámbito se encuentra en la unidad de rocas volcánicas ácidas e intermedias de Cabo de Gata, formada básicamente por rocas sedimentarias (arenas y

margas). En base a los criterios de la GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE MAPAS INVENTARIO Y DE SUSCEPTIBILIDAD DE MOVIMIENTOS DE LADERA ESCALA 1/50.000, del IGME, para la identificación de movimientos de ladera (González de Vallejo et al., 2004), el riesgo por movimientos de ladera, hundimientos y subsidencia se ha catalogado como BAJO.

En resumen, se valoran como no significativos la vulnerabilidad del proyecto al riesgo de deslizamiento, y el efecto del proyecto sobre este riesgo.

No obstante, por las elevadas pendientes de los taludes de la cantera, siempre existe un riesgo potencial de deslizamiento o desprendimiento que se deberá tener en cuenta en los planes de autoprotección de la planta.

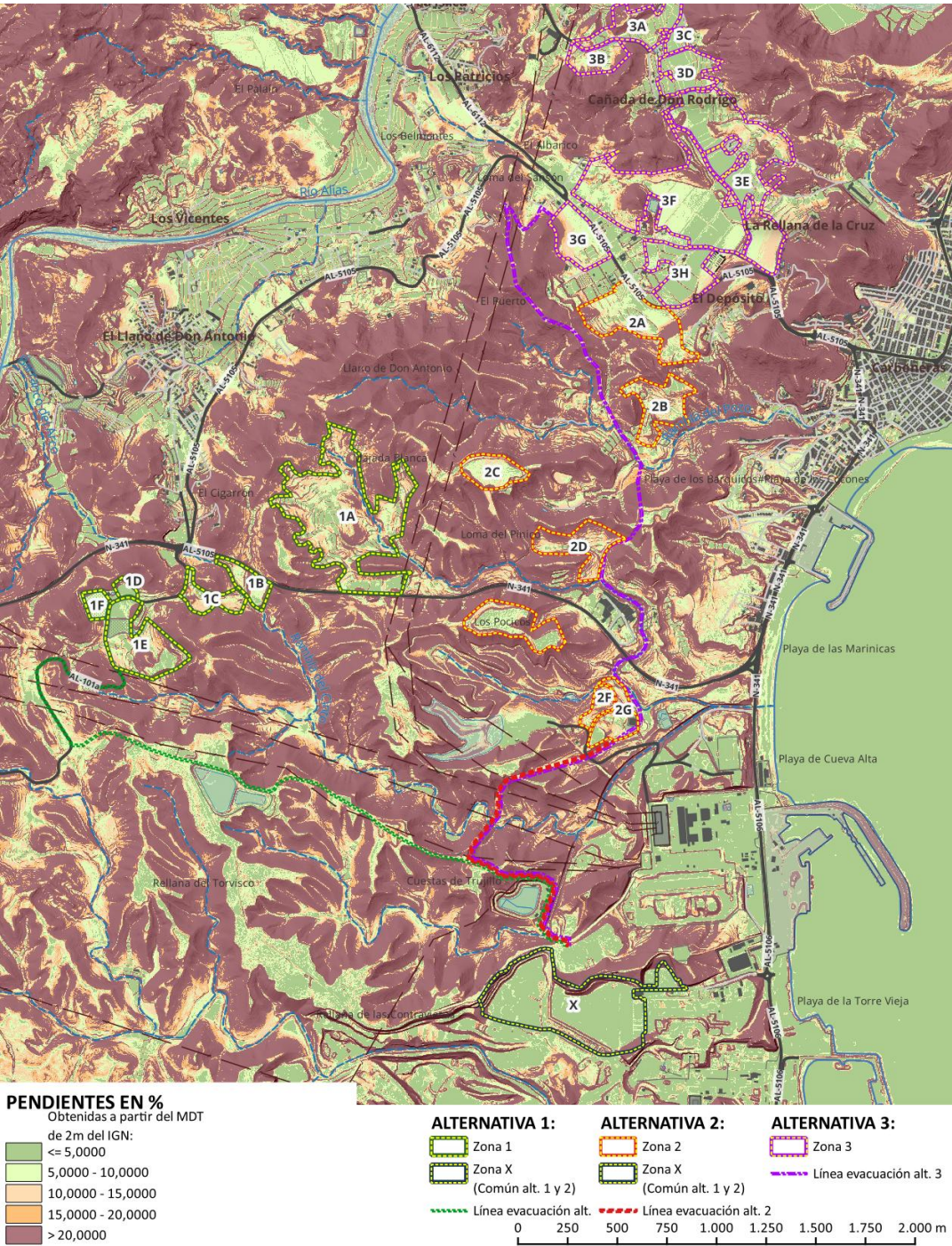


Ilustración 90 Pendientes del terreno obtenidas a partir del MDT de 2 m del IGN

10.3. RIESGO SÍSMICO

Según el PLAN DE EMERGENCIA ANTE EL RIESGO SÍSMICO EN ANDALUCÍA, “la peligrosidad sísmica en Andalucía, entendida como la probabilidad de que en un lugar determinado y durante un periodo de tiempo de referencia ocurra un terremoto, es la más alta de España, aunque a escala global puede considerarse moderada. La situación de la Península Ibérica, en el borde de placas entre África y Eurasia, es la que determina la existencia en ella de zonas sísmicamente activas.

Respecto a este riesgo se han tenido en cuenta, los datos del ZESIS (Zonación Sismogénica de Iberia) del IGME, los Mapas de Peligrosidad Sísmica de Andalucía, y la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y edificación (NCSE-2).

10.3.1. RIESGO SISMICO SEGÚN ZESIS

ZESIS es una base de datos de zonas sismogénicas de la Península Ibérica y territorios de influencia desarrollada para el cálculo de la actualización del mapa de peligrosidad sísmica de España (IGN-UPM, 2013). ZESIS es el resultado de la evolución de tres modelos sucesivos en los que han colaborado numerosos investigadores tanto de centros de investigación nacionales como internacionales, y de la sinergia de los proyectos FASEGEO (CGL2009-09726), SHARE (FP7-226967), IBERFAULT (CGL2009-07388), OPPEL (IGN-UPM) y SISMOGEN (IGME).

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, según el ZESIS, la zona de Carboneras se localiza en la siguiente Zona Sismogénica de Iberia: **Zona de Cizalla de las Béticas Orientales: 55**

Identificación y contexto general

- Número de zona: 55
- Nombre: Zona de Cizalla de las Béticas Orientales
- Contexto: Mar de Alborán –Cordillera Bética
- Peligrosidad relativa: **Muy Alta**

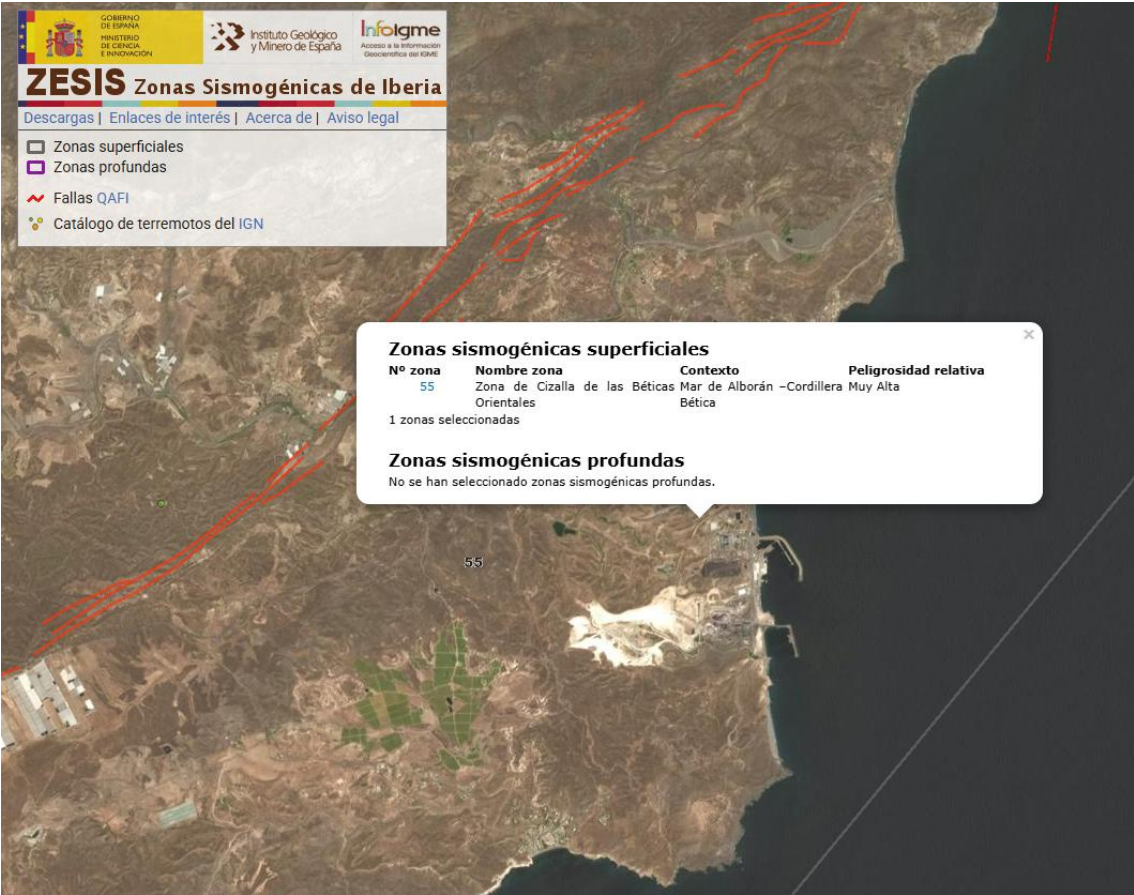


Ilustración 91 Zonas Sismogénicas según el ZESIS

Las características de esta zona son:

Criterios generales de definición de las zonas y sus límites

- Criterio: Comprender en una zona la localización de las fallas que componen la Zona de Cizalla de las Béticas Orientales.
- Límites: Los límites de la zona se han establecido de manera que comprendan como mínimo el área ocupada por la proyección en superficie de los planos de falla implicados.
- Alternativas: Las fallas incluidas en esta zona son las más activas de la Bética y son susceptibles de modelizarse como fuentes sismogénicas individuales, si bien actualmente son necesarios más estudios geológicos de detalle para reducir las incertidumbres de los parámetros sísmicos que las caracterizan. Esta zona podría alargarse más hacia el E, continuando la zona de falla marina del Bajo Segura de

acuerdo con las trazas de posible actividad cuaternaria que figuran en el MNSE, y además así recoger cierta sismicidad dispersa que aparece en esa parte.

Características de la corteza y esfuerzos

- Tipo de corteza: Bético
- Espesor corteza (km): 20 a 30
- Flujo térmico (Wm²): 70 a 110
- Comentario: En transición hacia la corteza adelgazada y caliente del Mar de Alborán. Gradiente de adelgazamiento y calentamiento hacia el SW.
- Dirección máximo acortamiento (Shmáx): NNW-SSE
- Régimen de esfuerzos: Desgarre Transpresivo

Características geológicas superficie

- Descripción básica: Comprende la Zona de Cizalla de las Béticas Orientales, compuesta por las fallas activas cuaternarias de Carboneras, Palomares, Alhama de Murcia, Carrascoy, Bajo Segura y San Miguel de Salinas y Torre Vieja, conformando un corredor de más de 350 km de largo. Se desarrolla fundamentalmente en las Zonas Internas Béticas y forma la cuenca cuaternaria más importante de la cordillera, claramente controlada por la actividad de estas fallas.
- Tectónica dominante: Desgarres y fallas inversas
- Fallas documentadas en QAFI v.2: La actividad de todas estas fallas está documentada en la QAFI v.2 (IGME, 2012).
- Fallas cuaternarias identificadas en MNSE: En el MNSE se identifican además de estas fallas, otras de posible actividad cuaternaria en la prolongación marina de la falla del Bajo Segura (IGME y ENRESA, 1998).

