REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA OBTENCIÓN DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA DEL PROYECTO DE

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA" DE 26,35 MWP E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

TT.MM.DE SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAS DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (PROVINCIA DE CÁDIZ)

CÓDIGO DOCUMENTO	REV	REALIZADO	FECHA	VERFICACIÓN	FECHA
24_022	**1**	SFERA PROYECTO AMBIENTAL, S.L.	17/04/2024		

ABRIL de 2024

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 8
1.1 PANORAMA DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA 10
1.2 ANTECEDENTES 15
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD U OPORTUNIDAD DE LA ACTUACIÓN 15
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRÁMITE AMBIENTAL DE APLICACIÓN Y METODOLOGÍA 18
1.4.1 TRAMITACIÓN AMBIENTAL 18
1.4.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 18
1.5 IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA O ENTIDAD TITULAR O PROMOTORA. 20
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 21
2.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO. 21
2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 21
2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO 27
2.3.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 28
2.3.2 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED 29
2.3.3 ESTRUCTURA SOPORTE 30
2.3.4 SISTEMA DE MONITOREO Y TELEGESTIÓN 30
2.3.5 SISTEMAS DE SEGURIDAD 31
2.3.6 PROTECCIONES, CABLEADO Y PUESTA A TIERRA 32
2.3.7 MEDIDA Y CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN 33
2.3.8 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN 33
2.3.9 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN ENTRE CT Y CS 34
2.3.10 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN (ENTRE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SUBESTACIÓN) 36
2.3.11 CENTRO DE SECCIONAMIENTO 37
2.4 EXIGENCIAS PREVISIBLES EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO 38
2.4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN. 38
2.4.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO. 39
2.4.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO 41
2.5 RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES. 42
2.5.1 RESIDUOS. 42
2.5.2 VERTIDOS 43
2.5.3 EMISIONES A LA ATMÓSFERA 44

3 PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS Y ANÁLISIS DE LA PREVISIBLE INCIDENCIA AMBIENTAL. 44

3.1 BREVE DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS 44

3.1.1 UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA 45

3.1.2 DIAGNOSIS AMBIENTAL TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS 47

4 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES. 75

4.1 CLIMA. 76

4.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA 77

4.2.1 GEOLOGÍA 77

4.2.2 GEOMORFOLOGÍA 79

4.2.3 HIDROLOGÍA 84

4.3 SUELO: EDAFOLOGÍA Y LITOLOGÍA 87

4.4 FLORA 90

4.4.1 VEGETACIÓN POTENCIAL 92

4.4.2 VEGETACIÓN ACTUAL 93

4.4.3 FLORA AMENAZADA Y DE INTERÉS DE ANDALUCÍA (FAME) 95

4.5 FAUNA 98

4.5.1 PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN 99

4.5.2 PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ÁGUILA IMPERIAL (*AQUILA ADALBERTI*) 100

4.5.3 PLAN DE CONSERVACIÓN DE AVES ESTEPARIAS 101

4.5.4 PLAN DE CONSERVACIÓN DE AVES DE HUMEDALES 102

4.5.5 PLAN DE CONSERVACIÓN DE PECES E INVERTEBRADOS DE MEDIOS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES 102

4.5.6 PLAN DE CONSERVACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS 104

4.5.7 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 105

4.6 PAISAJE 110

4.6.1 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE A NIVEL PROVINCIAL 112

4.6.2 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE A NIVEL LOCAL 114

4.6.3 ESTUDIO DE CUENCAS VISUALES 115

4.7 USOS DEL SUELO 121

4.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO 124

4.8.1 POBLACIÓN 124

4.8.2 ACTIVIDAD Y EMPLEO. 125

4.8.3 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA. 126

4.8.4 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL CAMPO DE GIBRALTAR. 127

4.8.5 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS 128
4.8.6 OTROS INSTRUMENTOS DE PROTECCIÓN 132
4.8.7 MONTES PÚBLICOS 133
4.8.8 VÍAS PECUARIAS 134
4.8.9 PATRIMONIO CULTURAL 137
4.8.10 PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO 137
4.8.11 COTOS DE CAZA 138
5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS 139
5.1 METODOLOGÍA EMPLEADA 139
5.2 EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE. 143
5.2.1 FACTORES ABIÓTICOS 143
5.2.2 FACTORES BIÓTICOS: 146
5.2.3 MEDIO PERCEPTUAL 147
5.2.4 FACTORES SOCIOECONÓMICOS 147
5.3 VALORACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES: 148
5.4 CONCLUSIONES RELATIVAS A LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES. 152
6 PROPUESTAS DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS. 153
6.1 MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS 157
6.1.1 SOBRE EL SUELO 157
6.1.2 SOBRE LA HIDROLOGÍA 159
6.1.3 SOBRE LA VEGETACIÓN 159
6.1.4 SOBRE LA FAUNA 160
6.1.5 VÍAS PECUARIAS 164
6.1.6 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 165
6.2 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 165
6.2.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA 165
6.2.2 SOBRE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 167
6.2.3 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA 167
6.2.4 SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO 168
6.2.5 SOBRE LA VEGETACIÓN 170
6.2.6 SOBRE EL PAISAJE 177
6.2.7 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 182
6.2.8 SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS 182
6.2.9 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS 187
6.2.10 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO 188

6.2.11 SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS 189
6.3 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 189
6.3.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y LA ATMÓSFERA 189
6.3.2 SOBRE EL SUELO 190
6.3.3 SOBRE LA HIDROLOGÍA 190
6.3.4 SOBRE LA VEGETACIÓN 191
6.3.5 SOBRE LA FAUNA 191
6.3.6 SOBRE EL PAISAJE 191
6.3.7 SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS 192
6.3.8 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIO 196
6.3.9 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE POST-OPERACIONAL 197
6.3.10 CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIAS PROPUESTAS 199
7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. 200
7.1 OBJETIVOS 200
7.2 MEDIOS 201
7.3 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 201
7.4 ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA 202
7.4.1 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO 202
7.4.2 FASE DE EJECUCIÓN 203
7.4.3 FASE DE FUNCIONAMIENTO 205
7.4.4 FASE POST-OPERACIONAL 207
7.5 REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS 208
7.6 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 208
7.6.1 FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN 209
7.6.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO 210
7.6.3 FASE POSTOPERACIONAL 210
7.7 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMEITNO PARA LA FASE DE OBRAS 211
7.7.1 OBJETIVO DEL ANÁLISIS PRINCIPAL 211
7.7.2 ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRAS 221
7.8 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 235
7.8.1 LÍNEAS DE ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 236
7.8.2 ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 236
7.9 CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL 239
7.9.1 REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS 239

7.9.2 ELABORACIÓN DE INFORMES 239
7.9.3 ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 240
7.9.4 INFORMES ESPECIALES 240
7.9.5 ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA 241
7.9.6 INFORME FINAL 241
7.10 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES 242
7.11 FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL 242
7.12 PLAN DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL 242
7.13 RESPONSABILIDADES 243
7.14 FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA 244
7.15 PRESUPUESTO ESPECÍFICO PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 245
7.15.1 PLAN DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 246
8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES 247
8.1 METODOLOGÍA 248
8.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE LAS CATÁSTROFES 250
8.2.1 RIESGOS GEOLÓGICOS 250
8.2.2 RIESGOS METEORÓGICOS 261
8.2.3 RIESGOS HIDROLÓGICOS (INUNDACIONES Y AVENIDAS) 267
8.2.4 OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL 269
8.3 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES 275
8.3.1 R.D. 397/2007, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN 276
8.3.2 R.D. 3840/2015, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS 281
8.3.3 R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIACTIVAS 283
9 DOCUMENTO DE SÍNTESIS 284
9.1 RESUMEN DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA 284
9.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO 284
9.3 EXIGENCIAS PREVISIBLES EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO 286
9.3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN 287
9.3.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO 287
9.3.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO 287
9.4 RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES 287
9.4.1 RESIDUOS 288

9.4.2 EMISIONES A LA ATMÓSFERA 288
9.5 RESUMEN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS. 289
9.5.1 FACTORES ABIÓTICOS: 289
9.5.2 FACTORES BIÓTICOS: 290
9.5.3 MEDIO PERCEPTUAL: 291
9.5.4 FACTORES SOCIOECONÓMICOS: 291
9.6 RESUMEN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS. 292
9.6.1 MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS 293
9.6.2 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN 293
9.6.3 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO 295
9.6.4 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE POST-OPERACIONAL 296
9.7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 298
9.7.1 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 298
9.8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 306
9.8.1 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LAS CATÁSTROFES 306
9.8.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES VARIOS 310
10 CONCLUSIONES 312
11 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS 312
11.1 LISTADO DE NORMATIVA APLICADA 312
11.1.1 NORMATIVA ESTATAL 312
11.1.2 NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA 317
11.1.3 NORMATIVA EUROPEA 318
11.1.4 NORMATIVA MUNICIPAL 319
11.2 BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL CONSULTADA 319

EQUIPO REDACTOR

La composición del equipo redactor de la consultora SFERA PROYECTO AMBIENTAL, S.L. para el presente trabajo, sita en la C/ Iván Pavlov 6, PTA Málaga 29590, cuyo CIF es B-92334531, consta de los siguientes profesionales:

- **DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN:**

Rafael González Gil

- Licenciado en Biología
- Master en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales
- Técnico superior en Prevención de Riesgo Laborales; especialidad en Higiene

Firmado por ***6040** RAFAEL GONZALEZ (R: ****3453*) el día 17/04/2024 con un certificado emitido por AC Representación

SFERA PROYECTO AMBIENTAL
Calle Iván Pavlov 6, PTA
29590 Málaga
sfera@sferaproyectoambiental.com

En Málaga, a 12 de abril de 2024

1 INTRODUCCIÓN

El sector energético se encuentra inmerso en una progresiva y profunda transformación, motivada tanto por la necesidad de mitigación del cambio climático como por el aprovechamiento eficiente de los recursos naturales.

En el caso de España, dicha transformación se inició a principios del s. XXI con la entrada en vigor del protocolo de Kioto, y se ha visto posteriormente acelerada por el Acuerdo de París (2015) y las estrategias de descarbonización a 2030 de la UE, las cuales se resumen por medio de los objetivos establecidos en el Winter Package (2016).

- 40% de reducción de las emisiones de GEI (gases de efecto invernadero).
- 32% de energía renovable en el mix de energía final.
- 32,5% de mejora de eficiencia energética.

En este sentido, el marco regulatorio y político de la UE en materia de energía insta a los estados miembros a potenciar el uso de las energías renovables y a reducir sus emisiones netas de CO2, por medio de medidas nacionales que se materializarán a través de los denominados "Planes Integrados de Energía y Clima".

España, siguiendo las directrices de la UE, remitió su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)2 para el periodo 2021-2030, cuyos objetivos a 2030 están alineados con los de la UE:

- 23% de reducción de emisiones de GEI respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

En esta línea también se orienta la propuesta de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, que se encuentra en fase de tramitación parlamentaria y que constituye una hoja de ruta hacia la neutralidad climática y la descarbonización de la economía española a 2050.

La Ley de Cambio Climático y Transición Energética, junto con el PNIEC, constituirían los dos grandes pilares del Marco Estratégico de Energía y Clima para el periodo 2021- 2030 en España. En ambas, la generación renovable constituye indudablemente uno de los elementos clave para alcanzar los objetivos de descarbonización perseguidos.

Según se indica en el PNIEC, entre las distintas tecnologías renovables, se observa que son las tecnologías eólica y solar fotovoltaica las que se espera crezcan de manera más pronunciada, compensando la reducción de la generación fósil (especialmente las tecnologías basadas en carbón), y de la generación hidráulica, que mantiene prácticamente constante su potencia instalada aunque reduce su cuota de participación en el sistema eléctrico nacional:

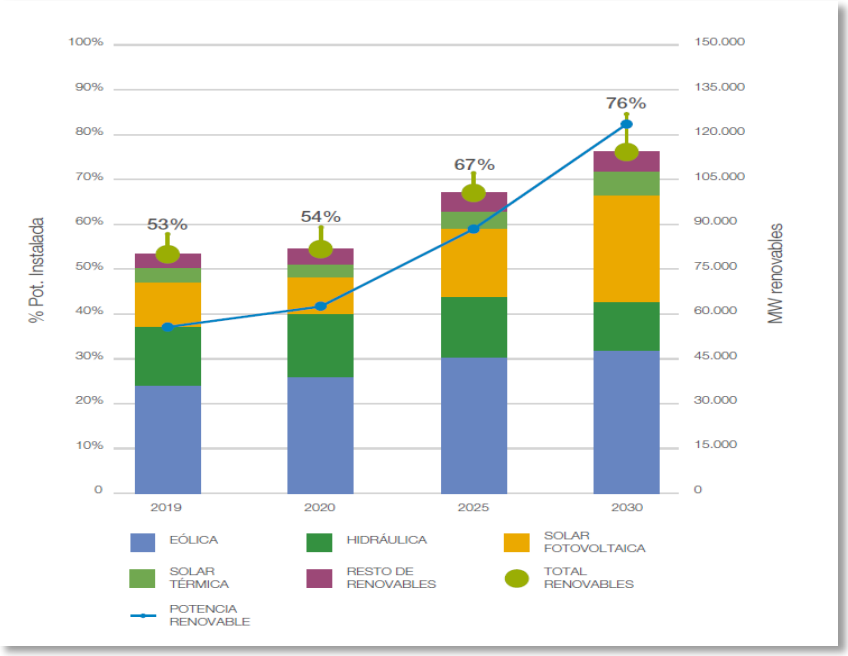


Ilustración 1. Evolución potencia renovable instalada 2019-2030

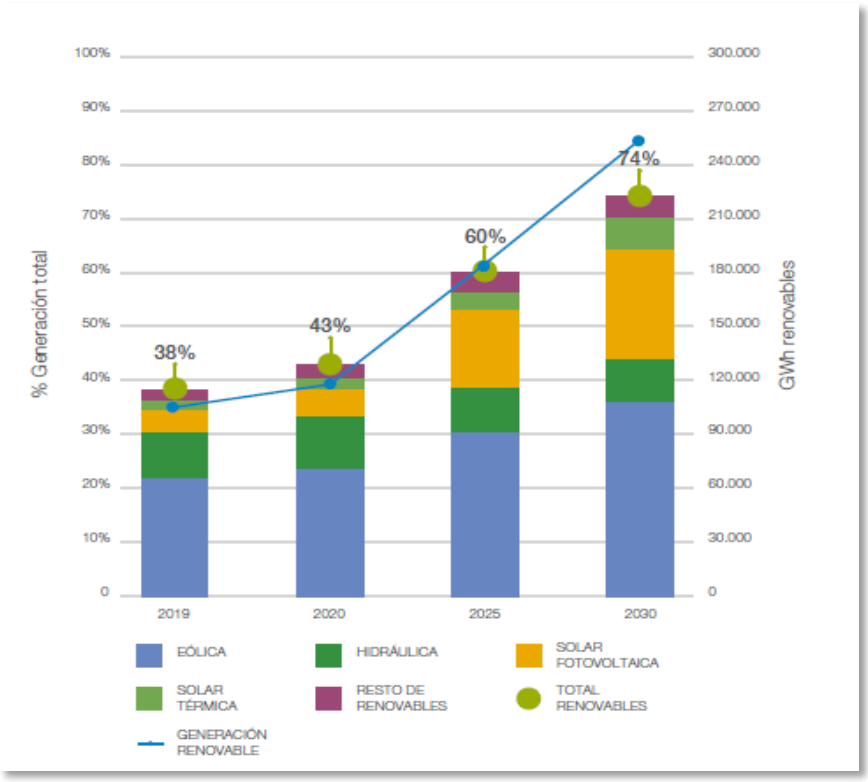


Ilustración 2. Evolución generación renovable 2019-2030

A pesar de la crisis sanitaria y económica provocada por la pandemia de la COVID–19, las previsiones de crecimiento y cumplimiento de los objetivos marcados por el PNIEC, no se han visto alterados hasta la fecha.

Por ello, y en definitiva, la consecución de estos objetivos requerirá un amplio despliegue de nueva capacidad de producción renovable (factor multiplicador de 2,1 entre 2019 y 2030) y un

aumento de su participación en el mix energético nacional (factor multiplicador de 2,6 entre 2019 y 2030) durante la próxima década.

1.1 PANORAMA DE LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA EN ESPAÑA

El sector fotovoltaico, tras unos años de crecimiento dispar debido a la oscilación de diferentes regulaciones, vivió un gran auge en el año 2019, casi duplicando la potencia instalada hasta el momento. Esto se ha debido principalmente a la realización de los casi 4 GW de proyectos adjudicados en las subastas de 2017, y que finalizaron su construcción en 2019.

La capacidad fotovoltaica instalada en el conjunto de las CCAA representa aproximadamente el 8,16% de la potencia eléctrica total del país, cubriendo alrededor del 3,49% de la demanda nacional.

La distribución de las instalaciones solares y la generación fotovoltaica en las comunidades autónomas es desigual. Uno de los principales factores que contribuyen al dispar desarrollo de la energía solar en las distintas autonomías es la disponibilidad del recurso solar entre la zona norte y sur del país. Una desigualdad que, lejos de equilibrarse, aumenta al instalar nueva potencia fotovoltaica.

Las provincias, que destacan con un mayor número de horas de sol, son Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha, Valencia, Baleares y Canarias, al igual que las ciudades autónomas Ceuta y Melilla, las cuales llegan a rebasar las 2.800 horas anuales de sol. Mientras que algunas comunidades de la cornisa cantábrica, como País Vasco o Asturias, no llegan a superar las 2.000 horas de recurso solar. Más allá de las horas de sol disponibles al año, es relevante conocer la cantidad de energía que incide en término medio en cada provincia. Son en las zonas más meridionales de la península y en las Islas Canarias, donde se registran los niveles de irradiación más altos, entre los 1.600 y los 2.000 KWh/m^2. Por su parte, la franja norte registra valores entre 1.000 y 1.500 KWh/m^2.

Los mayores benefactores del boom fotovoltaico experimentado en el último año han sido varias comunidades autónomas. Entre ellas destacan, Aragón que ha disparado su capacidad de potencia instalada de 169 MW a 934 MW. La Región de Murcia triplicando su capacidad, pasando de 442 MW a 1.115 MW instalados en el último año. Andalucía se consolidó como líder nacional duplicando su capacidad de 882 MW a 1.778 MW y Castilla-La Mancha, con un crecimiento acorde con la media del país, ha pasado de tener 925 MW a 1.723 MW. Cabe destacar el País Vasco, que pese a pertenecer a la zona desfavorable, casi ha duplicado su capacidad de 27 MW a 51 MW.

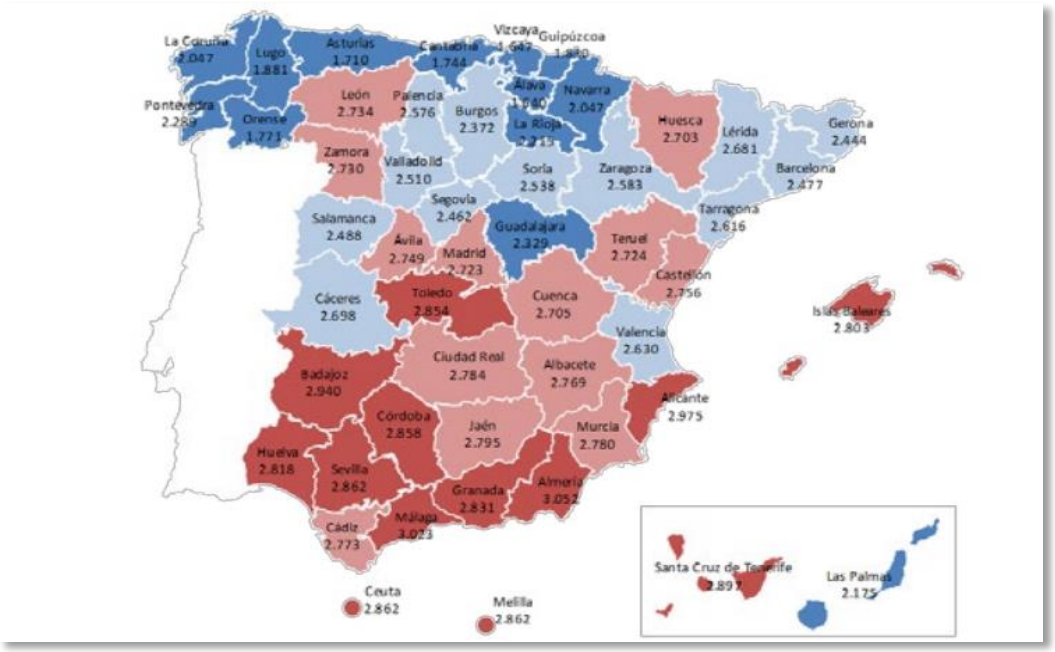


Ilustración 3. Horas de sol anuales por provincia. Fuente: CENSOLAR.

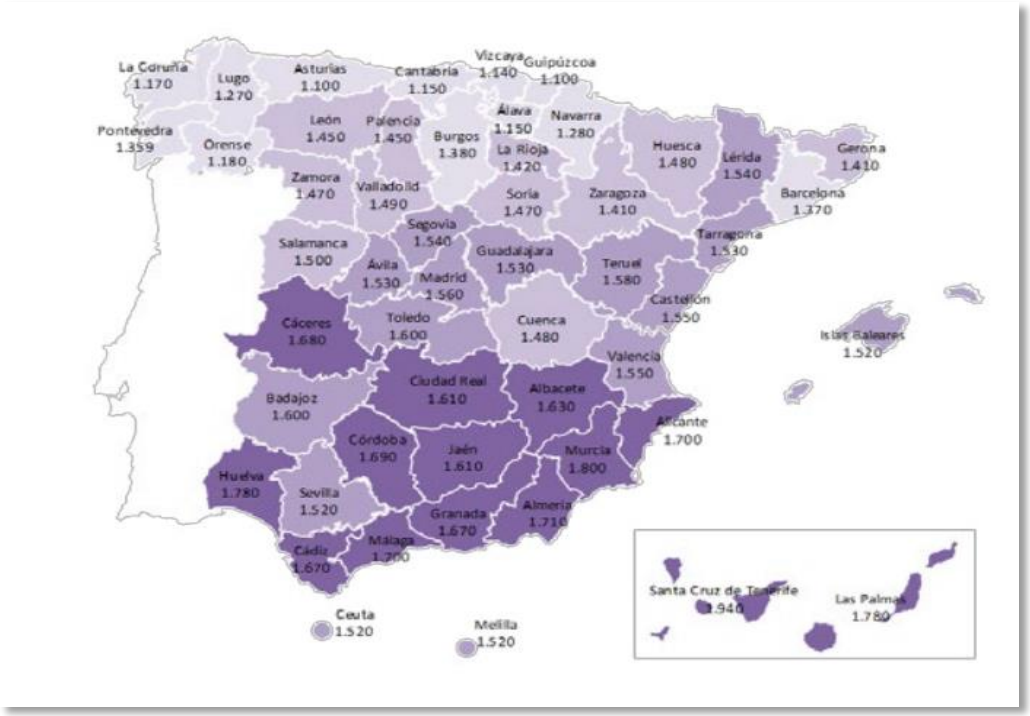


Ilustración 4. Irradiación solar media anual por unidad de superficie horizontal y por provincia (kwh/m²). Fuente: CENSOLAR.

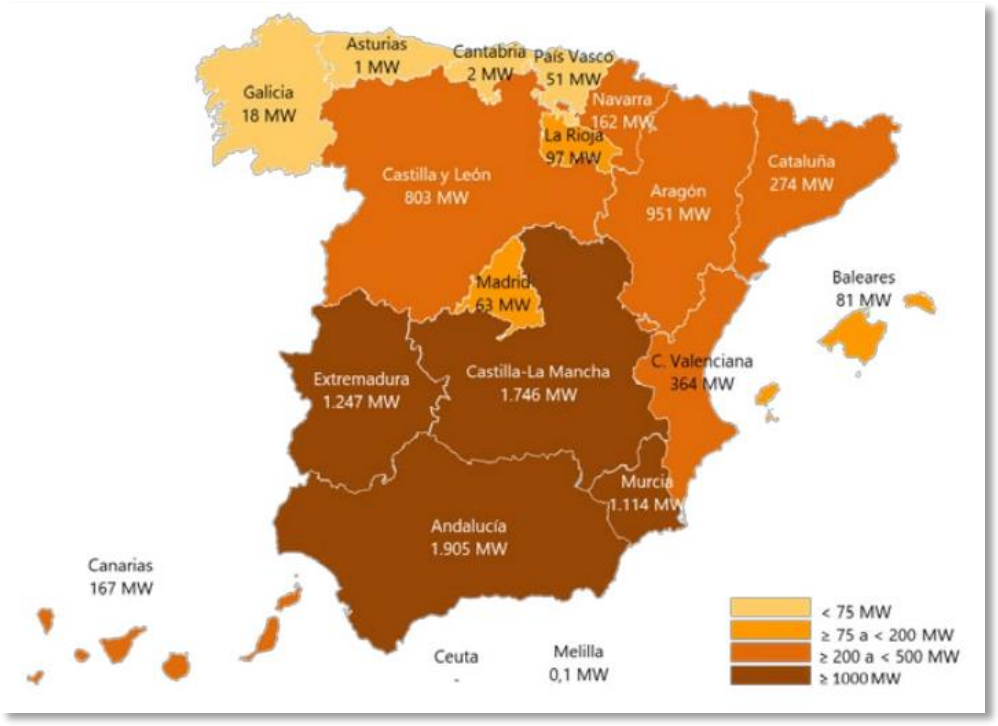


Ilustración 5. Potencia fotovoltaica total instalada en 2019 (MW). Fuente: REE

En la otra cara de la moneda encontramos a Asturias, que continúa sin llegar al MW instalado; Cantabria, que se ha quedado estancado en los 2 MW; o el caso de la Comunidad Valenciana, que pese a haber empezado el 2019 con buena capacidad instalada (360 MW) no se ha beneficiado con éxito del gran momento del sector, terminando el año con tan sólo 4 MW instalados más (364 MW).

El grupo de CCAA con más de 5 GW instalados en 2019 se concentra en cuatro comunidades que continúan albergando el 50% de la capacidad total y son Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Murcia. La potencia instalada se asemeja a la distribución del recurso solar en el país y la mayor superficie que disponen estas regiones.

La evolución histórica de la potencia instalada en las diversas CCAA sigue la misma estructura que a nivel nacional, concentrándose previamente en el año 2008, gracias al favorable marco regulatorio vigente en ese año, el RD 661/2007.

Posteriormente, entre los años 2010 y 2012, la potencia instalada fue reducida y más equilibrada entre las distintas comunidades autónomas registrándose un total de 420 MW. A principios de 2012 se produjo la aprobación del RD-l 1/2012, que regula la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos. Los años siguientes comprendidos entre 2013 a 2016 registro una potencia instalada muy poco significativa, con apenas 213 MW nuevos, que se corresponde con los proyectos del RD 1578/2008 todavía en fase de construcción y el inicio de la realización de las primeras instalaciones de autoconsumo.

2017, fue un año que rompió la sequía fotovoltaica, con la adjudicación de 4 GW de potencia solar, gracias a las dos subastas de energías renovables para su puesta en marcha antes de la finalización de 2019.

Durante el año 2018, se pusieron en marcha en España 187 MW de tecnología solar fotovoltaica. Este aumento de potencia instalada, con respecto a años anteriores, se debió fundamentalmente a la puesta en marcha de instalaciones de autoconsumo.