Características de la sismicidad

- Tamaño de la muestra: Muy abundante
- Distribución de la muestra: Muy homogénea
- Eventos significativos (Mw≥5,5 ó Int≥VII): 27
- Eventos asociados (IGN-UPM, 2013):
- Máxima magnitud registrada: Máxima Mw del catálogo de cálculo IGN-UPM (2013): 1829/03/21 Mw=6,6 I=IX-X Torre Vieja (Alicante).
- Comentario: Hay una importante representación de Mw >5,0. Incluye un total de 6 terremotos con Mw=6,0-6,6 e I=VIII a IX, entre ellos el de Vera (Almería) de 1522 con I=VIII-IX Mw=6,2. Incluye también el terremoto de 2011 en Lorca (Murcia) de Mw=5,1 e I=VII.

Parámetros sísmicos de cálculo (tomados de IGN-UPM, 2013)

- Tasa anual de excedencia (Mw≥4,0): 0.628
- Parámetro b de Gutenberg-Richter: 1.03
- Magnitud máxima media: 6.7
- Desviación estándar: 0.3
- Criterio de la magnitud máxima: Geológico
- Mecanismo de rotura predominante: Direccional

Parámetros descriptores de la peligrosidad sísmica

- Peligrosidad relativa: **Muy Alta**
- Número años para terremoto Mw ≥4: 1.6
- Número años para terremoto Mw ≥5: 17
- Número años para terremoto Mw ≥6: 183

- Número años para terremoto máximo: 965

10.3.2. PELIGROSIDAD SÍMICA SEGÚN EL IGN.

Se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica de España, para el periodo de retorno de 500 años, disponible en el Instituto Geográfico Nacional (IGN), identificándose que el proyecto objeto de estudio se ubicaría sobre una zona con un grado de intensidad VII, tal como se observa en la siguiente imagen.

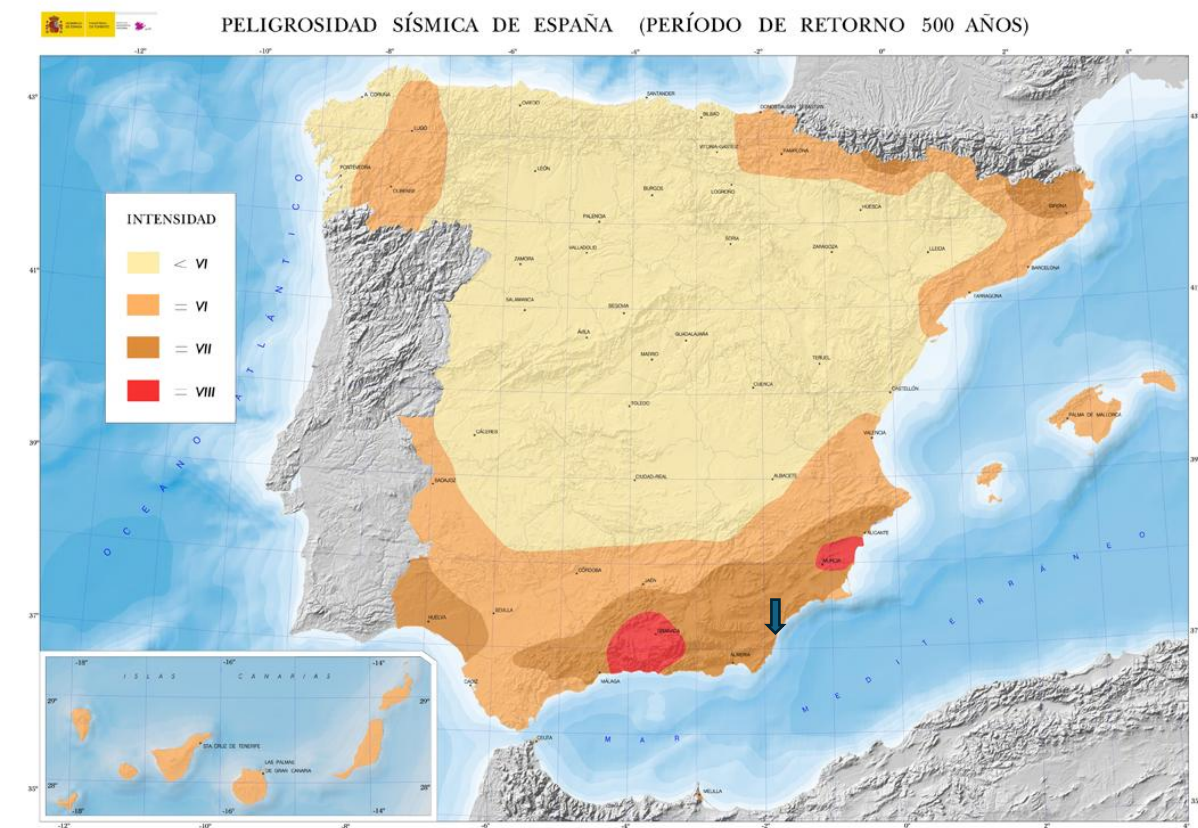


Ilustración 92 Peligrosidad sísmica según el IGN.

Se ha consultado además el mapa de peligrosidad sísmica en términos de aceleración. Este mapa ofrece información relativa al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica, a (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución, K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La zona de Carboneras presenta una peligrosidad sísmica en términos de aceleración de:

- PGA (g)= 0.17
- K = 1

10.3.3. RIESGO SÍSMICO SEGÚN LOS MAPAS DE PELIGROSIDAD SÍMICA DE ANDALUCÍA

Según los mapas de peligrosidad sísmica de Andalucía (MAPA GEOTÉCNICO DE CONDICIONES SISMORRESISTENTES) la zona donde se localiza este proyecto presenta las siguientes características:

- ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA. ESCALA 1:400.000. **Valor = 0.12**

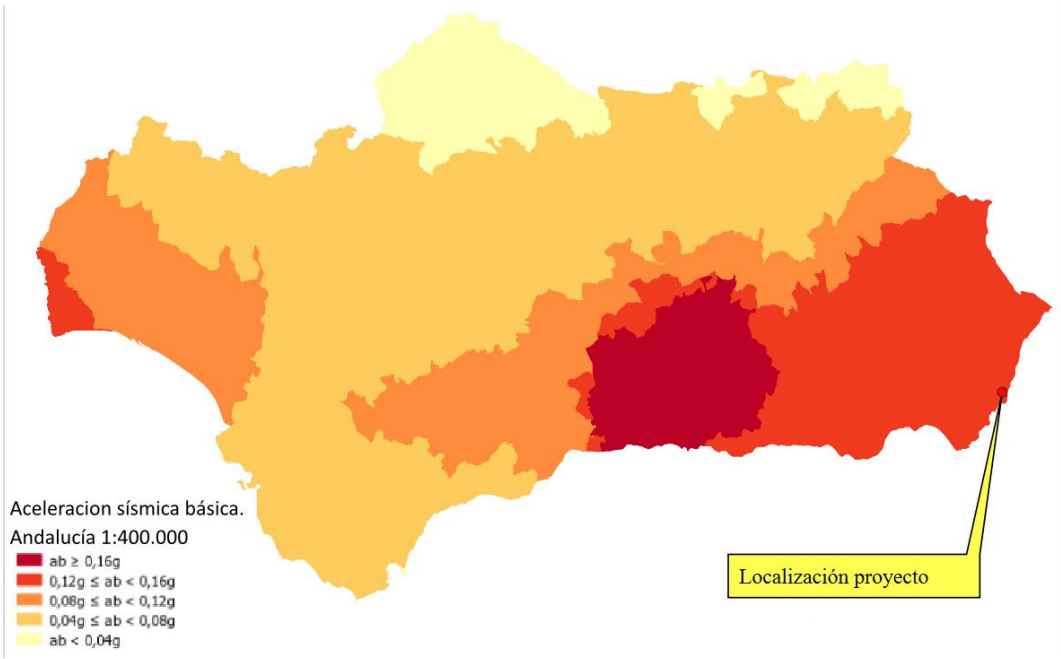


Ilustración 93 Mapa geotécnico de condiciones sismorresistentes. Aceleración sísmica Básica.

- ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO (S, NORMAL). ESCALA 1:400.000. **Valor = 0.12**
- ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO (S, ESPECIAL). ESCALA 1:400.000. **Valor = 0.16**

- COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO (S, NORMAL). **Valor = 1,04**
- COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO (S, ESPECIAL). **Valor = 1,03**
- COEFICIENTE DEL TERRENO (K). ESCALA 1:400.000. **K = 1,00**

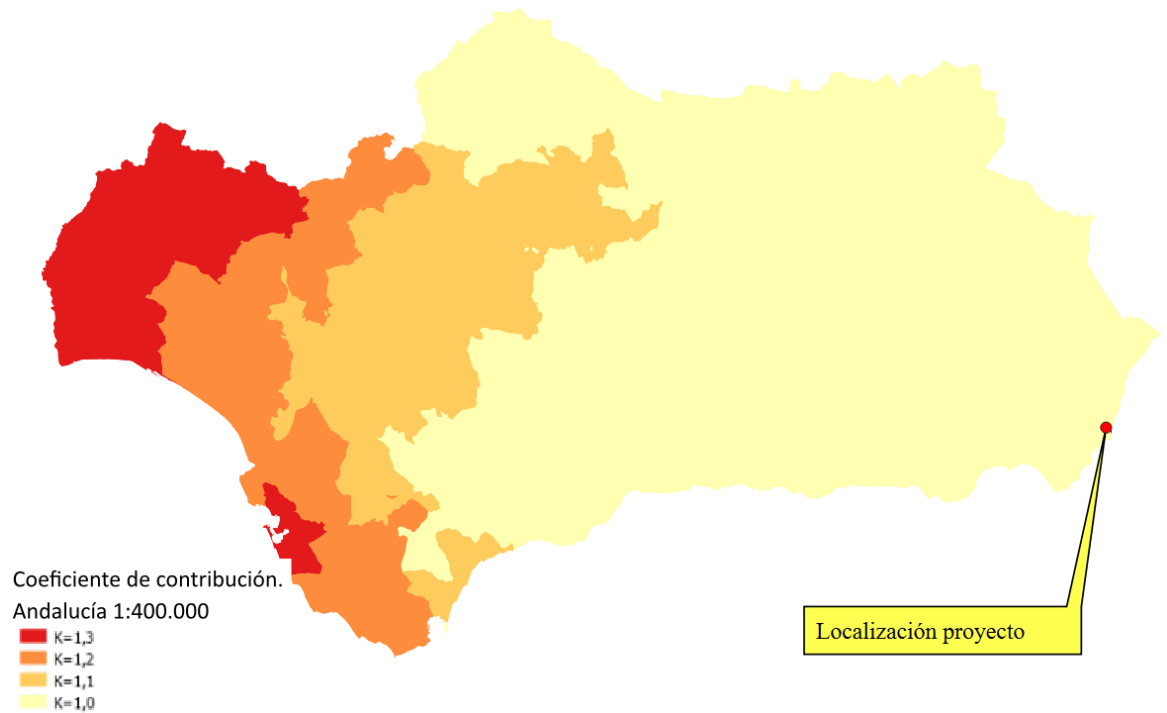


Ilustración 94 Mapa geotécnico de condiciones sismorresistentes. Coeficiente del terreno.

- TIPOS DEL TERRENO. ESCALA 1:400.000. La alternativa presenta varios tipos de terrenos:
 - La mayoría se encuentra localizada en **Tipo I**: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso.
 - La zona de la cantera en **Tipo IV**: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando.