El año 2019 estuvo marcado por el despertar de la energía fotovoltaica. Se instalaron más de4 GW, superando los niveles de instalación registrados en 2008. Este aumento de potencia instalada es debido, principalmente a la ejecución de los proyectos aprobados en las subastas de 2017, así como a instalaciones sin régimen primado alentadas por las reducciones experimentadas en los costes de ejecución.

En el último año se ha perfilado el anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Este anteproyecto contiene importantes aspectos que afectan al sector renovable nacional. La Ley busca cumplir los objetivos marcados en el Acuerdo de París y acelerar la descarbonización de la economía.

De entre los diversos puntos tratados destacamos los siguientes, como objetivo para el 2030 se propone alcanzar un 35% renovable en consumo de energía final, lo que supone en el caso de la generación eléctrica que el porcentaje de renovables alcanzará el 70%.

La tecnología solar fotovoltaica ha recorrido rápidamente durante los últimos años su curva de aprendizaje, con reducciones de costes superiores al 80%. Actualmente, la energía solar se ha convertido en una de las tecnologías mejor preparas para competir en costes con las tecnologías tradicionales de generación eléctrica.

A nivel nacional, el futuro de la tecnología solar pasa por el desarrollo de la generación distribuida, el autoconsumo y la integración de esta tecnología en la edificación.

Este resurgimiento del sector e incremento de la actividad no sólo es consecuencia de la nueva potencia adjudicada en las subastas de 2017, sino que además existen numerosos proyectos fuera de subastas, conectados directamente a red, que no contarán con ninguna retribución adicional, lo que demuestra la competitividad de las tecnologías renovables, y en particular, de la tecnología solar fotovoltaica.

Potencia instalada anual (MW)													
C.A.	Hasta 2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Andalucía	58	526	145	-15	72	55	24	1	2	4	7	4	896
Aragón	8	110	-9	38	-5	22	3	0	0	0	1	0	765
Asturias	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Islas Baleares	1	50	1	6	5	15	0	0	0	0	2	1	0
Islas Canarias	15	78	2	27	16	23	3	1	1	0	1	0	0
Cantabria	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Castilla-La Mancha	147	662	51	-3	22	25	15	0	3	0	2	0	798
Castilla y León	81	247	0	58	65	32	6	3	1	0	1	1	300
Cataluña	38	132	-8	23	40	19	16	1	3	1	1	3	5
Ceuta y Melilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comunidad Valenciana	72	152	-2	35	44	42	3	0	2	0	-1	13	4
Extremadura	58	348	-8	66	61	8	21	0	2	6	3	0	683
Galicia	2	7	0	1	2	3	1	0	0	0	0	0	1
La Rioja	8	70	0	1	5	1	0	0	1	0	0	0	11
Madrid	12	12	1	10	12	17	1	1	1	-1	-3	0	0
Murcia	65	224	2	44	69	24	11	0	0	0	-2	4	673
Navarra	60	92	-29	17	9	12	0	0	0	0	0	1	0
País Vasco	7	9	1	2	4	3	1	0	0	0	1	0	24
Total	633	2721	147	311	421	301	105	7	16	11	13	40	4.159

Tabla 1 Potencia Anual Instalada por CC.AA. (MW). Fuente: REE.

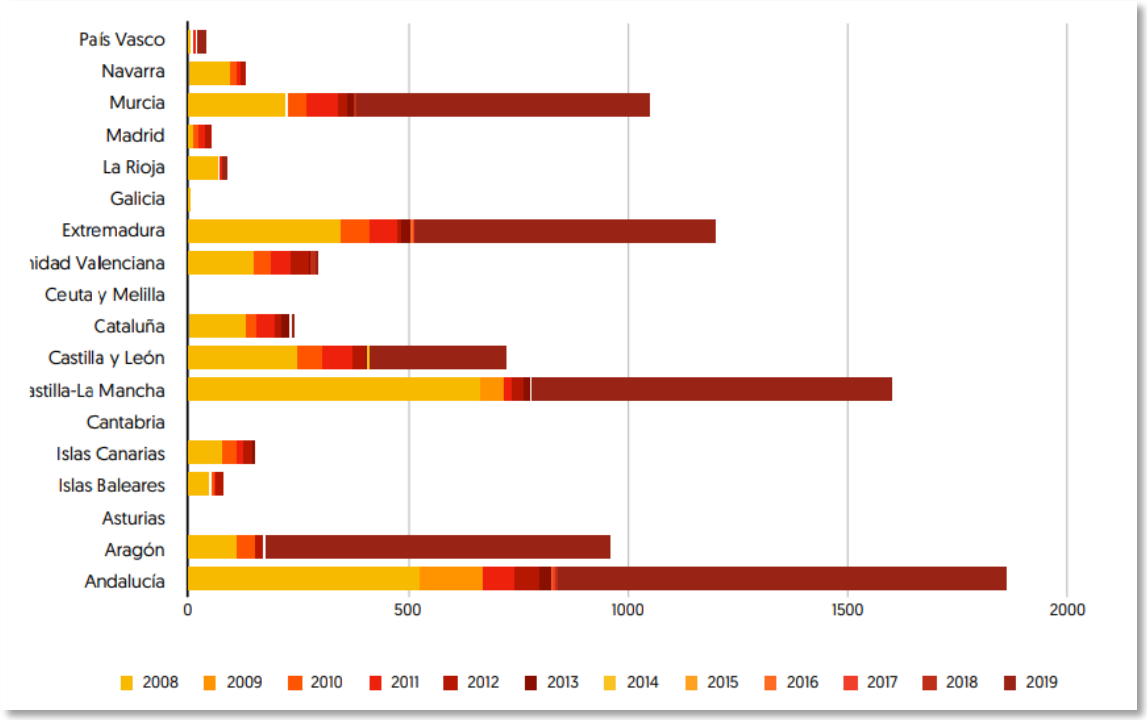


Ilustración 6. Potencia Anual Instalada por CC.AA. (MW). Fuente: REE

Las perspectivas de crecimiento a nivel nacional de la energía solar fotovoltaica son realmente optimistas. Según el informe Solar Power Europe's Global Market Outlook 2019-2023, España es uno de los países europeos que más potencia fotovoltaica instalará en los próximos años.

Las expectativas son muy positivas atendiendo al Plan Nacional Integrado de Energía y Clima para el periodo 2021-2030, que prevé la instalación de un promedio de 3 GW de nueva potencia fotovoltaica al año desde 2021, hasta llegar a un total de 28.000 MW de nueva potencia solar instalada al final de la próxima década.

Recientemente, BloombergNEF ha publicado un informe en el cual reduce las perspectivas de crecimiento para 2020 de la industria fotovoltaica a nivel mundial, a consecuencia de la pandemia provocada por el coronavirus. El brote del coronavirus provocará una ralentización de la económica para los próximos años y una de las consecuencias será que algunos de los proyectos fotovoltaicos aplacen su realización hasta 2021, bien provocado por falta de componentes fotovoltaicos o de financiación bancaría.

En cuanto a generación, destaca la comunidad que venía siendo líder desde principios de año, Castilla-La Mancha con 1.762 GWh, seguido de Andalucía con 1.540 GWh, Extremadura con 1.000 GWh y por último Murcia con 995 GWh. Por el contrario, a lo que ocurre en las regiones más al sur de la Península, la franja norte del país sigue sin conseguir superar los 50 GWh de generación. Los valores más bajos de generación se registraron en Asturias y Cantabria, entre las dos regiones no sobrepasaron los 3 GWh de producción ni el 1% de participación.

1.2 ANTECEDENTES

De acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, tras las solicitudes, fue concedido en primera instancia el punto de acceso a REE en el nudo Pinar del Rey para 3 (tres) plantas fotovoltaicas (entre ellas FV Adar Puerto de Sta. María y FV Mitralex Puerto de Sta. María) y con posterioridad en segunda instancia para 7 (siete) plantas fotovoltaicas más (entre ellas FV Arunalec Puerto de Santa María y FV Crishelios Puerto de Santa María).

En el caso en concreto de FV Arunalec Puerto de Sta. María, en respuesta a la segunda solicitud, se recibió IVA en el que REE le concedía acceso al nudo por una potencia de 49,9 MWp instalados y 38,38 MW nominales de capacidad de acceso, que posteriormente fueron actualizados a 23,38 MW nominales.

Para la obtención de las preceptivas autorizaciones, en particular, la Autorización Administrativa Previa (AAP) y la Autorización Ambiental Unificada (AAU), solicitadas en diciembre de 2020 a través de la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía en Cádiz, se realizó el proyecto de ejecución técnico administrativo "Planta solar fotovoltaica Arunalec Puerto de Santa María, de 49,9 MWp / 38,38 MWn y Línea de Evacuación en MT", que conecta con la Subestación colectora Promotores Nudo Pinar del Rey 220/45 kV, asignándole el expediente AT-14420/20.

El expediente ambiental asignado a dicho proyecto fue AAU/CA/056/21. Tras distintas notificaciones del Servicio de Protección Ambiental de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Cádiz referente a Informes de distintos organismos durante el periodo la tramitación para la obtención de la AAU, a consecuencia de diferentes afecciones, y de la reducción de la potencia nominal de capacidad de acceso, fue necesario realizar reformados del proyecto original finalizando con el reformado del proyecto "Reformado Planta solar fotovoltaica Arunalec Puerto de Santa María, de 26,35 MWp / 23,38 MWn y Línea de Evacuación en MT".

Actualmente se presenta el proyecto técnico constructivo para la Planta Solar Fotovoltaica Arunalec Puerto de Santa María 26,35 MWp / 23,38 MWn, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, para obtener la aprobación del presente proyecto.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD U OPORTUNIDAD DE LA ACTUACIÓN

El agotamiento de las reservas de petróleo y de los otros combustibles fósiles, gas y carbón es inminente debido, principalmente, al modo de vida actual, mayoritariamente de una parte de la población mundial, localizada fundamentalmente en los países industrializados, que suponen menos del 25% del total de la población.

El carbón, a pesar de que hace más de dos siglos que comenzó su utilización masiva, sigue siendo abundante y sus yacimientos no están concentrados geográficamente, por lo que no existe ni se vislumbra a corto o medio plazo, problemas de suministro, con una previsión de existencia para más de 200 años.

El gas natural es el combustible que más recientemente se ha comenzado a utilizar, generalizándose su consumo en Europa a partir de los 70 y en España, a partir de mediados de los 90. La madurez de la tecnología de producción de energía con este tipo de combustible es muy elevada, lo que ha facilitado un incremento espectacular de su utilización que ha traído

aparejado un acusado descenso en las reservas conocidas, de modo que sus expectativas de agotamiento se cifran en 60-80 años.

El petróleo es el combustible para el que resulta más difícil estimar la duración de las reservas conocidas en la actualidad. Se viene utilizando en la era moderna de forma significativa aproximadamente desde 1850, aunque no fue hasta la llegada del motor de combustión interna en los primeros años del siglo XIX cuando comenzó a dispararse su consumo. La intensa explotación a la que ha sido sometido este recurso ha reducido sus expectativas de agotamiento hasta el margen 40-50 años, lo que le convierte en el combustible fósil más escaso.

Por estos motivos, cada vez cobra más fuerza la opinión que propugna la sustitución de las combustibles fósiles por fuentes de energía renovables:

- No es posible seguir utilizando los combustibles fósiles sin alterar de manera irreversible el clima. La combustión del carbón, gas y petróleo producen elevadas emisiones de CO_2, principal responsable del conocido como efecto invernadero.

- La sustitución de los combustibles fósiles por la fisión nuclear plantea infinidad de problemas: el coste, la seguridad y la disponibilidad a largo plazo del combustible.

- Los combustibles fósiles no van a durar siempre.

Las energías renovables están generadas por los flujos naturales de energía del planeta, impulsados principalmente por la energía proveniente del sol, el clima y el sistema hidrológico. Estas fuentes de energía se reponen continuamente de manera natural y son intrínsecamente inagotables, siendo la única opción a largo plazo para un suministro de energía continuado, seguro y sostenible. Además, la energía solar y la eólica no impactan significativamente en el medio ambiente, permitiendo así su uso continuado en el tiempo.

El viento es una forma de energía solar transformada. Su potencial es enorme (370 TW) aunque su utilización práctica también se reduce sustancialmente a 40-70 TW.

El ciclo del agua debido a los ríos con caudales que se renuevan mediante la lluvia proporciona 34.000 TW, pero sólo una muy pequeña fracción de entre 3-4 TW puede aprovecharse en embalses y presas hidráulicas.

La radiación solar que incide en la superficie de la tierra durante un año es equivalente a 85.000 TW (1 TW es un billón de vatios). La gran mayoría se invierte en calentamiento del aire, la tierra y los océanos. Otra parte la convierte la naturaleza en biomasa mediante el lento proceso de la fotosíntesis; una parte de ese proceso lo aprovechamos en forma de alimentos. Así pues, gran parte de esa energía no puede aprovecharse directamente, pero cerca de 1.000 TW de radiación directa son accesibles para su aprovechamiento en forma de calor o de conversión en energía eléctrica.

En San Martín del Tesorillo, el promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año comienza aproximadamente el 6 de junio; dura 3 meses y se termina aproximadamente el 6 de septiembre. El 19 de julio, el día más despejado del año, el cielo está despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 94 % del tiempo y nublado o mayormente nublado el 6 % del tiempo.

La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 6 de septiembre; dura 9 meses y se termina aproximadamente el 6 de junio. El 29 de octubre, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 46 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 54 % del tiempo.

La duración del día en San Martín del Tesorillo varía considerablemente durante el año. En 2020, el día más corto es el 21 de diciembre con 9h y 40 minutos de luz natural; el día más largo es el 20 de junio, con 14 horas y 39 minutos de luz natural.

La salida de sol más temprana es a las 7:03 el 12 de junio, y la salida de sol más temprana es a las 8:37 el 24 de octubre. La puesta de sol más temprana es a las 18:06 el 6 de diciembre y la puesta de sol más tardía es a las 21:42 el 28 de junio.

La energía solar de onda corta incidente diaria total que llega a la superficie de la tierra en la zona, tiene en cuenta las variaciones estacionales de la duración del día, la elevación del sol sobre el horizonte y la absorción de las nubes y otros elementos atmosféricos. La radiación de onda corta incluye luz visible y luz ultravioleta. El período más resplandeciente del año dura 3,4 meses, del 7 de mayo al 19 de agosto, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado superior a 7,1 kWh. El día más resplandeciente del año es el 1 de julio, con un promedio de 8,2 kWh.

El periodo más oscuro del año dura 3,5 meses, del 27 de octubre al 11 de febrero, con una energía de onda corta incidente diaria promedio por metro cuadrado de menos de 3,6 kWh. El día más obscuro del año es el 16 de diciembre, con un promedio de 2,4 kWh.

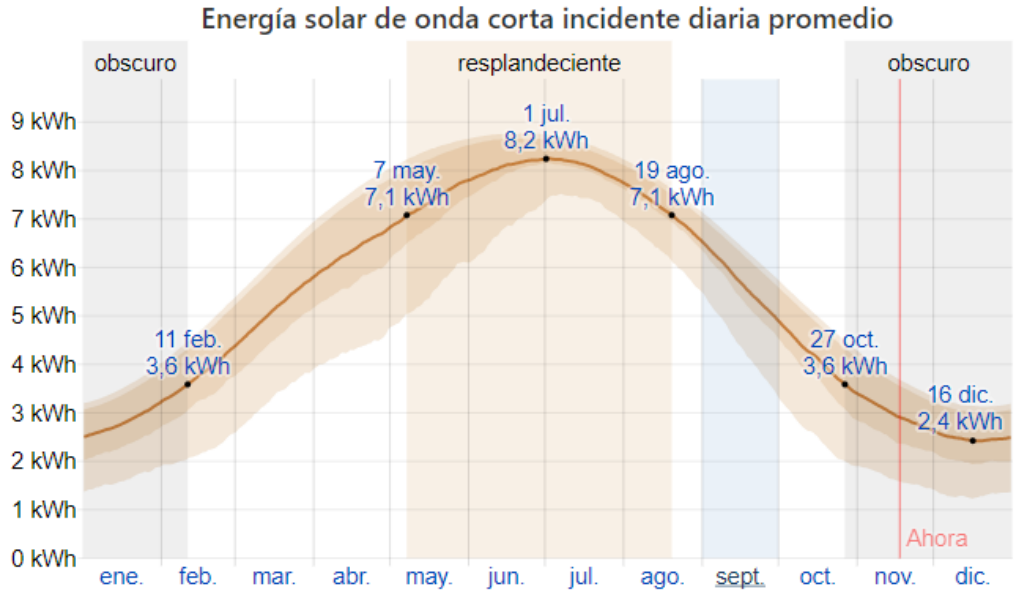


Figura 3: Energía solar de onda corta incidente diaria promedio

Todas estas horas de sol, hacen que el término municipal de San Martín del Tesorillo sea un territorio ideal para la instalación de plantas generadoras de energía eléctrica a partir de la energía solar, como el proyecto que se pretende.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL TRÁMITE AMBIENTAL DE APLICACIÓN Y METODOLOGÍA

1.4.1 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

En relación con la tramitación ambiental necesaria para la instalación de la Planta Solar Fotovoltaica, la Ley 7/2007, de 9 de julio, de gestión integrada de la calidad ambiental, establece en su artículo 27 que "se encuentran sometidas a **autorización ambiental unificada** las actuaciones, tanto públicas como privadas, así señaladas en el Anexo I".

El epígrafe 2.6 de dicho anexo, modificado por la Ley 3/2014, de 1 de octubre, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas, que sustituye al Anexo I de la Ley 7/07 de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, recoge las "*Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie*", siendo el trámite necesario la **Autorización Ambiental Unificada**.

El epígrafe 2.6 BIS hace referencia a las "Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el apartado anterior ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha". A este tipo de instalaciones le correspondería el trámite de **Autorización Ambiental Unificada Simplificada**.

Las instalaciones de menos de 10 has, tal como especifica el epígrafe 2.7 "Instalaciones de las categorías 2.6 y 2.6.BIS en suelo no urbanizable, no incluidas en ellas" estarían sometidas a trámite de **Calificación Ambiental** ante el Ayuntamiento competente, en este caso el Ayuntamiento de San Martín del Tesorillo.

La instalación objeto de este EsIA consiste en una sola instalación de 23,38 MW nominales, cuya superficie total en planta, es de aproximadamente 125,28 ha brutas y 22,63 ha netas y se dispondrá sobre seguidor a un eje polar N-S, por lo que estaría comprendida en los supuestos contemplados en el epígrafe 2.6, siendo el trámite correspondiente el de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU).

No obstante, la planta fotovoltaica lleva asociada una línea eléctrica de 45 kV y una longitud de 17,35 km, que discurre desde la planta hasta la Subestación Eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45kV en San Roque (Cádiz).

Según el epígrafe 2.15 del Anexo I de la Ley GICA, está sometida a AAU la "construcción de líneas aéreas de transmisión de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros, exceptuándose las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m", por lo que prevaleciendo la de categoría superior, todo el proyecto se debe someter al procedimiento ordinario de AAU.

En este sentido, conforme al artículo 31.2 de la Ley 7/2007, para la tramitación de la AAU mediante el procedimiento ordinario el estudio de impacto ambiental contendrá, al menos, la información recogida en el Anexo II.A, consistente en:

1.4.2 CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Como se ha indicado anteriormente, la planta fotovoltaica "Arunalec Puerto de Santa María" y su infraestructura de evacuación se encuentra sometido al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA, por tanto, como se ha enunciado ya, dentro de dicho procedimiento, el promotor debe presentar un ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL que de acuerdo a lo establecido en el artículo 31.2 de la Ley 7/2007.

En este sentido, La Ley 7/2007 establece que el Estudio de Impacto Ambiental deberá incluir la información detallada en los epígrafes que se desarrollan a continuación:

1-Descripción del proyecto y sus acciones.

Se deberá analizar, en particular, la definición, características y ubicación del proyecto; las exigencias previsibles en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales en las distintas fases del proyecto, las principales características de los procedimientos de fabricación o construcción, así como los residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.

2-Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada, abordando el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.

3-Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.

Deberá centrarse, especialmente, en el ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, así como la interacción entre los factores citados.

4- Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.

Se analizarán, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por: la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se tendrán que indicar los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.

5- Propuestas de medidas protectoras y correctoras.

Se realizará una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuera necesario, compensar los efectos negativos significativos del proyecto en el medio ambiente, entre las cuales estarán medidas reductoras de emisiones de gases de efecto invernadero y, en su caso, compensatorias. Así mismo, se deberán incluir medidas de adaptación al cambio climático, cuando proceda.

6- Programa de vigilancia ambiental.

En relación con la alternativa propuesta, se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

7-Documento de síntesis.

Se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del estudio de impacto ambiental presentado, redactado en términos asequibles a la comprensión general.

1.5 IDENTIFICACIÓN DE LA PERSONA O ENTIDAD TITULAR O PROMOTORA.

La entidad promotora de la actuación es la empresa ARUNALEC ENERGÍA, S.L., con C.I.F: B-93690501, y domicilio para notificaciones en Calle José Jesús García Díaz nº2, Planta 1ª, módulo 4, 41020, Sevilla.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

2.1 OBJETO Y CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.

ARUNALEC ENERGÍA S.L. pretende instalar la planta fotovoltaica denominada "Arunalec Puerto de Santa María", de 23,38 MWn / 26,35 MWp, además de la subestación elevadora de la cual saldrá la línea de evacuación hasta la Subestación Eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45 kV en San Roque (Cádiz).

La energía procedente de la radiación solar se transforma en energía eléctrica a través de una serie de módulos fotovoltaicos, montados sobre estructura en perfiles fijos o móviles. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

La corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante inversores trifásicos y esta energía generada se conduce posteriormente al Cuadro de Baja Tensión.

La instalación incorporará todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red y, además, asegura un grado de aislamiento eléctrico mínimo de tipo básico clase II en lo que afecta a equipos (módulos e inversores) y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión, etc.).

La planta dispondrá de todos los elementos necesarios con el fin de controlar la energía producida por toda la instalación fotovoltaica.

2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La planta fotovoltaica se ubica en el término municipal de San Martín del Tesorillo, en el extremo suroriental de la provincia de Cádiz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas geográficas:

	Planta Fotovoltaica	**Subestación colectora Pinar del Rey 220/45kV**
Coordenadas UTM "X"	287169	283068,49
Coordenadas UTM "Y"	4028166	4013824,18

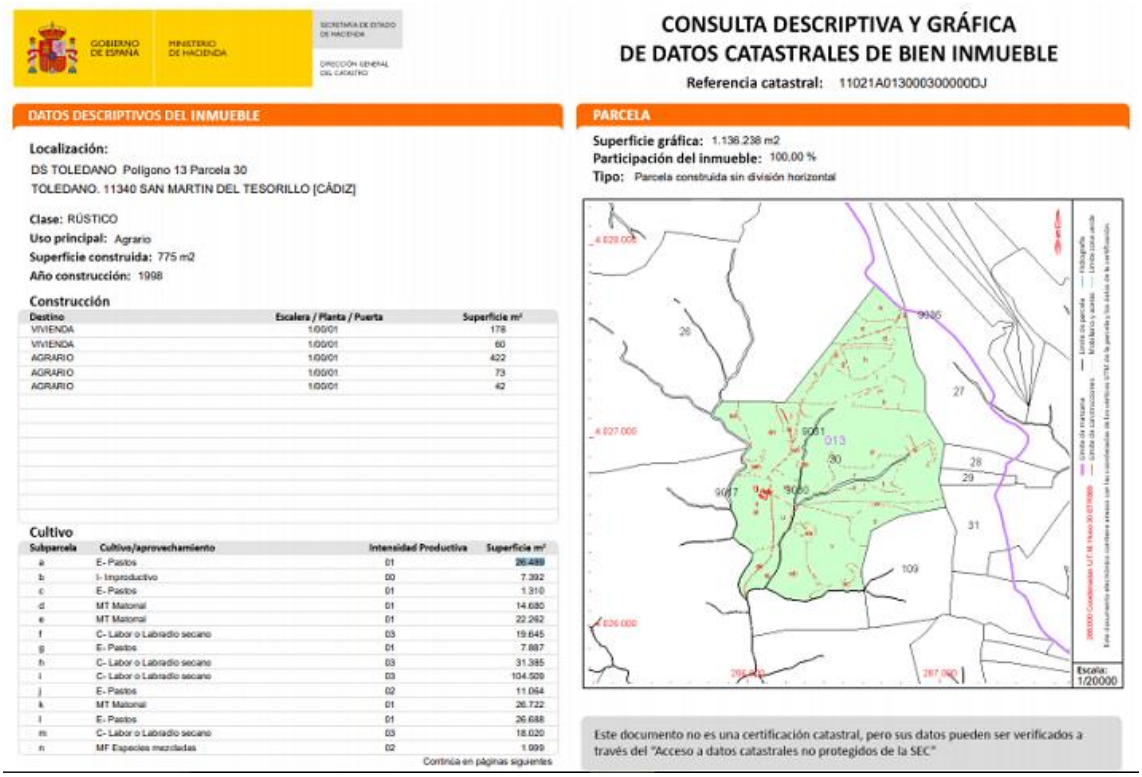
Tabla 2. Coordenadas de la instalación.



Figura 1. Ubicación del término municipal de San Martín del Tesorillo dentro de la provincia de Cádiz

Según la información catastral, la zona de ubicación se corresponde dos parcelas catastrales:

La parcela 30 del polígono 13 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral, 11021A013000300000DJ, conocida como Toledano, presenta una superficie gráfica de 1.136.238 m^2 y uso principal actual agrario (464.103 m^2 de labor o labradío de secano, 111.913 m^2 de matorral, 485.285 m^2 de pastos, 10.948 m^2 improductivo y 6.143 m^2 de especies mezcladas) en la totalidad de su superficie.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 11021A013000300000DJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
DS TOLEDANO Polígono 13 Parcela 30
TOLEDANO. 11340 SAN MARTIN DEL TESORILLO [CÁDIZ]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida: 775 m2
Año construcción: 1998

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
VIVIENDA	1/00/01	178
VIVIENDA	1/00/01	60
AGRARIO	1/00/01	422
AGRARIO	1/00/01	73
AGRARIO	1/00/01	42

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	E- Pastos	01	26.489
b	I- Improductivo	00	7.392
c	E- Pastos	01	1.310
d	MT Matorral	01	14.680
e	MT Matorral	01	22.262
f	C- Labor o Labradío secano	03	19.645
g	E- Pastos	01	7.887
h	C- Labor o Labradío secano	03	31.385
i	C- Labor o Labradío secano	03	104.509
j	E- Pastos	02	11.064
k	MT Matorral	01	26.722
l	E- Pastos	01	26.688
m	C- Labor o Labradío secano	03	18.020
n	MF Especies mezcladas	02	1.999

Continúa en páginas siguientes

PARCELA

Superficie gráfica: 1.136.238 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo: Parcela construida sin división horizontal