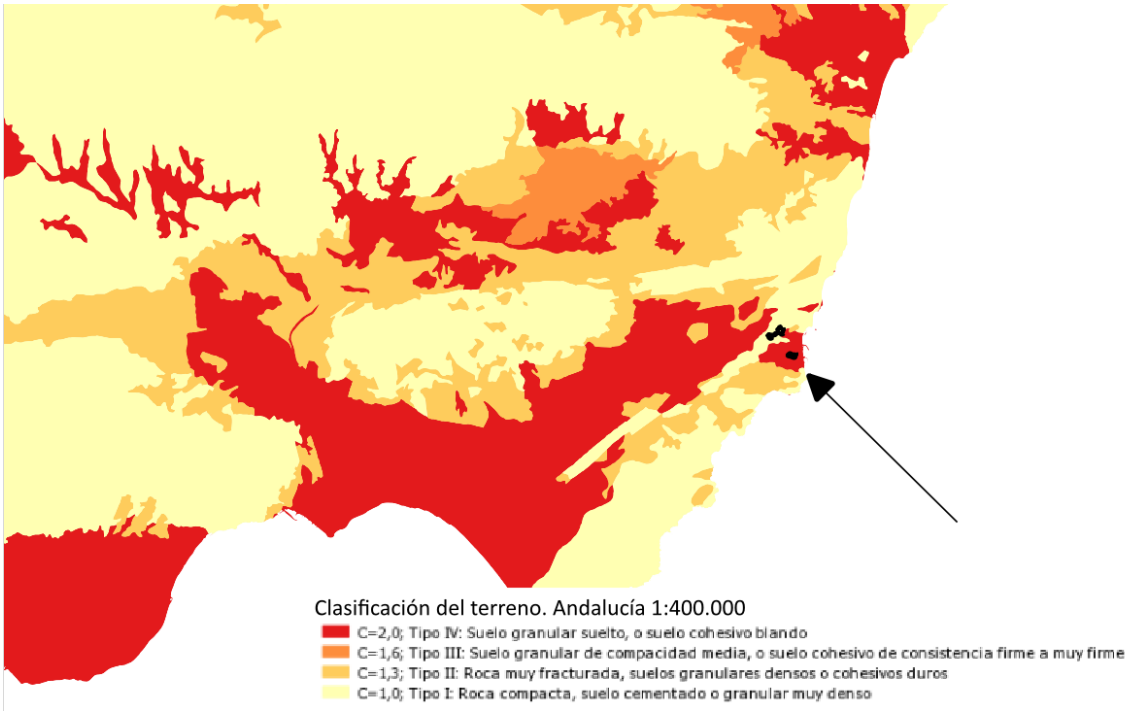


Ilustración 95 Mapa geotécnico de condiciones sismorresistentes. Tipos de terreno.

10.3.4. PELIGROSIDAD SÍMICA SEGÚN LA N SEGÚN LA NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE.

Según el anejo 1 de la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y edificación (NCSE-2), el municipio de Carboneras Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y edificación (NCSE-2), el municipio de Carboneras presenta unos VALORES DE LA ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA, $a_b = 0,12$ y del COEFICIENTE DE CONTRIBUCIÓN, $K=1,0$

10.3.5. VALORACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO

Teniendo en cuenta los datos anteriores, la zona presenta una peligrosidad símica Muy Alta. Los efectos previsibles sobre elementos vulnerables se valoran en las tres fases del proyecto: construcción, explotación y desmantelamiento de la planta.

La vulnerabilidad sobre la población se considera baja en todas las fases debido al reducido número de operarios que podrían verse expuestos a este riesgo. En las fases de construcción y desmantelamiento podrán encontrarse más trabajadores en la zona, pero en la fase de

explotación estos serán mínimos, solo pudiendo encontrarse puntualmente trabajadores para el mantenimiento de la planta. Respecto a los bienes materiales, la mayoría de las instalaciones, salvo las construcciones del almacén, son poco vulnerables a este tipo de fenómenos, por lo que se puede concluir que la vulnerabilidad del proyecto es media.

En resumen, la vulnerabilidad del proyecto al riesgo sísmico se considera SIGNIFICATIVA, ya que nos encontramos en una zona con una peligrosidad sísmica muy alta, sobre una zona con intensidad sísmica de VII, siendo el riesgo MEDIO, por lo que se propone se propone el establecimiento de un protocolo de actuación que irá incluido en el Plan de Autoprotección en caso de terremoto para cada una de las fases del proyecto. El Plan incluirá charlas inductivas a Seguridad y Salud sobre actuación ante riesgos de este tipo.

No se ha contemplado ninguna medida de mitigación adicional a lo que establece la normativa de diseño y cálculo de estas instalaciones. Es decir, los criterios establecidos en la normativa de construcción sismorresistente suponen en sí mismos una medida de mitigación, ya que respetando estos criterios las instalaciones están preparadas para soportar los efectos adversos de un terremoto que se produjera en la zona, con las características e intensidad indicadas.

10.4. RIESGO DE INCENDIOS

Respecto al riesgo de incendio, todo el término municipal de Carboneras está definido como zona de peligro. Por tanto, dado que la PSFV de Carboneras estará en zona de peligro obligatoriamente deberá contar con Plan de Autoprotección.

Respecto a la planta en la fase de funcionamiento, esta no presenta riesgo de incendio significativo, siendo los centros de transformación, la única instalación que podría presentar algún riesgo por el aceite dieléctrico líquido.

Dado que los modelos de transformadores seleccionados contienen más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total del líquido dieléctrico del transformador. En dicho depósito se dispondrán de cortafuegos tales como lechos de gujarros, etc.

Dado que las instalaciones proyectadas se incluyen con transformadores cuyo dieléctrico tiene el punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de

1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, se dispondrá de un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de esta. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

La línea eléctrica, al tratarse de una línea de evacuación enterrada, no se verá afectada por el riesgo de incendio. A su vez, su presencia tampoco aumentará este riesgo.

En resumen, la vulnerabilidad del proyecto al riesgo de incendio se considera SIGNIFICATIVA, y por tanto deben de observarse las medidas de protección contempladas.

Así mismo, durante la fase de obra, y desmantelamiento tal y como se recoge en el punto de medidas correctoras, se dispondrá a pie de obra mochilas extintoras para la rápida extinción de cualquier foco de incendio producido durante las obras.

10.5. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO Y RIESGO DE DESERTIFICACIÓN

Por lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al proyecto, los cuales podrían suponer un efecto negativo en el cambio climático, cabe destacar que, todo lo contrario, la planta en sí evita emisiones de CO₂. Según fuentes del IDAE: "Cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO₂, en el caso de comparar con generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO₂ en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural."

El 35% de la energía consumida por la desaladora de Carboneras y su sistema de impulsión se abastecerá gracias al funcionamiento de la planta solar. Concretamente para un período de

vida útil de 25 años, se estiman 1.651.766,41 MWh producidos con energía renovable.

Esto supone aproximadamente $1,65 \cdot 10^9$ kWh en 25 años, o lo que es lo mismo $1,65 \cdot 10^9$ kg de CO₂ no emitido a la atmósfera.

La desertificación se considera una disminución irreversible a escala temporal humana de los niveles de productividad de los ecosistemas terrestres, como resultado de su sobreexplotación o uso y gestión inapropiados en zonas áridas y proclives a la sequía. La desertificación es la degradación de las tierras de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas, según la definición del artículo 1 de La Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CLD).

Como se ha expuesto anteriormente en el apartado “4.6 Clima” el ámbito de estudio se encuentra dentro de los climas secos tipo B, concretamente en el subtipo BWh desierto cálido el cual se localiza en pequeñas áreas del sureste de la Península Ibérica, coincidiendo con los mínimos pluviométricos peninsulares, y temperaturas promedio anuales por encima de los 18°C.

Para el análisis del riesgo de desertificación se ha consultado la cartografía de riesgos naturales de REDIAM.

En la Ilustración 96 Desertificación actual se puede observar como gran parte del ámbito está clasificado como área muy cercana a la desertificación o ya desertificada. En menor proporción se observan algunos polígonos situados sobre áreas aún alejadas de la desertificación, como los polígonos 2G y 2F, o el 3B que se encuentra parcialmente clasificado como área potencialmente cercana. Esta distribución coincide con el riesgo estimado durante la vida útil de la planta en la Ilustración 97 Riesgo desertificación año 2070. En todo el ámbito la sensibilidad a la desertificación es crítica, como se representa en la Ilustración 98 Sensibilidad a la desertificación, gran parte del ámbito está clasificado como área muy cercana a la desertificación o ya desertificada.

La fase de funcionamiento de la PSFV de Carboneras sobre una superficie con un uso actual de cantera o cultivos agrícolas sin explotación puede suponer un aumento de la vegetación forestal bajo los paneles solares, ya que no se va a producir el sellado del suelo y el sombreado

de los paneles permitirá disminuir la evapotranspiración, y conservar mejor la humedad. Por lo que se estima que el proyecto puede tener un efecto positivo en reducir la sensibilidad a la desertificación. Este efecto podría ser positivo y actuar reduciendo el riesgo de desertificación.