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 11021A013000300000DJ

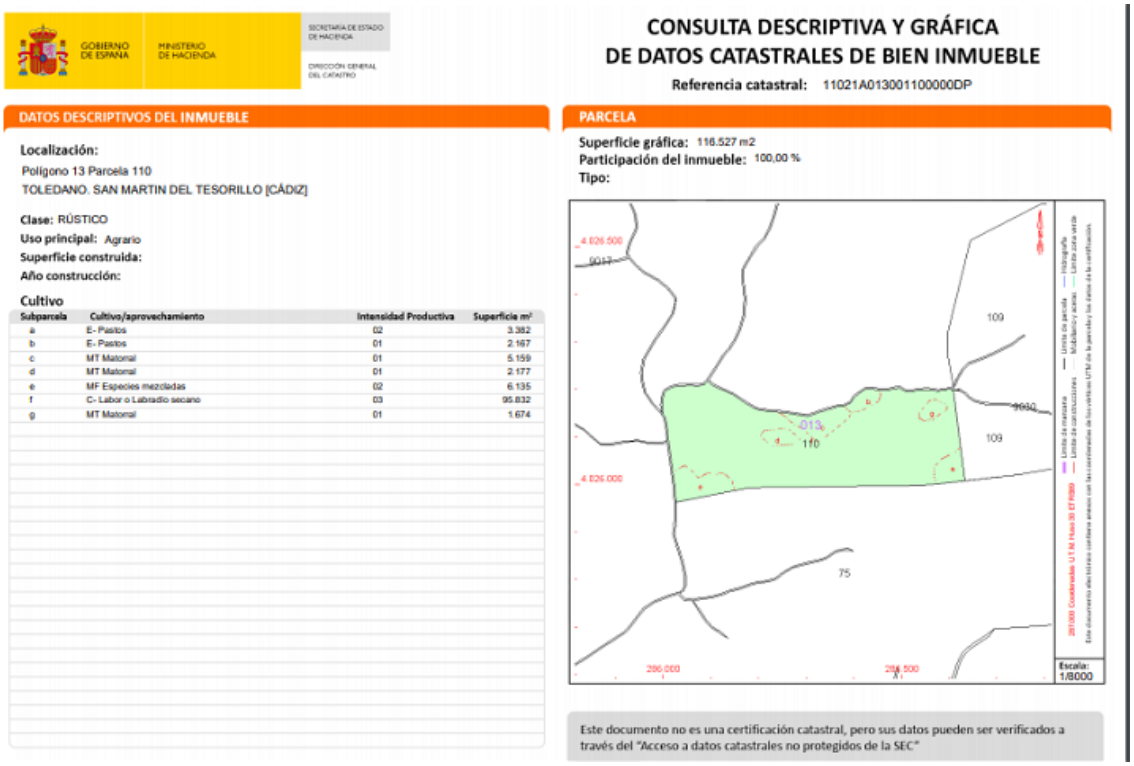
DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE (CONTINUACIÓN)

Cultivo (Continuación)

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²	Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	IP	Superficie m²
p	E- Pastos	01	289.265	q	MT Matorral	01	7223
r	MF Especies mezcladas	02	28.869	s	MT Matorral	02	5649
t	MF Especies mezcladas	02	13.271	u	E- Pastos	01	17424
v	C- Labor o Labradío secano	03	94.152	w	E- Pastos	02	31588
z	C- Labor o Labradío secano	03	33.498	aa	MT Matorral	01	7228
ab	C- Labor o Labradío secano	03	58.472	ac	MT Matorral	01	16310
ad	MT Matorral	01	19.974	ae	I- Improductivo	00	124
af	I- Improductivo	00	110	ag	I- Improductivo	00	54
ah	I- Improductivo	00	3.268	ai	MT Matorral	01	4737
aj	C- Labor o Labradío secano	03	17.947	ak	C- Labor o Labradío secano	03	14200
al	E- Pastos	02	73.570	am	MF Especies mezcladas	02	4907
an	C- Labor o Labradío secano	03	72.275	ap	MF Especies mezcladas	02	1296

Figura 2: Información catastral de la parcela 11021A013000300000DJ

La parcela 110 del polígono 110 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral, 11021A013001100000DP, conocida como Toledano, presenta una superficie gráfica de 116.527 m^2 y uso principal actual agrario (95.832 m^2 de labor o labradío de secano, 9.010 m^2 de matorral, 5.549 m^2 de pastos, 10.948 m^2 improductivo y 6.135 m^2 de especies mezcladas) en la totalidad de su superficie.



GOBIERNO DE ESPAÑA — MINISTERIO DE HACIENDA — SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA — DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 11021A013001100000DP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 13 Parcela 110
TOLEDANO, SAN MARTIN DEL TESORILLO [CÁDIZ]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	E- Pastos	02	3.382
b	E- Pastos	01	2.167
c	MT Matorral	01	5.159
d	MT Matorral	01	2.177
e	MF Especies mezcladas	02	6.135
f	C- Labor o Labradío secano	03	95.832
g	MT Matorral	01	1.674

PARCELA

Superficie gráfica: 116.527 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Figura 3. ***Información catastral de la parcela 11021A013000300000DJ.***

Dentro de las parcelas, la poligonal a ocupar por la planta fotovoltaica estará distribuida de la siguiente manera:

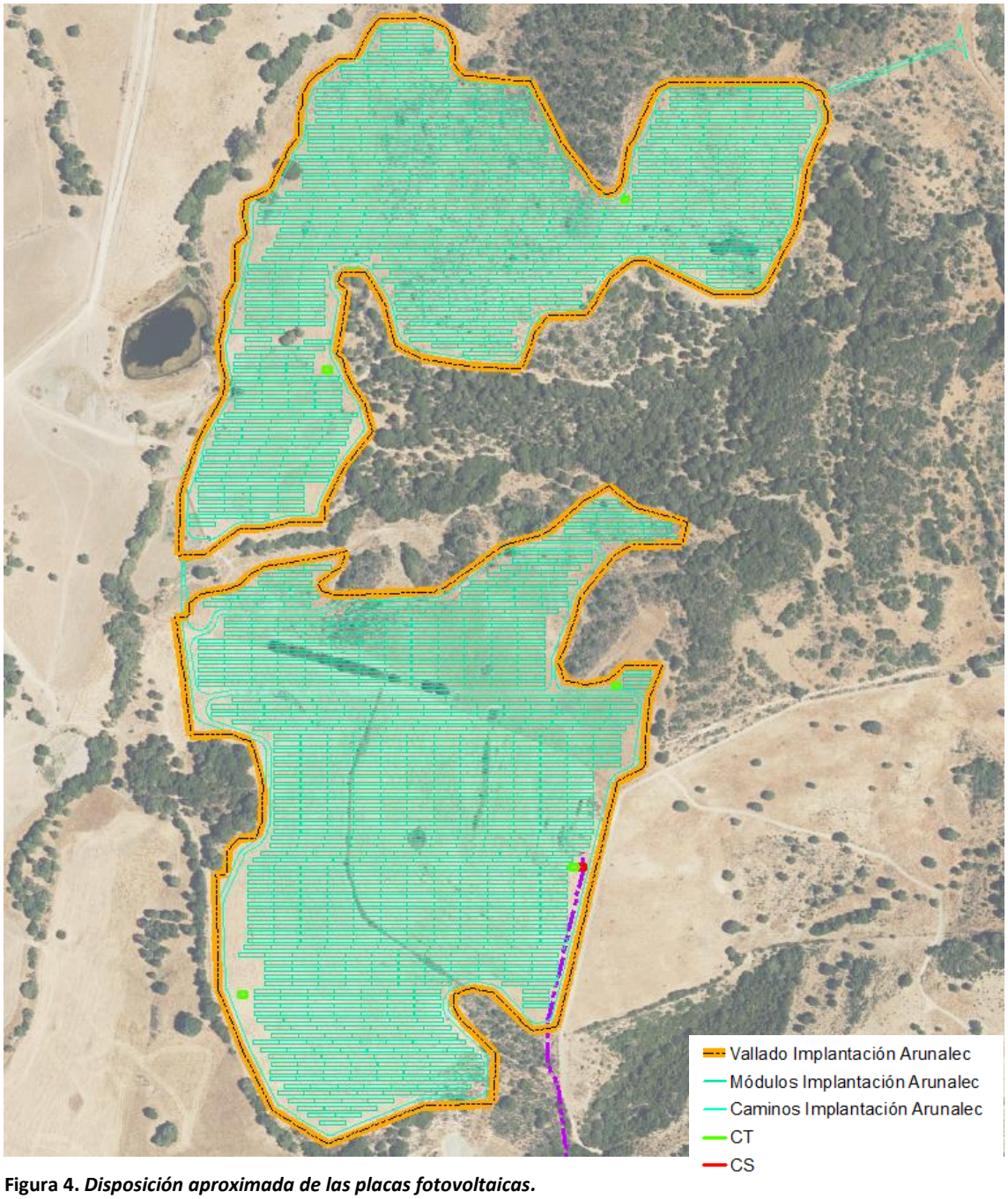


Figura 4. ***Disposición aproximada de las placas fotovoltaicas*****.**

La línea de evacuación, unirá la planta fotovoltaica con la subestación eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45 kV, localizada a 13 km de distancia lineales, en el término municipal de San Roque.



Ilustración 7. **Trazado orientativo de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación**

2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL PROYECTO

El proyecto, conforme a la Memoria Descriptiva "PROYECTO FOTOVOLTAICO ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA", de septiembre de 2022, consiste en la instalación de una planta fotovoltaica con una superficie real de 125,28 has, ubicada en la zona de la parcela que reúne las condiciones más favorables, como son la máxima cercanía con la línea de evacuación y ubicación en zona predominantemente llana.

El generador fotovoltaico se contempla como una sola instalación de 23,38 MWn.

El campo fotovoltaico estará constituido por un determinado número de ramas de módulos fotovoltaicos conectados en serie hasta alcanzar la tensión de trabajo del inversor de conexión a red elegido, y estas a su vez, conectadas en paralelo hasta alcanzar la intensidad de trabajo del mismo. Los módulos fotovoltaicos se situarán sobre una estructura fija.

Dadas las características eléctricas de los módulos fotovoltaicos e inversores seleccionados se ha optado por un generador fotovoltaico dividido en tres subconjuntos (subconjunto 1, subconjunto 2 y subconjunto 3) formados respectivamente por:

- 1.320 strings de 27 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 120 inversores de 175 kW nominales.
- 130 strings de 27 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 10 inversores de 175 kW nominales.
- 7 string de 27 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 1 inversor de 105 kW nominales.

La potencia nominal de la instalación está definida por la suma de la potencia nominal de los inversores de cada subconjunto. Presentando una potencia nominal de cada subconjunto de 21.000 kW, 2.275 kW y 105 kW respectivamente, siendo la potencia nominal total del sistema de 23,38 MWac (y una potencia pico referida a la máxima potencia que puede llegar a generar el módulo bifacial de 26,35 MWdc).

De esta forma las características eléctricas del sistema fotovoltaico son las que se describen a continuación para cada subconjunto:

Subconjunto 1:

	Nº de inversores	**Strings por inversor**	**Módulos en serie por strings**	**Potencia pico (KWp)**
Configuración por inversor	1	11	27	189,99
Configuración total de la instalación	120	1.320	27	23.879

Tabla 3. Configuración de potencia Subconjunto 1.

Subconjunto 2:

	Nº de inversores	**Strings por inversor**	**Módulos en serie por strings**	**Potencia pico (KWp)**

Configuración por inversor	1	10	27	180,90
Configuración total de la instalación	123	16	25	28.782

Tabla 4. Configuración de potencia Subconjunto 2.

Subconjunto 3:

	Nº de inversores	**Strings por inversor**	**Módulos en serie por strings**	**Potencia pico (KWp)**
Configuración por inversor	1	7	27	126,63
Configuración total de la instalación	1	7	27	126,63

Tabla 5. Configuración de potencia Subconjunto 3.

La configuración física del generador es la que se presenta a continuación:

	Nº de inversores	**Estructuras por inversor**	**Módulos en estructura**	**Inclinación (grados)**	**Distancia entre estructuras (m)**
Subconjunto 1	1.320	11	27	+35°	5,92
Subconjunto 2	1.320	10	27	+35°	5,92
Subconjunto 3	1	7	27	+35°	5,92

Tabla 6. Configuración física del generador

Se instalarán un total de 39.339 módulos en la planta fotovoltaica.

2.3.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

El módulo fotovoltaico a utilizar será el modelo Vertex TSM-DE21 670 Wp de la firma Trina Solar o de similares características y tendrá una potencia pico (potencia nominal de módulos en condiciones estándar de medición, 1.000 W/ m^2 y 25° C de temperatura) de 670 Wp. El módulo fotovoltaico estará fabricado con células de silicio Monocristalino. Las características físicas y eléctricas de este módulo se resumen la tabla que se muestra a continuación:

DATOS DEL MÓDULO FOTOVOLTAICO		
Fabricante	Trina Solar	
Modelo	Vertex TSM-DE2	
Tipo de célula	Silicio monocristalino	
Tipo de módulo	Monofacial	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
	Valor	**Unidad**
Potencia nominal (STC)	670	Wp
Tolerancia	0 / + 5	%
Intensidad cortocircuito (STC)	18,62	A
Tensión circuito abierto (STC)	46,10	V
Intensidad punto máxima potencia (STC)	17,55	A
Tensión punto máxima potencia (STC)	38,20	V
Eficiencia del módulo (STC)	21,60	%
PARÁMETROS TÉRMICOS		
NOCT	43 +-2	ºC
Coeficiente de Tª de intensidad cortocircuito	0,04	% / ºC
Coeficiente de Tª de tensión circuito abierto	-0,25	% / ºC
Coeficiente de Tª de la potencia	-0,34	% / ºC
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Longitud del módulo	2.384	mm
Anchura del modulo	1.303	mm
Profundidad del módulo	35	mm
Peso	33,60	kg
OTRAS CARACTERÍSTICAS		
Certificaciones	IEC 61215, IEC 61730	
Nota: (STC). Standard test conditions. 1000W/m² , 1,5 AM, 25ºC		

Tabla 7. Características del módulo fotovoltaico.

2.3.2 INVERSOR DE CONEXIÓN A RED

El inversor de conexión a red tiene la misión de adaptar la tensión y la corriente procedente del campo fotovoltaico a las condiciones de funcionamiento de la red a la que se conecta la planta fotovoltaica.