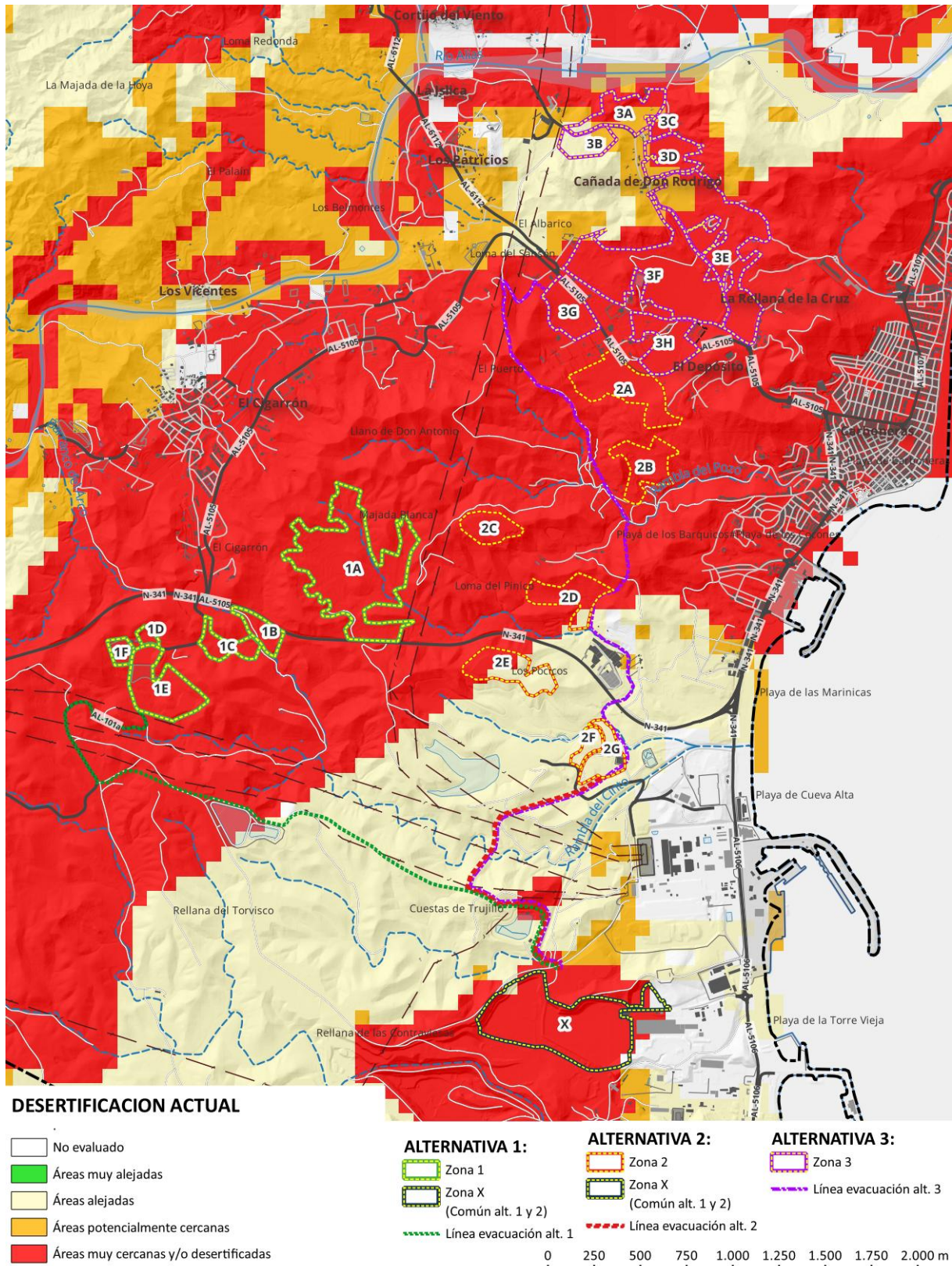


Ilustración 96 Desertificación actual

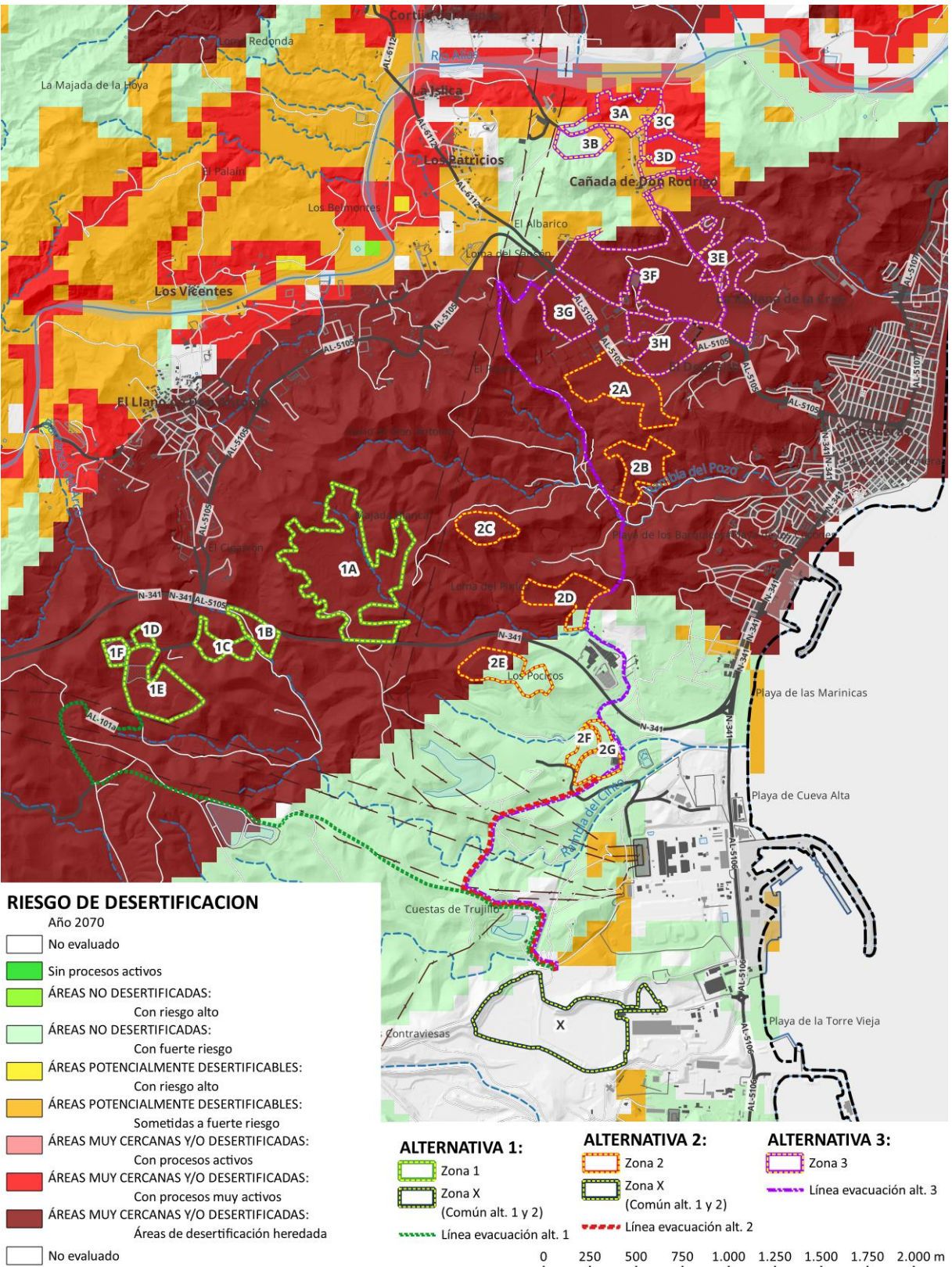


Ilustración 97 Riesgo desertificación año 2070

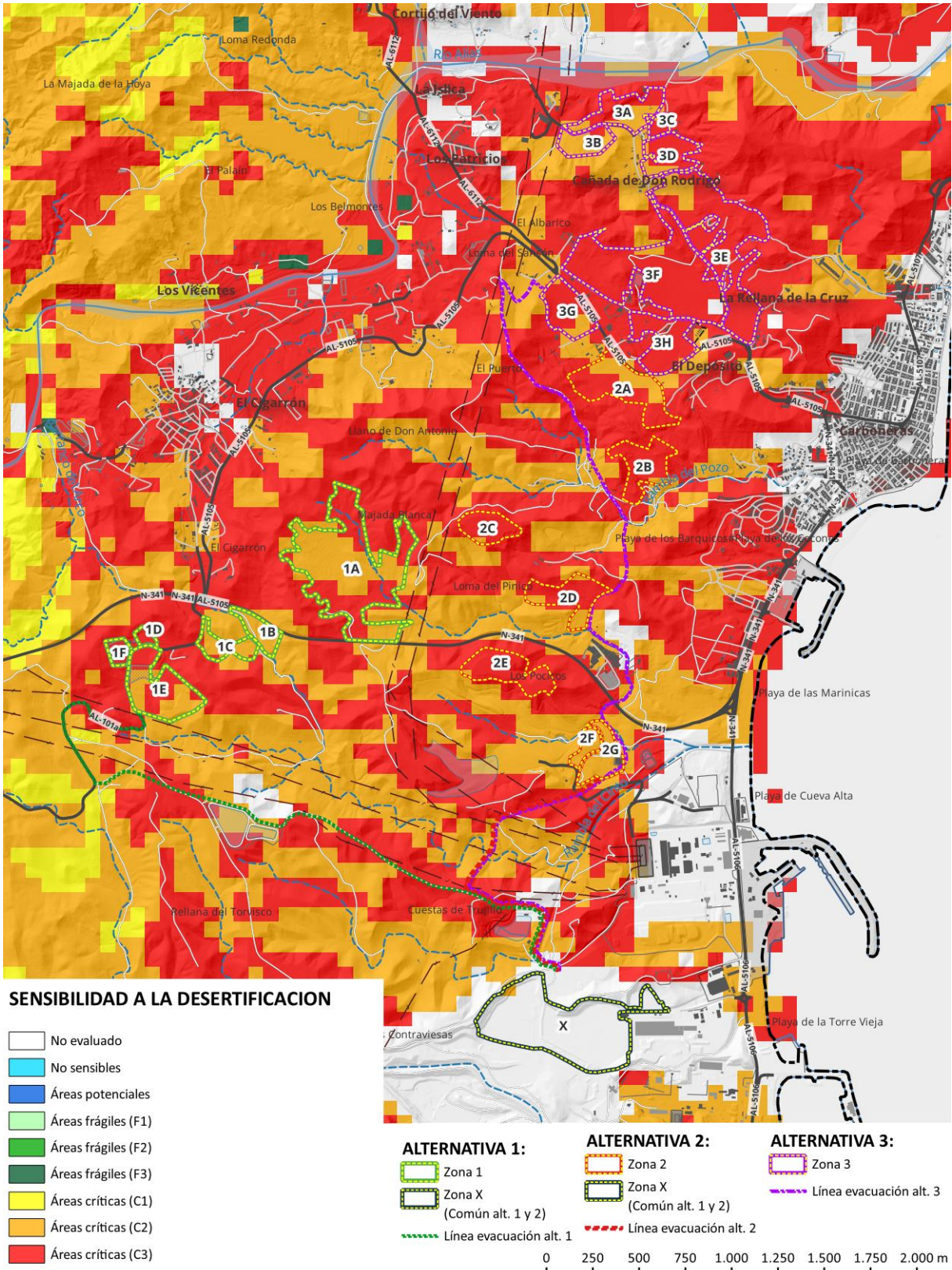


Ilustración 98 Sensibilidad a la desertificación

En resumen, se estima que el efecto del proyecto frente a la vulnerabilidad al cambio climático será positivo y significativo, reduciendo tanto el riesgo de desertificación como las emisiones de CO₂.

10.6. RIESGO DE EROSIÓN

Para analizar el riesgo de erosión en el ámbito de estudio se ha utilizado la cartografía de riesgos naturales de REDIAM.

En esta cartografía el cálculo de la erosión se realiza aplicando la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (USLE). Esta información es representativa usada hasta escala 1/200.000, y se clasifica según la siguiente tabla.

Tabla 74 Erosión. Pérdidas de suelo.

Clase	Pérdidas anuales de suelo
1.- BAJAS	0 - 12 Tm/Ha/Año
2.- MODERADAS	12 - 50 Tm/Ha/Año
3.- ALTAS	50 - 100 Tm/Ha/Año
4.- MUY ALTAS	> 100 Tm/Ha/Año

Asimismo, esta cartografía incluye la erosividad de la lluvia. La metodología de cálculo se basa en el documento “Cálculo y espacialización de la erosividad de la lluvia en Andalucía.” La erosividad de la lluvia expresa la cantidad de energía cinética desplegada por el conjunto de las gotas de agua de un aguacero que impactan contra el suelo, siendo esta directamente proporcional a la densidad del aguacero, la velocidad inercial de las gotas de lluvia y el tamaño de estas. La erosividad de la lluvia se define como el producto de dos de las características básicas de la lluvia: la energía cinética y la intensidad máxima de precipitación durante un periodo de 30 minutos consecutivos. Esta energía cinética desplegada en los aguaceros es, en términos físicos, representativa de la capacidad de la lluvia de movilizar las partículas sólidas del suelo que serán, de esta forma, erosionadas. Se corresponde con el factor R de la USLE.

La siguiente tabla recoge la clasificación de la erosividad.

Dado que la transformación del medio en instalaciones fotovoltaicas tiene entre los potenciales impactos la reducción de la infiltración, el incremento de la escorrentía superficial, y la pérdida de suelo, es muy relevante analizar esta cartografía.

Tabla 75 Clasificación erosividad de la lluvia, factor R de la ecuación de la USLE

Clasificación	Erosividad de la lluvia (R) (MJul.mm/ha.hora.año)
10 - 250	Extremadamente Baja
250 - 500	Muy Baja
500 - 750	Baja
750 - 1000	Moderadamente Baja
1000 - 1500	Moderada
1500 - 2000	Moderadamente Alta
2000 - 3000	Alta
3000 - 5000	Muy Alta
> 5000	Extremadamente Alta

En las siguientes ilustraciones se representa gráficamente la erosión actual (pérdida de suelo) y la erosividad de la lluvia en el ámbito de estudio.