El inversor que se instalará será el modelo SUN2000-185KTL-H1 con potencia unitaria de 175 kW a 40°C y el modelo SUN2000-105KTL-H1 con potencia unitaria de 105 kW a 40ºC, de la marca Huawei o de similares características. El inversor se limitará electrónicamente para evitar que la potencia entregada por el mismo supere la potencia especificada a 40ºC, pasando ésta a ser considerada la potencia nominal del inversor a todos los efectos.

Los inversores cumplirán con la normativa aplicable en referencia a reglamento de carácter eléctrico, disponiendo para su cumplimiento de todas las protecciones necesarias. Entre estas protecciones se encuentran las que se resumen a continuación:

- Interruptor automático de la interconexión para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, protección antiisla.
- Protección para interconexión de máxima y minina frecuencia (51 y 49 Hz, respectivamente) y de máxima y mínima tensión (1,1 y 0,85 Um, respectivamente).
- Rearme automático de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora.

Las características eléctricas más significativas del inversor son las que se muestran a continuación:

DATOS DEL INVERSOR			
Fabricante: Huawei			
Modelo:	SUN2000-185KTL-H1	SUN2000-105KTL-H1	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
ENTRADA			
Potencia nominal	175	105	kW
$V_{min\ MPP}$	500	600	Vcc
$V_{max\ MPP}$	1.500	1.500	Vcc
V_{max}	1.500	1.500	Vcc
$I_{max\ cc}$	40	33	A
SALIDA			
V_{nom}	800	800	Vac
$I_{nom\ (25ºC)}$	134,9	75,8	A
Rendimiento	98,69%	98,8%	
Factor de potencia	0,8 LG … 0.8 LD		
Distorsión armónica	< 0,3%		
CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS			
Grado de protección	IP66	IP65	
Dimensiones (mm)	1.035 x 700 x 365	1.075 x 605 x 310	

Tabla 8. Características técnicas del inversor

El inversor estará situado en una bancada exterior compacta o fijado a la propia estructura de los seguidores y serán del tipo intemperie (outdoor).

2.3.3 ESTRUCTURA SOPORTE

Los paneles fotovoltaicos de la instalación se situarán sobre estructura fija con una inclinación de 35º. Estarán diseñadas para resistir el peso propio de los módulos y las sobrecargas de viento y de nieve según la norma NBE-AE-88. El material utilizado para su construcción será acero galvanizado en caliente, con lo que la estructura estará protegida contra la corrosión.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Orientación	Sur
Inclinación	35º
Tipo	Fija
Configuración	3H
Material	Estructura de acero conformado laminado en caliente
Certificaciones	UNE-EN ISO 1464 / UNE-EN 10346
Velocidad máxima del viento	120 m/s

Tabla 9: Características técnicas del seguidor solar

2.3.4 SISTEMA DE MONITOREO Y TELEGESTIÓN

Se instalará un sistema de monitoreo con medida y seguimiento de:

· Producción de los inversores.

· Medidas de radiación solar y temperatura.

· Producción registrada en contadores.

· Alarmas y sistemas de vigilancia.

Se acoplará el sistema de medida con los inversores mediante comunicación por cable (Ethernet). El sistema de medida incluye:

· Software de supervisión multiplanta.

· Panel de visualización de datos en tiempo real.

· Recogida de datos.

· Tarjeta de lectura de señales de sensores.

· Estación meteorológica con medida de radiación solar, tempestad y viento.

· Equipo con MODEM para envío y acceso remoto de la información.

2.3.5 SISTEMAS DE SEGURIDAD

Se instalará un sistema activo de Seguridad de Intrusión para toda la planta fotovoltaica con los siguientes elementos:

- Sistema Electrónico: Alarmas de Intrusión y CCTV (circuito cerrado de Televisión con visión nocturna), sistemas de detección de movimiento e hilo microfónico.
- Seguridad física estructural: Vallado perimetral y puertas.
- Sistema Informático de control (software): comunicación y verificación.

El sistema permitirá la sectorización en áreas independientes, la respuesta rápida a intrusiones y evitar falsas alarmas. El vallado perimetral estará dotado de sistema de protección anti-intrusión con el uso de hilo de continuidad, cable tensado o módulos de detección óptica. Adicionalmente, se dispondrá de equipo de registro de video complementario a la detección de la intrusión.

El CCTV (Circuito Cerrado de Televisión) está compuesto por un numero de cámaras perimetrales que cubran tanto el vallado perimetral como la mayor parte del área de instalación de los equipos. Las cámaras dispondrán de visión nocturna.

El sistema tendrá, además de lo expuesto, las siguientes características:

- Posibilidad de seguimiento e inspección desde múltiples sitios.
- Verificación de alarma de video.
- Reproducción de imágenes en tiempo real, así como imágenes registradas en alarmas.
- Grabación inmediata de imágenes periodificada, así como en eventos de alarma.
- Integración en el circuito de Control de la Planta y sistema de informe de alarmas.
- Soporte PTZ en las estaciones de cámara.
- Control remoto de mecanismos (luces, puertas, etc...).
- Posibilidad de introducción de parámetros para evitar falsas alarmas (animales pequeños, pájaros, viento, nubes...).
- Control y registro de acceso al emplazamiento.
- Control de incendios.

2.3.6 PROTECCIONES, CABLEADO Y PUESTA A TIERRA

Las protecciones de la instalación cumplirán con lo establecido en la Normativa de aplicación, en particular con el Reglamento de Alta Tensión, el Reglamento de Baja Tensión y con las condiciones particulares de conexión facilitadas por la compañía eléctrica distribuidora.

2.3.6.1 *PROTECCIONES*

Además de las protecciones que incluye el inversor se incluirán las siguientes protecciones para la instalación:

1. Separación galvánica (en el inversor)

El aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico se realizará mediante separación galvánica según lo estipulado en la ITC-24 del REBT.

A su vez, la seguridad para las personas viene garantizada por las protecciones que se relacionan a continuación:

2. Configuración flotante del generador fotovoltaico

Los dos polos del generador están aislados de tierra. Al no existir un camino de retorno para la corriente, esta medida garantiza una protección total en caso de un primer defecto. En este caso la resistencia de aislamiento Riso entre generador y tierra anterior a la ocurrencia de una derivación debe ser tan alta como para limitar la corriente de derivación a un máximo de 100 mA. Esto es equivalente a que Riso mayor o igual 1.25 Voc/100 mA.

3. Doble aislamiento

Aislamiento Clase II en todos los componentes, esta medida de protección consiste en separar las partes accesibles de las instalaciones de sus partes activas, mediante un doble aislamiento o un aislamiento reforzado.

4. Puesta a tierra

La puesta tierra de las masas de una instalación tiene por objeto proteger a las personas en el caso de que un defecto provoque la aparición de tensión donde normalmente no debe de haberla y también permite que funcionen otras medidas de protección. En este caso, tal y como establece el R.D. 1699/2011 "Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, asi como de las masas del resto del suministro."

Se conectará a tierra la estructura de sujeción de estos y la carcasa de los inversores, así como todas las masas metálicas presentes en la instalación. Esta puesta a tierra se realizará mediante cable de cobre desnudo y pica de tierra, siguiendo la normativa vigente en este tipo de instalaciones.

La puesta a tierra de la instalación se hará de forma que no se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la empresa eléctrica distribuidora, asegurando que se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

2.3.6.2 *CABLEADO DE LA INSTALACIÓN*

Se utilizará cable solar de Cu flexible y cubierta de polietileno reticulado de sección, para el tramo de continua entre módulos y los inversores.

Se utilizará cable de Al flexible y cubierta de polietileno reticulado de sección según cálculos adjuntos, para el tramo de alterna entre los inversores y los cuadros de Baja Tensión ubicados en los Centros de Transformación.

El recorrido de cableado de la instalación se realizará sobre bandeja o grapado a la estructura en los tramos comprendidos entre módulos y de forma subterránea a partir de estos sobre conductos enterrados colocando arquetas de registro en todos aquellos puntos de cambio de dirección, así como a una distancia máxima de 50 metros en recorridos rectos.

2.3.7 MEDIDA Y CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Los contadores se ajustarán a la normativa metrológica vigente y su precisión deberá ser como mínimo la correspondiente a la Clase 2, regulada por el Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida.

Las características del equipo de medida de salida serán tales que la intensidad correspondiente a la potencia nominal de la instalación fotovoltaica se encuentre entre el 45% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión de dicho equipo.

2.3.8 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los 5 centros de transformación (CT) elevarán la tensión de la energía eléctrica generada por la planta fotovoltaica de 800 V a 45 kV. Dichos centros incluirán toda la aparamenta de control y protección necesaria de acuerdo con la normativa vigente.

Los centros de transformación objeto del presente proyecto serán de tipo compacto o de obra civil prefabricada. Cuando sean de tipo compacto, serán tipo contenedor hechos de acero galvanizado de alta resistencia, contando con todo el equipamiento de media tensión asociado a los inversores: celda de protección, transformador de potencia outdoor, cuba de aceite y filtro.

La solución compacta permitirá también la instalación de un armario de baja tensión totalmente configurable por el cliente, así como diversa tipología de celdas y vallado entre otros.

Las características de los centros de transformación son las siguientes:

- 4 Centros de transformación tipo compacto o prefabricado 0,8/45 kV de 1x5.000 kVA Dy11.
- 1 Centro de transformación tipo compacto o prefabricado 0,8/45kV de 1x4.000 kVA Dy11.

2.3.8.1 *EDIFICIO PREFABRICADO DE 0,8 / 45 KV DE 5.000 KVA / 4.000 KVA – DY11*

El edificio, en caso de ser tipo contenedor metálico, tendrá las características dimensionales siguientes:

• Ancho: 6.000 mm

• Alto: 2.800 mm

- Fondo: 4.000 mm
- Peso (sin equipo eléctrico): < 22.000 kg
- Material del tanque de aceite: Acero galvanizado
- Material de la cubierta del transformador: Acero galvanizado
- Tipo de armario: Exterior
- Protección contra roedores: Sí

2.3.9 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN ENTRE CT Y CS

Se describen a continuación las líneas de media tensión a 45 kV que conformarán los distintos circuitos de MT interiores a la planta. Estas líneas se encargarán de coser entre sí los diferentes centros de transformación y de la conexión entre el último centro de transformación y centro de seccionamiento.

Los circuitos y tramos de la red de media tensión serán los siguientes:

Circuito 1

- Centros que comprende: CT01, CT02, CT03.
- Potencia Total: 5.000 x 3 = 15.000kW.
- Tramos:
    - o CT01-CT02: 378 m.
    - o CT02-CT03: 540 m
    - o CT03-CS: 149 m.

Circuito 2

- Centros que comprende: CT05, CT04.
- Potencia Total: 5.000 x 1 + 4.000 x 1 = 9.000 kW.
- Tramos:
    - o CT05-CT04: 352 m.
    - o CT04-CS: 10 m.

2.3.9.1 *CANALIZACIÓN*

El tendido de los mismos se realizará en zanjas de mínimo 0,8 m de anchura y 0,7 m de profundidad, directamente enterrados en general y bajo tubo de polietileno en cruzamiento de vías. El tubo de polietileno cumplirá la norma UNE EN 50086.

Para ello, se nivelará el fondo con una capa de arena fina, de 6 cm de espesor, sobre la que se asentarán los cables, recubriéndolos posteriormente con arena hasta una altura de 30 cm.

Para señalizar la presencia de los cables y, a la vez, protegerlos ante el choque con herramientas metálicas en eventuales trabajos de excavación, se colocarán a lo largo de todo el tendido placas de plástico normalizadas. Además, por encima de las placas, se tenderá una cinta de señalización de cables de color amarillo, una por cada tubo.

Será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en las alineaciones superiores a 50 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas.

2.3.9.2 *CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR*

Se utilizarán conductores de aluminio del tipo AL RHZ1 26/45 kV 3x(1x240) mm^2, según corresponda, con las siguientes características:

- Tipo constructivo: ……Unipolar
- Conductor: …….. Aluminio, clase 2 según UNE EN 60228, versión AL RHZ1-20L
- Sección: ……..240 mm^2
- Aislamiento: …… Polietileno reticulado
- Nivel de aislamiento: …… 26/45 kV
- Cubierta exterior: …… Poliolefina termoplástica, Z1 Vemex
- Tensión nominal Simple: ……..26 kV
- Tensión nominal entre fases: …… 45 kV
- Tensión máxima entre fases: ……52 kV
- Tensión a impulsos: ……250 kV
- Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente: ……90 ºC
- Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio de cortocircuito: ……250 ºC

2.3.9.3 *ARQUETAS*

Se dispondrán arquetas tipo prefabricadas, pudiéndose construir de ladrillo.

Será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en las alineaciones superiores a 50 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas.

Se instalarán como mínimo 1 arqueta por cada 50 metros lineales, y en cada cambio de dirección y al inicio y final de cada cruzamiento.

En las arquetas, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

2.3.10 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN (ENTRE CENTRO DE SECCIONAMIENTO Y SUBESTACIÓN)

Se describen a continuación la línea de media tensión a 45 kV que evacúa la energía generada en la planta solar hacia el exterior.

La línea de media tensión para la evacuación de la planta solar, se proyecta como línea subterránea directamente enterrada, salvo los tramos donde por normativa se realice bajo tubo. La distancia a cubrir será aproximadamente, de 17.350 m.

La línea subterránea de evacuación de media tensión, 45 kV, estará formada por conductores unipolares de tipo AL RHZ1 26/45 kV 3x2(1x500) mm^2. Tendrá su origen en la Celda de Media Tensión de Línea en el Centro de Seccionamiento de la FV Arunalec Puerto de Santa María, y su destino en la Celda de MT de llegada de línea en la Subestación Eléctrica (SE) Promotores Pinar del Rey 220/45 Kv en San Roque.

2.3.10.1 *TRAZADO*

La línea se proyecta como línea subterránea bajo tubo de 200 mm mínimo de diámetro exterior, a una profundidad mínimo de 40 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación.

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

La distancia que cubre la línea será aproximadamente de 50 metros.

La traza de la línea afecta terrenos en la provincia de Cádiz y prácticamente toda la traza discurre por tierras de labor.

El trazado de la línea tendrá su origen en la Celda de Media Tensión de Línea en el Centro de Seccionamiento de la FV Arunalec Puerto de Santa María, y su destino en la Celda de MT de llegada de línea en la Subestación Eléctrica (SE) Promotores Pinar del Rey 220/45 kV en San Roque.

2.3.10.2 *CONDUCTOR*

Los cables que se instalarán son del tipo aislamiento seco, campo radial, apantallados, construidos para una tensión 26/45 KV.

Los circuitos se compondrán de conductores unipolares de aluminio, con formación de 2 conductores por fase.

<u>Características del conductor</u>

• Tipo constructivo: ……Unipolar

• Conductor: …….. Aluminio, clase 2 según UNE EN 60228, versión AL RHZ1-20L

• Sección: …….. ……500mm^2

• Aislamiento: …… Polietileno reticulado

• Nivel de aislamiento: …… 26/45 kV

• Cubierta exterior: …… Poliolefina termoplástica, Z1 Vemex

• Tensión nominal Simple: …….. 26kV

• Tensión nominal entre fases: …… 45 kV

• Tensión máxima entre fases: …… 52kV

• Tensión a impulsos: …… 250kV

• Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente: …….. 90ºC

• Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio de cortocircuito: …. 250ºC

• Cubierta:…….. Poliolefina

2.3.10.3 *PUESTA A TIERRA*

En las redes subterráneas de media tensión se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Bastidores de los elementos de maniobra y protección.
- Apoyo.
- Autoválvulas o pararrayos.
- Envolturas o pantallas metálicas de los cables.

Las pantallas de los cables se conectarán a tierra en los dos extremos de la línea. En caso de líneas de longitud superior a 10 km entre dos puestas a tierra consecutivas, será necesario conectar a tierra las pantallas en un empalme intermedio.

2.3.11 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

El centro de seccionamiento (CS) quedará ubicado en una caseta de obra prefabricada tipo monobloque CMS.21 de Ormazabal o similar, y con el fin de reducir las dimensiones de la misma, se ha previsto utilizar celdas prefabricadas para alojar el aparellaje de MT 45 kV, el cual irá inmerso en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF6).

La energía generada por el parque fotovoltaico será vertida a una línea aérea de 45 kV que interconectará el CS con la subestación elevadora, objeto de otro proyecto.

El local será una construcción monobloque de hormigón con hueco útil de puerta de dimensiones de 5000x4500 mm con una altura de 3500. Así mismo, contará con cubierta amovible prefabricada de hormigón. Poseerá una puerta de dos hojas de 3000x2000 mm en conjunto con dispositivo que permita su fijación a 90° y 180°.

2.4 EXIGENCIAS PREVISIBLES EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO

Son tres las fases en las que se puede dividir la vida de una planta fotovoltaica: construcción, explotación o funcionamiento y desmantelamiento. En cada una de ellas describiremos cuáles son los recursos naturales más afectados y las acciones susceptibles de producir afecciones ambientales.

2.4.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Se distinguen las siguientes afecciones al uso del suelo y otros recursos naturales en la fase de construcción:

2.4.1.1 *DESBROCE*

El desbroce consiste en la retirada previa de la cubierta vegetal de la zona en la que se instalará la planta, tanto natural como agrícola, que se realizará donde sea necesario, para el acondicionamiento y trazado de accesos y la instalación de las placas y la apertura de zanjas. En este caso, la PFV se ubica sobre zona de vegetación herbácea y desarbolada, aunque figuran dentro de la PFV algunos pies de acebuche.

Para la instalación de la línea eléctrica también será necesario realizar el desbroce para abrir la zanja por la que discurrirá el cableado. Esta discurre por zonas de cultivo, herbazales, acebuchales y alcornocales principalmente. También requerirá desbroce la apertura del camino de acceso a la PFV.

2.4.1.2 *MOVIMIENTO DE TIERRAS*

Dentro de esta fase de obra, consideraremos las siguientes operaciones a realizar:

- Excavación.
- Cimentación: será la correspondiente a una caseta de equipos electrónicos y postes de fijación de líneas eléctricas.

EXCAVACIÓN

Una de las labores de excavación más importantes es la de la apertura de zanjas para el cableado de baja tensión, media tensión y arquetas de la PFV, así como para la línea de evacuación subterránea en media tensión hasta la SET Promotores Pinar del Rey.

Las canalizaciones de baja tensión consistirán en zanjas de mínimo 0,8 m x 0,8 m para canalizaciones entre estructuras e inversores, con cable bajo tubo.

Las líneas subterráneas de media tensión podrán instalarse directamente enterradas o bajo tubo. En el caso de instalarse directamente enterradas, se dejará una distancia entre ternas de al menos 0,2 m, y los cables del mismo circuito se tenderán al tresbolillo.

Se preparará la superficie del terreno realizándose un desbroce del mismo y un pequeño allanamiento de la misma si fuese necesario para evitar posibles desniveles en las zapatas de las

estructuras. También requerirá movimiento de tierra la preparación de los caminos interiores y de acceso.

CIMENTACIÓN

Requerirán cimentación esencialmente una caseta de equipos electrónicos y postes de fijación de líneas eléctricas. Las estructuras de soporte y los centros de inversores y media tensión (transformación) requerirán a su vez cimentación.

La cimentación de las estructuras será preferentemente atornillada o hincada en función de las características geotécnicas del terreno.

2.4.1.3 *MOVIMIENTO DE MAQUINARIA.*

Esta acción comprende todo lo relacionado con el movimiento de la maquinaria por el entorno del Proyecto o la excavación de las cimentaciones de los apoyos de las placas. Queda fuera la generación de residuos, incluida en la acción siguiente.

2.4.1.4 *VALLADO PERIMETRAL*

La parcela donde se situará la planta fotovoltaica será vallada en todo su perímetro mediante un vallado cinegético de 2 metros de altura. Dicho vallado estará compuesto por una malla metálica de acero galvanizado unida a perfiles de acero con separaciones de 5m.

Su principal característica es la apertura de huecos en la parte inferior del vallado para el paso de animales.

La longitud del vallado propuesto es de 3.631 m.

2.4.1.5 *INSTALACIONES TEMPORALES*

La etapa construcción del proyecto conlleva instalaciones y obras temporales. Al menos el proyecto contará campamento de obra, la zona de acopio de materiales y zona de almacenamiento de residuos.

2.4.1.6 *VIALES DE ACCESO*

En función del estado de los accesos a la parcela (dimensiones, radios de giro y estado del firme) de proyecto, será necesaria la construcción o adecuación de accesos existentes, de forma que puedan soportar la circulación de vehículos de gran tonelaje y tamaño.

2.4.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO.

Tras finalizar las obras de construcción de la Planta Fotovoltaica, comienza la fase de funcionamiento, la cual engloba las siguientes acciones:

- Mientras se mantenga en funcionamiento, permanecerá la ocupación de la planta fotovoltaica, que ocupa 22,63 has de terreno y la red de distribución, que tiene una longitud de 17.350 m de longitud.

- Se producirá un impacto por el simple hecho de su instalación y permanencia en el terreno, por el impacto paisajístico que producen, el riesgo de incendios que suponen y la fragmentación del territorio.
  Además, pueden producir impactos durante la fase de funcionamiento debido a las operaciones de mantenimiento necesarias.

2.4.2.1 *LABORES DE MANTENIMIENTO*

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, divididas estas en:

- Mantenimiento preventivo: Consiste en el ajuste de pernos, tornillos, mantención de la corona de orientación con motor de cada seguidor, mantención de inversores y del alumbrado.
- Mantenimiento continúo de paneles fotovoltaicos. Consiste en una limpieza en seco de dichos paneles.

Dentro de estas labores se incluye la gestión de los residuos generados podemos destacar tres tipos de residuos: los asimilables a urbanos, residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) y los generados por roturas de las placas solares.

La gestión de los aceites usados corresponderá a una empresa gestora debidamente autorizada por la administración competente, según lo dispuesto en el capítulo de medidas correctoras de este estudio.

Se producirán aguas residuales en las instalaciones del parque, que serán correctamente tratadas antes de llegar al medio.

2.4.2.2 *FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO POR LA PLANTA FOTOVOLTAICA*

Durante la fase de funcionamiento se contemplará el espacio que ocupa la planta fotovoltaica, que tendrá especial significación sobre el elemento del medio paisaje por la superficie ocupada.

El uso de las energías renovables lleva consigo una disminución de la contaminación atmosférica (reducción de GEIs frente a fuentes de obtención de energía convencional) y por tanto a medio plazo una mejora de la calidad del aire.

El sol es una fuente de energía natural, renovable y no contaminante. La generación de electricidad del sol, en el caso de la fotovoltaica, no produce gases tóxicos, ni contribuye al efecto invernadero, ni a la lluvia ácida. No origina productos secundarios peligrosos como radiación ionizante ni residuos radiactivos. Cada kilovatio hora de electricidad generada la energía solar (fotovoltaica), en lugar de carbón, evita la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera, si se hubiera generado en una central térmica de gas o carbón.

Su instalación es fácilmente reversible, sin producir efectos considerables sobre el medio natural.

AUMENTO DEL TRÁNSITO

El funcionamiento de la instalación fotovoltaica lleva consigo un aumento del tránsito de la zona, como consecuencia del mantenimiento de las instalaciones.

VALLADO PERIMETRAL

Todo el recinto de la planta solar fotovoltaica presentará vallado cinegético.

2.4.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Como se ha visto con anterioridad, los terrenos donde se asienta la planta fotovoltaica son eminentemente agrícolas, lo que reduce el número de posibilidades de uso una vez desmantelada la planta.

Las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible, para el uso que posee en la actualidad.

Una vez concluida la vida útil de la planta fotovoltaica, se llevarán a cabo las acciones de restauración encaminadas a recuperar el valor ambiental de la zona ocupada por los elementos propios de la planta.

Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la planta solar (paneles fotovoltaicos, inversores, cuadro de contadores, centros de transformación, edificios de control, conexiones eléctricas, subestación y línea subterránea)

- Restauración de las zonas ocupadas.

- Restitución a uso agrícola de las parcelas

DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

Para proceder a la nivelación del suelo y que, de este modo, se consiga una situación al final del proyecto lo más parecida a la situación preoperacional, se realizarán las siguientes actividades a fin de desmontar los elementos de la planta solar:

- **Retirada de los paneles:**
  - En primer lugar se realizará la desconexión de los paneles.
  - Posteriormente, y sin otro medio que el manual, se desmontarán los paneles y células fotovoltaicas y se cargarán a un camión para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.

- **Desmontaje de Seguidores:**
  - El desmontaje de los seguidores consiste básicamente en el desensamblaje de la estructura que une los paneles con las estructuras.
  - Posteriormente se retirarán las estructuras y se apilarán en un lugar destinado para ello desde el cual serán cargadas a un camión para su transporte definitivo a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reutilización.

- **Desmontaje de los centros de transformación.**

RECUPERACIÓN AMBIENTAL

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica determinará una restauración ambiental basada en la restitución topográfica de las zonas afectadas, restitución al uso rústico anterior y plantación y restauración paisajística.

Parar lo cual se procederá a la restauración total a través de las siguientes operaciones:

- Desmantelamiento de las estructuras fotovoltaicas
- Extendido de la tierra
- Descompactación del suelo
- Plantación y restauración paisajística

Las tecnologías y sustancias empleadas en las fases de obra, explotación y desmantelamiento, han sido descritas y cuantificadas a lo largo de los anteriores apartados del presente EsIA.

2.5 RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES.

2.5.1 RESIDUOS.

La normativa ambiental es cada vez más exigente con respecto a las actividades generadoras de residuos, multiplicándose las Leyes, Reales Decretos, Reglamentos y Órdenes, que tienen como objeto regular todas las actividades que de alguna manera interaccionan con el medio.

En conformidad con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, y atendiendo a lo establecido en el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, los residuos generados deberán ser objeto de una recogida selectiva asegurando el posterior tratamiento adecuado de los mismos. La eliminación de los residuos producidos durante las fases de construcción y desmantelamiento se llevará a cabo tomando las medidas establecidas en el Reglamento de Residuos (D. 73/2012).

Con respecto a los residuos sólidos urbanos (RSU) —entre los que se incluyen los restos de obras, así como los derivados de la presencia del personal de obra—, las obligaciones que imponen la Ley y el Decreto autonómicos son:

- Ponerlos a disposición de los Ayuntamientos en las condiciones impuestas en las Ordenanzas Municipales o en el Plan Director Territorial de Gestión de Residuos.

- Mantenerlos en condiciones tales que no produzcan molestias ni supongan ninguna clase de riesgo hasta su entrega a la Administración o Entidad encargada de su gestión.

La instalación del Proyecto, tiene consideración de obra de construcción y demolición en base a lo señalado en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En cuanto a los residuos peligrosos, la empresa promotora y gestora del Proyecto deberá actuar de conformidad con lo establecido en la legislación nacional, autonómica y local en cuanto a la adecuada gestión de los residuos, inscribiéndose en el Registro de Productores de Residuos Peligrosos, contratando a una empresa gestora de residuos autorizada por la Junta de Andalucía,

llevando un registro de los residuos generados y gestionados, y asegurado las condiciones óptimas para el almacenaje de los residuos previo a su entrega a gestor autorizado.

En la siguiente tabla, se presentan los principales residuos que podrían generarse por este tipo de instalaciones durante las distintas fases del proyecto:

RESIDUOS ASOCIADOS A LA PLANTA FOTOVOLTAICA	
Fase de construcción	- Áridos - Combustible - Aceites - Equipos y maquinarias - Otros (cables, herramientas, etc.)
Fase de funcionamiento	- Asimilables a urbanos - Residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) - Generados por roturas de las placas solares
Fase de desmantelamiento	- Equipos y maquinarias - Otros (cables, herramientas, etc.) - Aceites - Combustible

Tabla 10. Residuos susceptibles de ser generados por el Proyecto

2.5.2 VERTIDOS

Durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica es posible que se originen pequeños vertidos, principalmente debidos a la mala gestión en el almacenaje o manipulación de los líquidos de aceites, lubricantes, limpiezas de las placas y mantenimiento del a instalación.