Las pérdidas de suelo en prácticamente la totalidad del ámbito de estudio y de las áreas afectadas por las distintas alternativas tiene pérdidas de suelo anuales bajas (0 -12 Tm/ha/año).

Únicamente se encuentra algún pequeño rodal con pérdidas moderadas (12 – 50 Tm/ha/año) que afecta solo parcialmente a las zonas 1A, 1C, 3A y 3B.

La presencia de los paneles en la fase de explotación puede suponer la concentración de precipitación escurrida al pie de los paneles, lo que podría aumentar el riesgo de erosión. Sin embargo, en el área afectada por las alternativas propuestas, la erosividad de la lluvia se considera extremadamente baja, debido a la naturaleza de los materiales expuesto, por lo que un aumento del riesgo de erosión es improbable. La línea eléctrica, al tratarse de una línea de evacuación enterrada, no se verá afectada por el riesgo de erosión. A su vez, su presencia tampoco aumentará este riesgo.

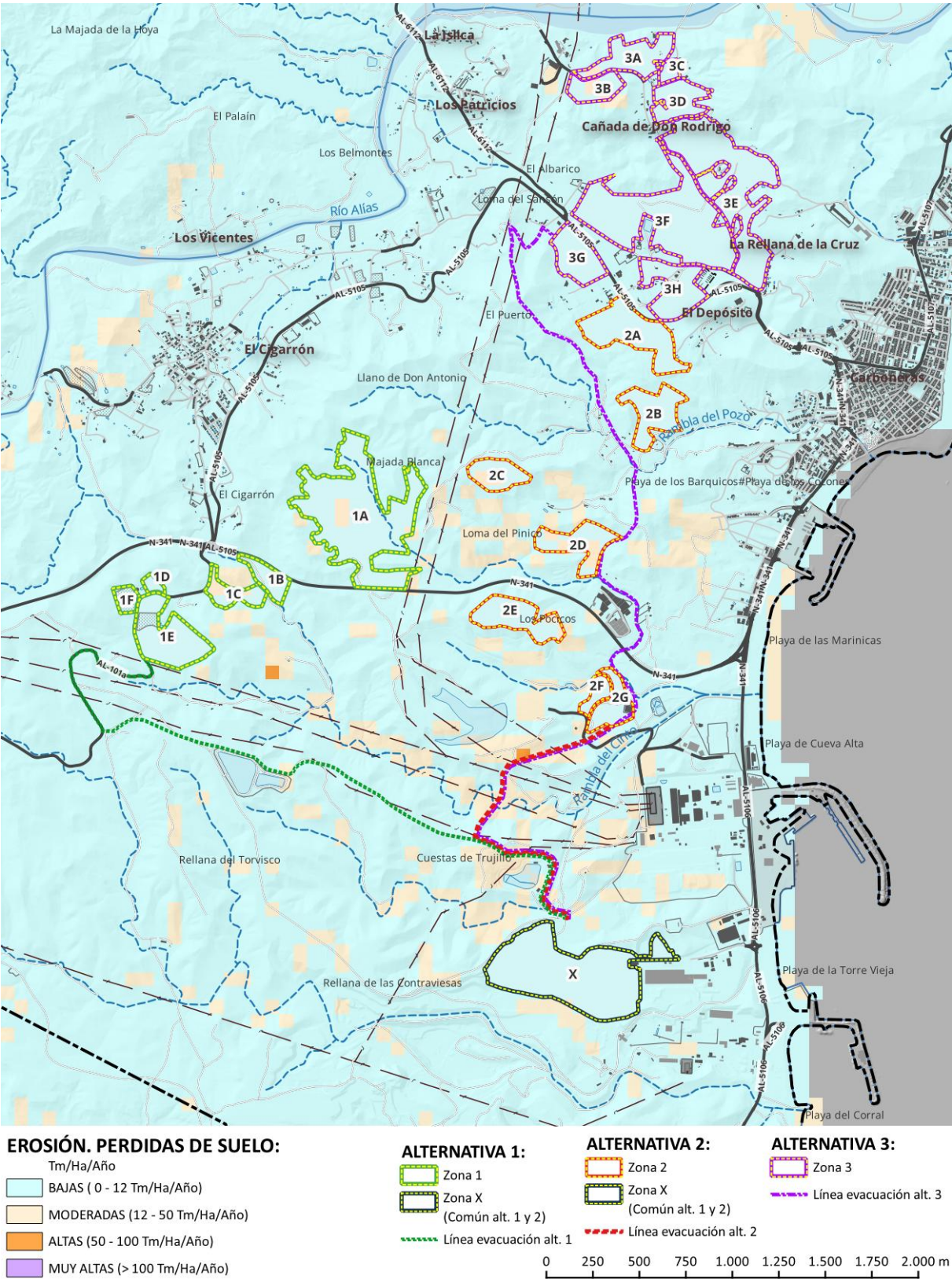


Ilustración 99 Erosión (Pérdidas de suelo)



El artículo 5 de la Ley 5/99 de Prevención y Lucha contra los incendios forestales define el concepto de Zonas de Peligro. El Decreto 371/2010 de 14 de septiembre (BOJA nº 192 de 2010), en su Apéndice, declara las Zonas de Peligro de Andalucía por Términos Municipales. El Decreto 160/2016 de 4 de octubre (BOJA nº 195 de 2016) modificó parcialmente este Apéndice de Zonas de Peligro.

Por otro lado, los núcleos de población aislada, urbanizaciones, cámpings, empresas e instalaciones o actividades ubicadas en Zona de Peligro habrán de contar con su Plan de Autoprotección que será elaborado, con carácter obligatorio y bajo su responsabilidad, por sus titulares, propietarios o representantes y aprobado por el municipio correspondiente.

Dado que **la PSFV de Carboneras** estará en zona de peligro **obligatoriamente deberá contar con Plan de Autoprotección.**

Respecto a la planta en la fase de funcionamiento:

Dado que los modelos de transformadores seleccionados contienen más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total del líquido dieléctrico del transformador. En dicho depósito se dispondrán de cortafuegos tales como lechos de guijarros, etc.

Dado que las instalaciones proyectadas se incluyen con transformadores cuyo dieléctrico tiene el punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, se dispondrá de un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de esta. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

10.8. OTROS RIESGOS

El funcionamiento de la planta solar fotovoltaica no supondrá un riesgo de contaminación del acuífero.

Tampoco genera ningún tipo de riesgo tecnológico, por transporte de mercancías peligrosas, industrial o químico

10.9. CONCLUSIONES

La planta fotovoltaica se construirá en una zona con una peligrosidad sísmica muy alta y un riesgo sísmico medio. El riesgo de incendio forestales es también medio debido a que la planta solar está rodeada de área forestal. Sin embargo, la escasa vegetación no hace prever que se pudiera desarrollar un incendio forestal de consideración.

La zona carece de riesgo de inundación o de deslizamiento o desprendimiento significativo, u otros riesgos.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes graves o Catástrofes del Parque fotovoltaico y su Infraestructura de Evacuación y tras el análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes naturales, es baja, aunque se recomienda que el plan de

autoprotección de la planta tenga en cuenta los riesgos sísmico, de incendios y de deslizamiento y desprendimiento en las zonas próximas a taludes de elevadas pendientes, no siendo necesario la toma de otras medidas.

11.EVALUACION AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

Este apartado se desarrolla en el Anejo 7 “EVALUACION AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000”.

En las siguientes ilustraciones se muestra un detalle de la ubicación de la alternativa seleccionada respecto al ZEC Cabo de Gata Níjar que es el más próximo al ámbito del proyecto. La alternativa 1 está conformada por dos zonas, la zona 1 y la zona X. El vallado de la zona 1 está a más de 350 m del ZEC y el vallado de la zona X se sitúa a más de 800 m, por lo que no se prevé afección ni a la vegetación ni a la fauna.

Del análisis inicial de este proyecto, de las zonas con espacios incluidos en la Red Natura 2000, y de los elementos que motivaron la declaración de los espacios Red Natura 2000 que pudieran verse afectados por el proyecto, se puede concluir que este no afecta a ningún espacio natural protegido o catalogado.

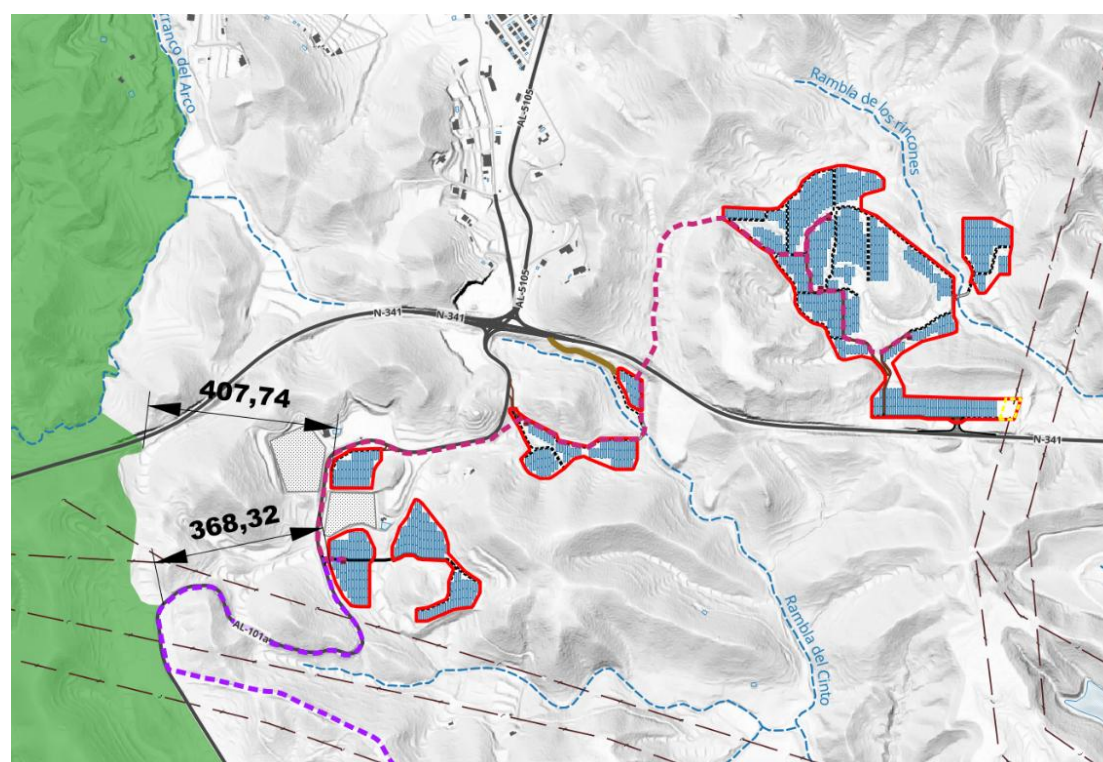


Ilustración 101 Distancia a ZEC de la Zona 1 de la Planta Solar Fotovoltaica

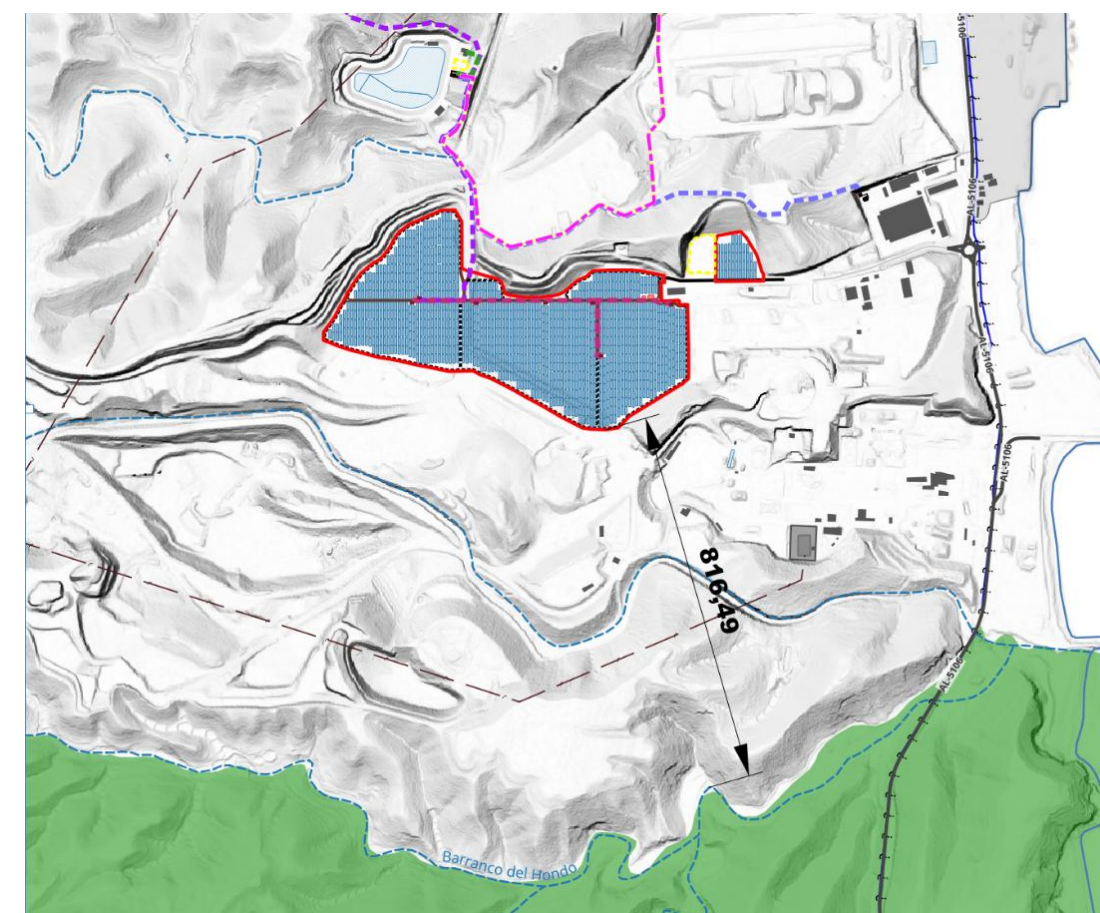


Ilustración 102 Distancia a ZEC de la Zona X de la Planta Solar Fotovoltaica

Esto es compatible con las características medioambientales de estos espacios naturales protegidos, y no afectan a los elementos que motivaron la declaración del espacio Red Natura 2000 y sus objetivos de conservación.

Respecto a los hábitats incluidos en la directiva de hábitats, tal y como se describe en el punto 4.13 del EIA el proyecto tan solo afecta al HIC prioritario 6220* y al HIC 53330, los cuales presentan la misma distribución. La superficie afectada de estos HIC por el proyecto es de 31.842,6 m², es decir, 3,18 ha. Esta superficie representa un 0,05% de la superficie de estos hábitats en el término municipal de Carboneras, y el 0,000059% de la superficie del HIC prioritario 6220* en la provincia de Almería, que ocupa 533.602 ha en esta provincia. Este HIC 6220*, es también el más abundante en este ZEC/ LIC/ZEPA Cabo de Gata Níjar, con una ocupación en este 24.421,56 ha, con lo que teniendo en cuenta estos datos, la afección a este hábitat, fuera del propio espacio de la Red Natura 2000, no es significativa, ni tiene repercusiones sobre la Red Natura 2000.

Adicionalmente, mediante la evaluación realizada y la aplicación de las correspondientes medidas minimizadoras se asegura la adecuada protección de la biodiversidad y la restauración de los ecosistemas que pudiesen verse potencialmente afectados, acorde a los principios establecidas en 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, acorde al cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente en relación a la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

12. ESTUDIO SINÉRGICO

Este apartado se desarrolla en el Anejo 8 “ESTUDIO SINÉRGICO”.

Del análisis de las infraestructuras presentes en el entorno y del diseño del proyecto podemos concluir que:

- No existen otros proyectos de plantas solares fotovoltaicas en el entorno que puedan producir un efecto sinérgico
- Existen tendidos aéreos de líneas de alta tensión en el entorno, pero la línea de evacuación de la planta solar fotovoltaica de Carboneras es subterránea en todo su trazado por lo que no provocará un efecto sinérgico

En resumen, el proyecto de la planta solar fotovoltaica de Carboneras no generará ningún efecto sinérgico.

13.PRESUPUESTO MEDIDAS CORRECTORAS Y DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se aporta el presupuesto estimado para las medidas preventivas y correctoras incluidas, así como el Programa de Vigilancia Ambiental, y el seguimiento de este, durante la fase de construcción y los dos primeros años de funcionamiento de la planta.

A este presupuesto, habrá que sumarle el 6% correspondiente a los costes indirectos de la obra.

El resto de las medidas no están incluidas en este desglose, ya que son medidas correctoras de diseño del proyecto, sin coste específico y partida presupuestaria atribuible al estudio de impacto ambiental.

Presupuesto en fase de construcción

Cd.	Unidad	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe Total
Biodiversidad e integración paisajística					
	Ud	CREACIÓN DE MAJANOS. Acumulación y traslado de las piedras extraídas de cualquier tarea de excavación a espacios de parcelas catastrales que queden en las zonas libres de instalación las instalación fotovoltaica con el objetivo de crear majanos que faciliten la cría de herpetofauna, roedores y micromamíferos para la concentración de las poblaciones de estas especies fuera de las instalaciones y así favorecer la actividad de las rapaces de la zona, como la culebrera europea y el busardo ratonero.	25,00	36,35 €	908,75 €
	Ud	PLATAFORMAS Y CAJAS NIDO PARA LAS AVES Y QUIRÓPTEROS. Instalación de plataformas y cajas nido para aves y quirópteros	50,00	78,59 €	3.929,50 €
	d	ATRAPAMIENTO DE FAUNAS EN ZANJAS. Supervisión durante la ejecución de los trabajos de apertura de zanjass para evitar que se den atrapamientos de fauna en el interior de zanjass abiertas, incluyendo instalación rampas temporales de escape en su interior, tratando en cualquier caso que las zanjass queden en su mayor parte cubiertas al finalizar la jornada laboral y la realización de una inspección visual de las mismas.	132,00	22,75 €	3.003,00 €
	m	BALIZAMIENTO. Delimitación del área de actuación del territorio, se balizará para evitar que se afecte una superficie superior a la necesaria con el fin de indicar al personal de obra los límites del área de obra y evitar mayores afecciones potenciales al suelo de las estrictamente necesarias.	4.520,00	9,52 €	43.030,40 €

Cd.	Unidad	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe Total
	m2	REGENERACIÓN DE VEGETACIÓN NATURAL MEDIANTE PLANTACIONES ARBUSTIVAS. Regeneración con vegetación natural de zonas agrícolas fuera y dentro del vallado no utilizadas por la instalación y plantación en el perímetro de las instalaciones, con especies de matorral (Chamaerops humilis, Rosmarinus officinalis, Lavandula multifida, Helianthemum almeriense, Launaea arborescens, Thymus vulgaris, Macrochloa tenacissima, Thymus hyemalis, u otras especies autocotonas de la zona de Carboneras) en alveolo forestal, con una densidad de plantación media de 2,0 pl/m2, incluido el riego de plantación y un riego de mantenimiento, así como reposición de marras.	19.552,00	8,77 €	171.471,04 €
	m2	REGENERACIÓN DE VEGETACIÓN NATURAL MEDIANTE SIEMBRA. Regeneración mediante siembra de zonas agrícolas fuera y dentro del vallado no utilizadas por la instalación y en el perímetro de las instalaciones, con semillas de especies de matorral (Chamaerops humilis, Rosmarinus officinalis, Lavandula multifida, Helianthemum almeriense, Launaea arborescens, Thymus vulgaris, Thymus hyemalis, u otras especies autocotonas de la zona de Carboneras) con una densidad de 200 uds/m2 incluyendo gradeo.	46.482,00	0,23 €	10.690,86 €
	Ud	PLANTACIÓN DE PINOS. Plantación de pinos (pinus halepensis) de 200/250 cm en contenedor, según plano de medidas correctoras del EIA, incluido el riego de plantación y un riego de mantenimiento, así como reposición de marras.	19,00	49,31 €	936,89 €
	Ud	INTEGRACIÓN DE PIES ARBÓREOS DE INTERÉS. Mantenimiento de pies arbóreos de interés e integración de estos en la instalación. Durante el desarrollo de los trabajos de campo conducentes a este Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado un inventario de los pies arbóreos de mayor interés en la zona, entre los que destacan pinos y 73 olivos adultos. Estos ejemplares han sido geolocalizados y serán respetados en la medida de lo posible durante la ejecución del proyecto, así como en su vida útil, integrándolos dentro de la instalación como un elemento integrador de esta. En el linde de la parcela con la carretera N-341, se trasplantarán los ejemplares de olivos adultos marcados en el Plano nº 12 “MEDIDAS CORRECTORAS Y DE INTEGRACIÓN” para que actúen de pantalla visual.	73,00	1.049,76 €	76.632,48 €
Prevención de incendios forestales					
	Ud	PREVENCIÓN DE INCENDIOS. Suministro e instalación a pie de obra mochilas extintoras para la rápida extinción de cualquier foco de incendio producido durante las obras de la fase de ejecución.	15,00	73,25 €	1.098,75 €
Suelo					
	m2	RECOGIDA, ACOPIO Y APORTE DE SUELO VEGETAL. Recogida y acopio de capa vegetal del suelo para su posterior uso en las zonas con un desmonte mayor de 50 cm. Se repondrá una capa de tierra vegetal para favorecer la regeneración del suelo.	994,99	1,19 €	1.184,04 €

Cd.	Unidad	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe Total
	m2	DESCOMPACTACIÓN DE ÁREAS AFECTADAS POR LAS OBRAS. Descompactación del terreno, antes de finalizar la obra, en las zonas en que haya quedado el suelo compactado por el paso de maquinaria pesada.	16.000,00	0,51 €	8.160,00 €
	m2	LIMPIEZA GENERAL DE ÁREAS AFECTADAS POR LAS OBRAS. Limpieza general de las áreas afectadas por las obras, restuyendo a su estado original las que no sean de ocupación permanente.	16.000,00	1,80 €	28.800,00 €
Atmosfera					
	ud	SEÑAL PROHIBICIÓN U OBLIGACIÓN, REFLECTANTE, Ø 90 CM. Suministro y montaje de señal de prohibición, restricción u obligación, reflectante, de forma circular y 90 cm de diámetro, incluyendo excavación, poste de sustentación, hormigonado y material auxliar para su colocación para limitar la velocidad de circulación en la obra.	40,00	94,73 €	3.789,20 €
	Ud	RIEGO DE CAMINOS Y ACCESOS. Riego de accesos, caminos de obra y de plataformas de trabajo. Tanto la zona de trabajo como los caminos de acceso a la obra serán regados periódicamente mediante cisterna con el fin de reducir las emisiones de partículas a la atmósfera al menos dos veces al día.	240,00	300,65 €	72.156,00 €
Patrimonio Cultural					
	Ud	TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA ESPECÍFICA Trabajos de arqueología específica, incluidas las excavaciones necesarias manuales o con maquinaria en yacimiento arqueológico o sondeos previos para vaciado de terreno, que tiene como fin el desalojo volumétrico de depósitos de diferentes orígenes, con posible aparición de restos arqueológicos, a una profundidad de hasta 2 m, ejecutada por bataches, incluyendo subida de tierras y acarreo a punto de inspección arqueológica, limpieza y retirada de restos, para tratamiento de los mismos a propuesta de la Administración. , así como el seguimiento arqueológico durante la ejecución de las excavaciones por Arqueólogo acreditado para tal fin a pie de obra y documentación necesaria realizar (Inventario, dibujo y depósito materiales arqueológicos, fotogrametría y optimización del modelo para publicación, planimetría arqueológica, redacción de informe preliminar y redacción de memoria arqueológica) y las gestiones necesarias para la ejecución de dicho seguimiento intensivo de las excavaciones según las Prescripciones de la Administración competente sobre el mismo.	1,00	98.251,97 €	98.251,97 €
	d	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO Seguimiento Arqueológico obra incluso informe. Seguimiento arqueológico por Arqueólogo titulado de los movimientos de tierras de toda la obra. Incluso informes parciales y final del mismo, firmado y visado, así como la documentación y gestiones necesarias para la ejecución de dicho seguimiento según la normativa vigente y los condicionantes establecidos por la Administración competente en sus resoluciones.	130,00	375,00 €	48.750,00 €
Vigilancia Ambiental					

Cd.	Unidad	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe Total
	Ud	PROSPECCIÓN PREVIA AL INCIO DE LAS OBRAS. FAUNA Y FLORA. Prospección del terreno, previo al inicio de las obras, realizado por un técnico especializado, en la que se identifique la posible presencia de las especies amenazadas, así como nidos y/o refugios de fauna y detección de presencia de flora protegida y HIC en la zona de implantación. Incluyendo la redacción de informes.	1,00	1.387,20 €	1.387,20 €
	Ud	EJECUCIÓN DEL PVA EN FASE DE CONSTRUCCIÓN. Trabajos de seguimiento ambiental a lo largo de la construcción de la PSFV por técnico competente, con dedicación exclusiva a la obra, durante la ejecución de las obras, incluyendo la redacción de informes.	1,00	44.390,40 €	44.390,40 €

Presupuesto en los 2 primeros años funcionamiento

Cd.	Unidad	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe Total
Biodiversidad					
	m2	RIEGO CON MEDIOS MECÁNICOS. 3 Riegos anuales, con un rendimiento de 3 l/m2, procurando un reparto uniforme para riego de la vegetación y rellenos de charcas, cuando sea necesario.	3.513,60	0,41 €	1.440,58 €
	año	SEGUIMIENTO FAUNA Informe anual de trabajos de seguimiento continuado de las medidas de integración y mejora durante la fase de garantía de producción	2,00	2.165,52 €	4.331,04 €
Vigilancia Ambiental					
	año	EJECUCIÓN PVA Trabajos anuales de ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental realizado por técnico especialista, incluyendo la redacción de informes, mediciones ruido y visitas trimestrales, a la planta solar fotovoltaica durante un año, según anejo correspondiente.	2,00	5.305,51 €	10.611,02 €

Se reflejan a continuación los presupuestos de las medidas correctoras y Plan de Vigilancia ambiental para los 23 años restantes de funcionamiento de la planta, si bien, en el caso del presupuesto estimado de los trabajos a ejecutar durante las fases de operación quedarán convenientemente recogidos en el presupuesto de la operación de la planta y en los correspondientes contratos de operación y mantenimiento de ésta que Acuamed licitará durante toda su vida útil.

Presupuesto en los 23 siguientes años funcionamiento

Cd.	Unidad	Descripción	Medición	Precio unitario	Importe Total
Biodiversidad					
	Ud	SUSTITUCIÓN PLATAFORMAS Y CAJAS NIDO PARA LAS AVES Y QUIRÓPTEROS. Sustitución de plataformas y cajas nido para las aves y quirópteros	15,00	78,59 €	1.178,85 €
	años	MATENIMIENTO MEDIDAS CORRECTORAS. Mantenimiento majados, cajas nidos y otras medads correctoras, asi como podas olivos. No incluye la sustitución. (23 años)	23,00	650,00 €	14.950,00 €
Vigilancia Ambiental					
	Ud	VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN (23 AÑOS). Trabajos de vigilancia de la PSFV, incluye desplazamiento dietas, con una frecuencia trimestral desde el año 3 al 5, y anual durante los 20 años restantes.	32,00	860,00 €	27.520,00 €
	Ud	INFORMES ANUALES DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EXPLOTACIÓN (23 AÑOS).	23,00	753,93 €	17.340,39 €

14.CUMPLIMIENTO DE LOS DNSH

14.1.INTRODUCCIÓN

Tal y como se ha indicado en los apartados anteriores, este proyecto forma parte del componente nº 5 Preservación del litoral y recursos hídricos del marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), y como tal, debe tener en cuenta el cumplimiento del principio de "no causar un perjuicio significativo al medio ambiente" (principio do no significant harm - DNSH) en el conjunto de su desarrollo, y especialmente en lo referente a los principios objetivos nº 4. Economía circular y nº 6 protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

14.2 MEDIDAS ADOPTADAS RESPECTO A LOS RESIDUOS (OBJETIVO Nº 4 ECONOMÍA CIRCULAR)

Las medidas adoptadas respecto a la gestión de residuos deberán, en el marco de los principios de gestión del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), asegurar el cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente en relación a la economía circular, garantizando que en el proyecto se contempla la reutilización, reciclaje y/o recuperación de, al menos, el 70% en peso de los residuos de construcción y demolición (RCD) no peligrosos (excluyendo la categoría 17 05 04 del LER) generados en las obras, así como , con carácter general, incorporando un control del cumplimiento de la normativa en materia de residuos.

En el apartado “2.9. RESIDUOS Y EMISIONES” se incluye un desglose de los RCD estimados en fase de obra, así como el destino previsto para cada uno de ellos.

14.3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE LA RED NATURA O HIC’S (OBJETIVO Nº 6 PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y LOS ECOSISTEMAS)

Mediante la evaluación realizada y la aplicación de las correspondientes medidas minimizadoras se asegura la adecuada protección de la biodiversidad y la restauración de los ecosistemas que pudiesen verse potencialmente afectados, acorde a los principios

establecidas en 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, acorde y al cumplimiento del principio de no perjuicio significativo (DNSH) al medio ambiente en relación a la protección y restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

En el apartado “7.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES” se ha concluido que no existen impactos sobre los hábitats de interés comunitario, por lo tanto, no es necesaria la aplicación de medidas correctoras.

15.DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Se aporta un Documento de síntesis del presente Estudio de Impacto Ambiental como Anejo 10 a la presente memoria.

16. BIBLIOGRAFÍA

- Bañares, Á., Blanca, G., Güemes, J., Moreno, J. C., & Ortiz, S. (Eds.). (2003). *Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada de España*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- Consejo de la Unión Europea. (1992). *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L 206, 7-50.
- Consejo de la Unión Europea. (1992). *Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, sobre la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. Diario Oficial de las Comunidades Europeas, L 206, 7-50.
- GBIF. *Portal de datos*. Global Biodiversity Information Facility. Recuperado de <https://www.gbif.org>
- Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA). (1987). *Mapa de series de vegetación*. Recuperado de https://floramontiberica.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/09/mapa_series_vegetacion_1987.pdf
- Junta de Andalucía. (2012). *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*. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía, 31, 21-30. Recuperado de <https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/web/areas-tematicas/biodiversidad-y-vegetacion/amenazas>
- Kosmas C, Ferrara A, Briasouli H, Imeson A. (1999): Methodology for mapping Environmentally Sensitive Areas (ESAs) to Desertification. In: The Medalus project: Mediterranean desertification and land use. Manual on key indicators of desertification and mapping environmentally sensitive areas to desertification (Kosmas, C.; Kirkby, M.; Geeson, N. eds), European Union 18882, ISBN 92-828-6349-2, pp. 31-47.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2011). *Real Decreto 139/2011, por el que se desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Boletín Oficial del Estado, 46, 20912-20951. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-3582
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2011). *Real Decreto 139/2011, por el que se desarrolla el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas*. Boletín Oficial del Estado, 46, 20912-20951. Recuperado de https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-3582
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Impactos del cambio climático en los procesos de desertificación en España. NIPO: 280-16-281-4 (línea)
- MITECO (2024). Guía de buenas prácticas para la integración de la conservación de la fauna en el diseño y evaluación de plantas solares fotovoltaicas y medidas ambientales asociadas. Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Madrid.
- MITERD (2020) Evaluación de impacto ambiental de proyectos de parques fotovoltaicos terrestres.
- MITERD (2022) Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental de proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación.
- REDIAM (2012). WMS Sensibilidad a la desertificación en Andalucía. Periodo 1956-2100
- REDIAM (2024) Cálculo y espacialización de la erosividad de la lluvia en Andalucía.

17.CONCLUSIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) objeto de este estudio, con una potencia de 38 MWp, está destinada a reducir en un 35% el consumo energético de la desaladora propiedad de Acuamed, ubicada en Carboneras, Almería. Carboneras se encuentra delimitado por el este por el mar Mediterráneo, y por el norte, sur y oeste, por el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar. Esta zona se caracteriza por una geografía muy accidentada, con pocas zonas planas, aptas para la instalación de una planta solar fotovoltaica.

Desde la concepción del proyecto, hasta el análisis de alternativas viables y el diseño pormenorizado de la alternativa seleccionada se ha trabajado priorizando la minimización de las afecciones ambientales a través de medidas preventivas.

La instalación de la central fotovoltaica se ha planificado utilizando como campo solar una parte de una cantera explotada por la empresa cementera HOLCIM, la cual se encuentra cercana a la central desaladora de Acuamed. Esta zona de cantera, al haber sido explotada y encontrarse en desuso, ofrece un espacio adecuado para la instalación de paneles solares dado que se encuentra fuertemente antropizada y es principalmente plana. Esta área, zona X, es la que ha presentado una mejor puntuación en las tablas de valoración medioambiental del análisis de alternativas y se incluye dentro de la alternativa seleccionada.

No obstante, la superficie disponible en la cantera no es suficiente para alcanzar la capacidad instalada requerida de 38 MWp. Por esta razón, se ha decidido ampliar el área de instalación utilizando las parcelas de la Zona 1. Esta Zona se encuentra a aproximadamente 2,5 km al noroeste de la planta desaladora y consta de una superficie total de 53,74 ha divididas en 3 campos solares con distancias entre ellos de menos de 500 m. Están formados principalmente por parcelas de cultivos de diversa índole tanto activos como abandonados. Esta zona obtiene la segunda mejor puntuación en las tablas de valoración medioambiental del análisis de alternativas y se incluye, junto con la zona X dentro de la alternativa seleccionada.

Esta alternativa ha sido seleccionada también debido a que ofrece una combinación óptima de viabilidad técnica y proximidad a la central desaladora, minimizando así las pérdidas energéticas y el coste de la instalación asociado a la línea de evacuación.

Entre las medidas preventivas adoptadas se han situado los paneles solares fotovoltaicos dentro del área de la alternativa 1 minimizando la ocupación de suelo forestal, conservando

núcleos forestales intactos dentro del recinto de la instalación, respetando los cauces los cuales se dejan fuera del recinto vallado y son preservados como corredor, y seleccionando las zonas con menor pendiente para minimizar los movimientos de tierra.

En cuanto a la tecnología seleccionada se ha priorizado el sistema de hinca mediante postes de los paneles solares sin hormigonado para minimizar el impacto sobre el suelo, la vegetación y el ciclo hidrológico. Esto permitirá que la vegetación forestal propia del área y de los hábitats de interés comunitario pueda desarrollarse bajo los paneles, dando como resultado una mayor superficie forestal al sustituir al uso agrícola. Respecto a los ejemplares arbóreos adultos situados en el ámbito del proyecto estos se conservan en su ubicación original cuando esto es posible, o se trasplantan a la ubicación indicada en el plano nº 12 de Medidas Correctoras (se trasplantarán un total de 73 olivos adultos). Esto permitirá conservar estos árboles como lugares elevados que pueden servir de oteadero para las rapaces.

Asimismo, los caminos interiores tampoco se pavimentarán, a excepción de los tramos sensibles a la erosión hídrica detectadas en el Estudio Hidrológico Hidráulico.

Por lo que se refiere a la biodiversidad, dada la ubicación en las proximidades de importantes espacios naturales, se han realizado tres estudios específicos de ciclo anual del ámbito de estudio, para identificar la posible presencia de especies vulnerables al uso propuesto. Estos estudios son: ESTUDIO CICLO AVIFAUNA (Anejo 3), ESTUDIO QUIRÓPTEROS (anejo 4) y ESTUDIO HERPETOFAUNA (Anejo 5). De las conclusiones de estos estudios se deriva que el proyecto de la planta solar no producirá ninguna afección significativa en la fauna. En concreto:

Del **Estudio de avifauna** se puede concluir:

Que el área de implantación del proyecto de PSFV de la Desaladora de Carboneras se encuentra en una zona de bajo interés para la presencia de avifauna y, en particular, para las especies de aves más amenazadas. En base a los datos obtenidos en el estudio de avifauna, se ha podido aproximar aquellas especies más abundantes (aquellas con un mayor recuento de observaciones) y aquellas que podrían considerarse de presencia accidental o de paso (especies con un bajo recuento de observaciones o aquellas que sólo se han registrado en un único día).

- Entre las especies observadas en el área de estudio, si se han observado especies

catalogadas, no obstante, las mismas únicamente han sido vistas en una sola ocasión, estas son el águila pescadora y el águila perdicera, ambas catalogadas como “Vulnerables” y que se han considerado especies de presencia accidental o de paso.

- Las especies detectada mediante censos de aves nocturnas ha sido el autillo europeo (*Otus scops*) y el cárabo común (*Strix aluco*) obteniéndose un único registro en ambas ocasiones
- Las especies más frecuentes a lo largo del año han sido el gorrión común (*Passer domesticus*) la Cogujada montesina (*Galerida theklae*) y el estornino negro (*Sturnus unicolor*).
- El única ave rapaz frecuente en la zona que utiliza la misma como área de campeo es el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), del que se ha obtenido 26 registros y en rara ocasión la culebrera europea (*Circaetus gallicus*) de la cual se han obtenido 6 registros.
- La comunidad de aves presente es consecuente con las tipologías de hábitats y su estado de conservación. Así las especies más presentes y abundantes son especies de aves paseriformes típicamente asociadas a medios forestales arbustivos, medios agrícolas y al medio urbano o a espacios semi antropizados.

A la vista de los resultados del estudio de avifauna cabe considerar que el área de implantación del proyecto PSFV de la Desaladora de Carboneras presenta una riqueza media-baja y con unas especies de interés que aparecen representadas por apariciones muy esporádicas y baja frecuencia.

Estos resultados son coherentes con el hecho de que las parcelas seleccionadas para la implantación del proyecto no solapen con espacios catalogados como la ZEPA y se encuentre relativamente lejos de áreas de la Red Natura 2000 y espacios naturales protegidos.

De los resultados del **Estudio de Herpetofauna** de la zona se puede concluir:

- La mayor densidad de anfibios se encuentra en la zona de afección, a 750 m del área de planta, concentrada en el punto de agua “PA04”, la especie más abundante es la Rana común (*Pelophylax perezi*), por ese motivo se ha determinado que, durante la obra para la implantación de la PSFV para la Desaladora de Carboneras, que se

construirá en las zonas 1 y X, no se prevé causar impacto sobre esta población.

- Existen otros pequeños núcleos de población de anfibios en las zonas 1 y X, no obstante los puntos de agua en los que se encuentran (PA05 y PA02 respectivamente) no se encuentran dentro de los límites del proyecto, por lo que si bien no se prevé un impacto directo, habría que tomar consideración para evitar impactos indirectos, del que cabe destacar el riesgo de atropello y/o aplastamiento por el uso de vehículos y maquinaria, durante la realización de las obras, en el caso del sapo común o corredor.
- La mayor densidad de reptiles, concretamente lagartijas (*Lacertidae*) se encuentra dentro de la zona X, en este sentido, sería necesaria la adopción de medidas preventivas, correctoras para minimizar los impactos directos sobre esta población, como la de mantener zonas de vegetación arbustiva y la plantación de más zonas de matorral mediterráneo pueden ayudar al éxito de la especie.

En cuanto al impacto social, con la alternativa seleccionada se han respetado los invernaderos agrícolas próximos al recinto, y únicamente existen 2 viviendas aisladas próximas, asociadas al uso agrícola. Las viviendas únicamente podrán tener molestias durante la fase de construcción de la planta. Durante la fase de funcionamiento los resultados del Estudio Acústico indican que el nivel sonoro que recibirían desde los centros de transformación sería inferior a 30 dBA.

Según este estudio de integración paisajística, Carboneras se encuentra en el ámbito paisajístico del Cabo de Gata. Esta área presenta una intervisibilidad baja, que viene determinada fundamentalmente por el relieve de mesas y colinas, que producen una alta compacidad de las cuencas visuales y limita la visibilidad, lo que conlleva una baja fragilidad visual intrínseca. En base a las características de las zonas de la alternativa seleccionada, las conclusiones de la integración paisajística y la compatibilidad visual son:

- Que nos encontramos en una zona con una calidad paisajística entre baja y muy baja, y fragilidad baja.
- No afecta a elementos o recursos de valor paisajístico o cultural.
- El proyecto no fracciona el paisaje.
- La orografía permite la ocultación de la mayoría de la planta.
- Gran parte de la instalación se ubica en un espacio degradado (cantera).

- El proyecto se ha adaptado a la morfología de las parcelas.

En resumen, el impacto de paisajístico, respecto a su integración en el entorno, se clasifica como **leve**. En cuanto a la línea de evacuación es subterránea siendo su impacto **insignificante**.

Respecto a los impactos visuales de la planta, como se observa en su cuenca visual, la zona x se localiza en una cantera solo siendo visible en su entorno inmediato, entorno poco accesible y con pocos observadores potenciales. En cuanto a la zona 1, por la orografía, la mayoría de la planta está oculta, siendo solo visible desde pequeños tramos de la N-341, no siendo visible desde otros puntos de observación principales o núcleos de población. Las zonas visibles son las más próximas a esta carretera y ocupan menos del 10% de la instalación. Teniendo en cuenta todo esto, además de que hay un total de 73 olivos adultos a recuperar y trasplantar en las zonas más cercanas a esta carretera para que hagan de pantalla visual, se puede concluir que los impactos visuales generados para los observadores del entorno son **leves o insignificantes**.

Gracias al enfoque descrito los impactos analizados son no significativos o compatibles, no se observa ningún impacto moderado ni crítico. Las medidas preventivas y correctoras previstas permiten alcanzar un nivel de impacto residual mínimo. Tras el desmantelamiento de la planta en un futuro, se debería de observar un aumento de la superficie de vegetación forestal y una disminución de la sensibilidad a la desertificación, frente a la evolución que tendría esta área sin la realización del proyecto. Al final de la vida útil de la planta se realizará el correspondiente proyecto de desmantelamiento que incluirá todos los detalles necesarios para garantizar este objetivo.

Además, por lo que se refiere a las emisiones de gases de efecto invernadero asociados al proyecto, cabe destacar que la planta en sí evita emisiones de CO₂. Según fuentes del IDAE: "Cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO₂, en el caso de comparar con generación eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO₂ en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural." La alternativa 0 consistiría en la no ejecución del proyecto de la planta fotovoltaica. En este caso el 35% de la energía consumida por la desaladora de Carboneras y su sistema de impulsión no se abastecería de esta fuente renovable. Concretamente para un período de vida útil de 25 años, se estiman 1.651.766,41 MWh que no se aprovecharían para disminuir las

emisiones de CO₂ y otros gases de efecto invernadero. Esto significa que cada kilovatio-hora (kWh) de electricidad generado por paneles solares contribuye a la disminución de la huella de carbono global. Teniendo en cuenta el factor de emisión del IDAE esto supone aproximadamente $1,65 \cdot 10^9$ kWh en 25 años, o lo que es lo mismo **1,65 · 10⁹ kge de CO₂ no emitido** a la atmósfera durante la **fase de funcionamiento** de la planta.

En la **fase de construcción** de la planta se producirán emisiones asociadas a la utilización de maquinaria, cuantificadas de forma aproximada en 297.856 kgeCO₂. Por lo que respecta a las emisiones de carbono de los materiales de construcción, lo más representativo es la huella de carbono de la fabricación de los paneles solares fotovoltaicos. El valor medio de huella de carbono en la fabricación por panel solar fotovoltaico es de 498 kgeCO₂. La planta solar fotovoltaica de Carboneras contará con una potencia total instalada de 38.043 kWp mediante la instalación de 54.348 paneles solares. Así pues, las emisiones de CO₂ equivalentes derivadas de la fabricación de estos paneles se cuantifican en 27.065.304 kgeCO₂ o 27.064 tneCO₂.

Esto supone un **balance neto** aproximado de **no emisiones** a la atmósfera de **1,62 · 10⁹ kge de CO₂** durante la **vida útil de la planta**.

A la vista de los impactos descritos se concluye que la presencia de la planta solar de Carboneras no generará un impacto acumulativo teniendo en cuenta la presencia de otros proyectos como la cantera de HOLCIM o la propia planta desaladora. Esto debido a que la ubicación de la planta solar en la zona X recuperará parte del espacio degradado por la cantera, permitiendo el desarrollo de la vegetación herbácea y arbustiva característica de la zona. En lo que respecta a la planta desaladora la producción de un 35% de la energía consumida de forma renovable permitirá reducir las emisiones a la atmósfera $1,62 \cdot 10^9$ kge de CO₂, contribuyendo a disminuir el impacto del suministro de agua dulce y disminuyendo la dependencia de otras fuentes de energía no renovables.

Valencia, agosto de 2024

Autor del EsIA

El Ingeniero Autor del proyecto:

D. José A. Sanchis Blay
Lic. en Ciencias Ambientales
Colegiado COMABCV 342
Ingeniero Técnico Agrícola
Especialista Universitario en Ordenación del
Territorio y Medio ambiente por la UPV

D. Gonzalo Goberna Pérez
Ingeniero Industrial
Colegiado COIICV 5723

Vº Bº Responsable Ambiental:

Vº Bº Ing. Director del Proyecto:

D. José Parra Prado

Fdo. Raúl Rubio Díaz

18.LISTADO DE APÉNDICES:

APÉNDICE 1: PLANOS

APÉNDICE 2: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD AMBIENTAL

APÉNDICE 3: DOCUMENTO DE SOLUCIONES Y ALTERNATIVAS

APÉNDICE 4: ESTUDIO DE SELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS

19.LISTADO DE ANEJOS:

ANEJO 1: ESTUDIO HIDROLÓGICO HIDRÁULICO

ANEJO 2: ESTUDIO ACÚSTICO

ANEJO 3: ESTUDIO CICLO AVIFAUNA

ANEJO 4: ESTUDIO QUIRÓPTEROS

ANEJO 5: ESTUDIO HERPETOFAUNA

ANEJO 6: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

**ANEJO 7: ESTUDIO DE AFECCIONES SOBRE LA RED NATURA
2000**

ANEJO 8: ESTUDIO SINÉRGICO

ANEJO 9: ESTUDIO DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

ANEJO 10: DOCUMENTO DE SÍNTESIS