Además, pueden producirse vertidos sobre el suelo debido al mantenimiento y limpieza de la maquinaria, por lo que para la realización de estas labores la maquinaria debe ser trasladada a talleres autorizados, siempre que sea posible. En el caso de que tales actuaciones se tengan que llevar a cabo en la propia zona, se realizará en zonas llanas, fuera de la red de drenaje natural y sobre suelo inerte con una capa superficial de arena o grava que pueda ser retirada fácilmente en caso de vertido accidental.

Otro tipo de vertidos que pueden producirse son restos de hormigón, lubricantes, aceites de la maquinaria, etc., catalogados como peligrosos, que en caso de verterse accidentalmente deberán ser retirados y llevados al punto limpio de la obra para ser retirados por gestor autorizado.

2.5.3 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones a la atmósfera en la planta fotovoltaica están asociadas a la fase de construcción, debido al uso de maquinaria y al trasiego de vehículos durante la obra civil, que dará lugar al aumento de emisiones de CO_2, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria.

También durante la fase de construcción se producirá el incremento de los niveles sonoros con motivo de las obras, debido a los procesos de montaje:

- Movimientos de tierra para la red de viales, acondicionamientos de los existentes.
- Desbroces y despejes.
- Transporte y acopio de materiales, con el consiguiente trasiego de maquinaria pesada y tránsito de vehículos.
- Movimientos de tierras para la apertura de zanjas para el cableado.
- Instalación de los módulos fotovoltaicos.
- Construcción subestación y elementos auxiliares de la planta.

No obstante, la generación de energía de los módulos fotovoltaicos es un proceso totalmente silencioso, ya que el inversor trabaja a alta frecuencia no audible por el oído humano.

Así, durante el funcionamiento de la planta, los únicos ruidos que se generarán vendrán derivados de las labores de mantenimiento, siendo estas puntuales en el tiempo y no generando elevada contaminación sonora.

3 PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS Y ANÁLISIS DE LA PREVISIBLE INCIDENCIA AMBIENTAL.

3.1 BREVE DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

Para el análisis de alternativas para la instalación de la planta fotovoltaica se han considerado dos opciones distintas que se corresponden con las siguientes opciones:

Alternativa 0: *Considera la no ejecución del proyecto, lo que conlleva el uso de otras fuentes de energía menos limpias y la mayor generación de emisiones y residuos que éstas llevan asociadas.*
Alternativa 1. *Contempla la ejecución del proyecto ubicado en el paraje El Marqués (San Martín del Tesorillo). La planta fotovoltaica abarca una superficie de 32,5 ha mientras que el tramo de la línea eléctrica que conecta con la LSMT común tienen una longitud de 743 m. Incluye la instalación de la*

misma potencia que la Alternativa 2 usando la línea de evacuación general desde el emplazamiento a la SET Pinar de El Rey.
Alternativa 2. *Contempla la ejecución del proyecto ubicado en el paraje denominado Toledano (San Martín del Tesorillo). La planta fotovoltaica abarca una superficie de 22,63 ha mientras que el tramo de la línea eléctrica que conecta con la LSMT común tienen una longitud de 461 m. Incluye la instalación de la misma potencia que la Alternativa 1 usando la línea de evacuación general desde el emplazamiento a la SET Pinar de El Rey.*

Hay que destacar que la solución final por la que se opta es la solución óptima teniendo en cuenta la minimización de los impactos de forma comparada. Para el análisis de alternativas se han analizado distintas variables con el fin de determinar aquella en la que los impactos sean mínimos, tanto por reducir movimientos de tierras, por la presencia de infraestructuras ya existentes o por la menor afección sobre la hidrología, paisaje, vegetación y fauna, etc.

Se recoge a continuación la descripción de la Alternativa y 0 y, seguidamente, un cuadro resumen de las características más importantes desde una perspectiva ambiental para cada una de las distintas alternativas planteadas. No obstante, se desarrollarán más adelante en sus correspondientes apartados.

3.1.1 UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA

A continuación se recoge una imagen donde se muestra el trazado y localización de la línea y la planta fotovoltaica para cada una de las alternativas.



Ilustración 8. Ubicación de las alternativas sobre ortofotografía.

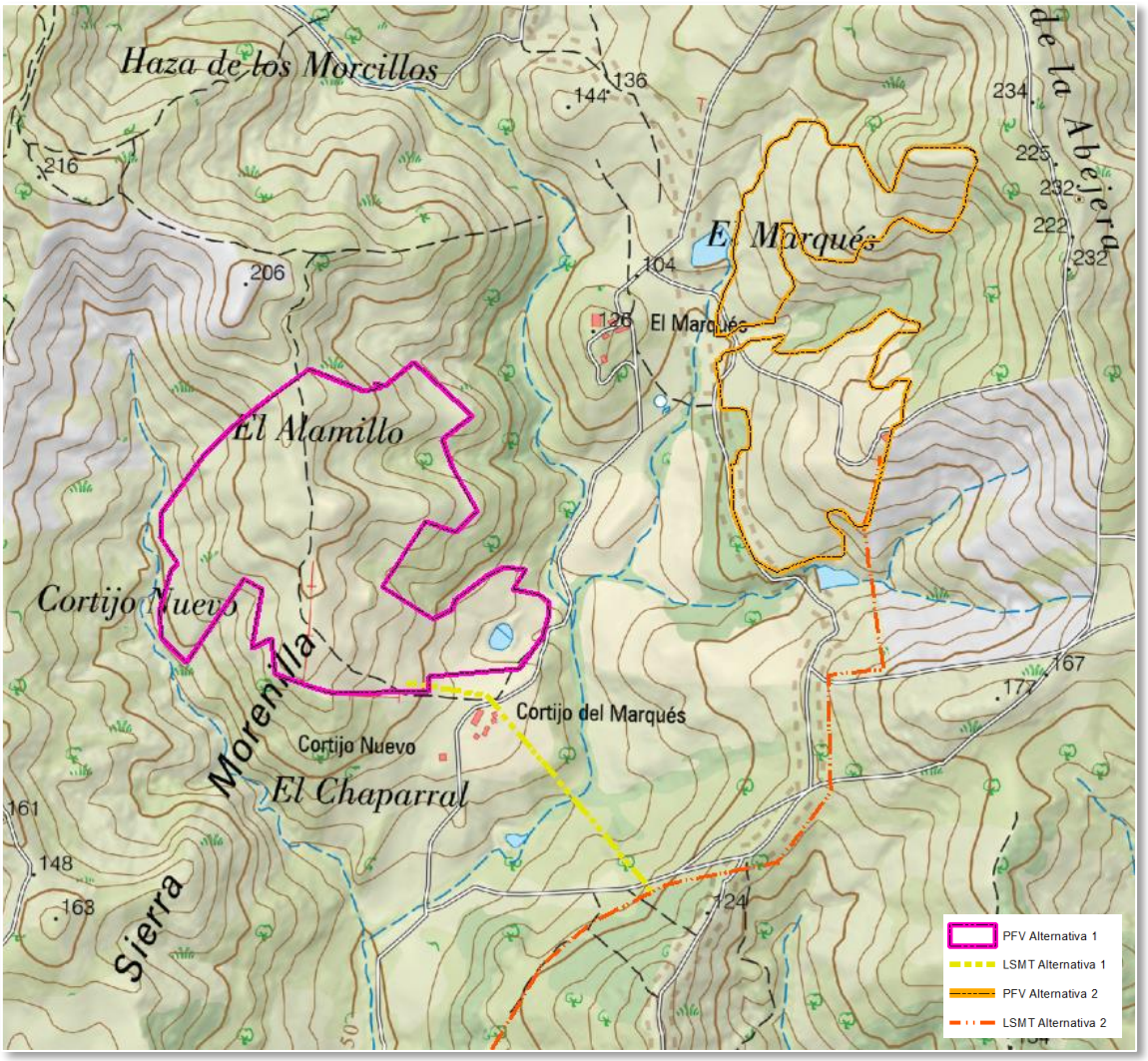


Ilustración 9. Ubicación de las alternativas sobre mapa topográfico del IGN, exceptuando la LSMT común.

3.1.2 DIAGNOSIS AMBIENTAL TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS

A continuación se ha realizado una breve diagnosis territorial con el objeto de valorar desde una perspectiva territorial y ambiental cada una de las alternativas propuestas en el apartado anterior, con respecto a su ubicación, afección y variación de las diferentes variables analizadas para poder determinar a partir de esa variación los impactos.

Las variables analizadas para la estimación de los impactos han sido las siguientes:

- Condiciones climáticas radiación.
- Infraestructuras existentes.
- Hidrología.
- Vegetación.
- Fauna.
- Vías Pecuarias.
- Paisaje
- Espacios protegidos.

3.1.2.1 *CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA*

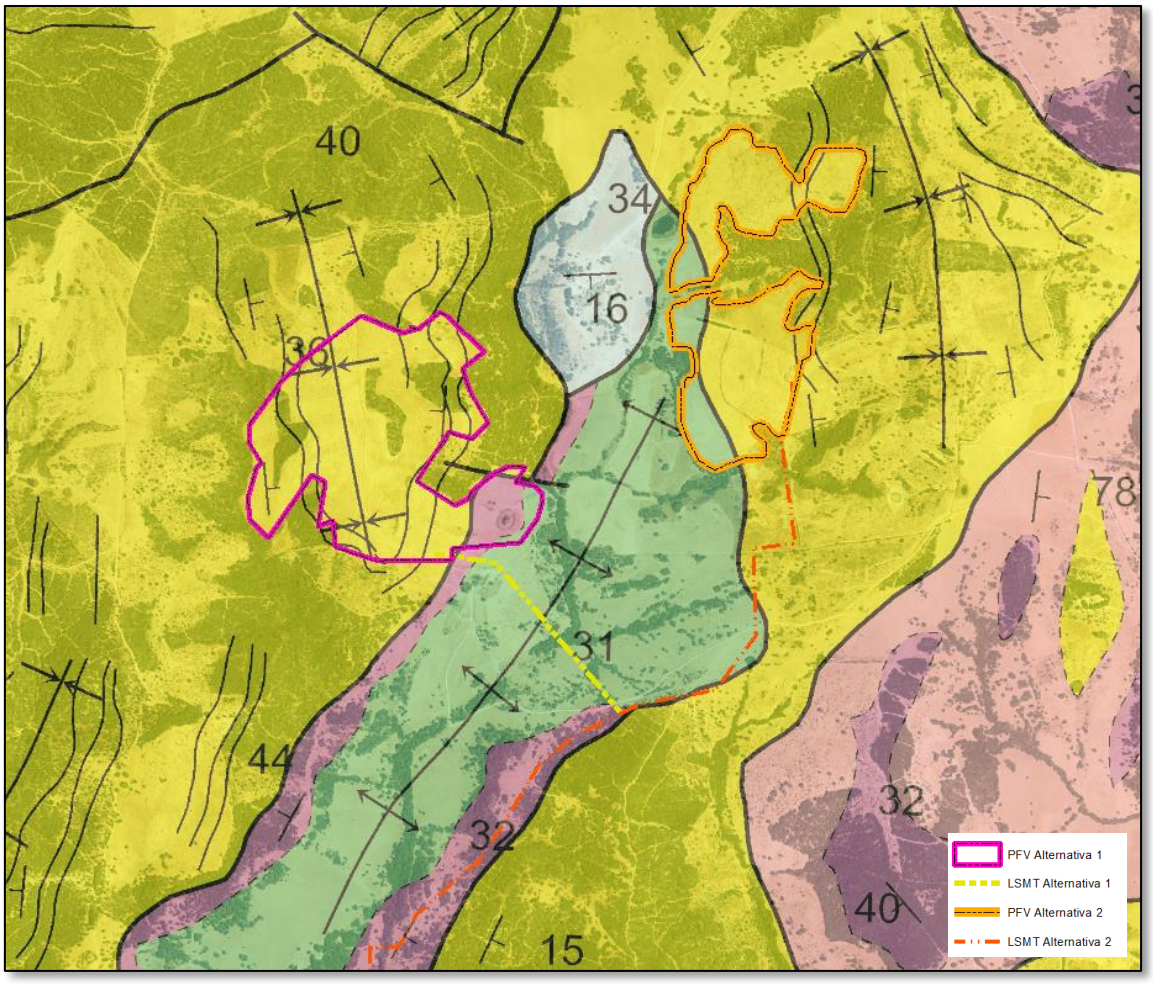
El clima de la zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto especifica la utilización de la tierra.

El clima de la zona de estudio y de San Martín del Tesorillo en general viene caracterizado por dos estaciones bien marcadas, invierno y verano, separadas por dos de transición, primavera y otoño. Una prolongada sequía estival constituye el rasgo climático más característico, extendiéndose el período de lluvias de octubre a abril, hecho indicativo de una importante influencia atlántica a pesar de sus innegables connotaciones mediterráneas.

Sin embargo, la común caracterización del clima a nivel regional viene matizada especialmente en el ámbito de estudio por factores estáticos de tipo geográfico como la latitud y la configuración orográfica, junto a la especial configuración de la fachada occidental europea. El ámbito de estudio se ubica en la zona de alternancia entre las altas presiones subtropicales y las bajas subpolares. De esta manera sus tierras participan de las propiedades térmicas de las masas de aire tropical marítimo y continental, polar marítima y mediterránea.

3.1.2.2 *CARACTERIZACIÓ GEOLÓGICA*

El ámbito geológico donde se ubican las dos alternativas de planta fotovoltaica se encuadra en la hoja geológica MAGNA 1:50.000 Jimena de la Frontera (número de hoja 1071)) elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), mientras que la implantación fotovoltaica alternativa 1, así como la infraestructura de evacuación común transcurre por los materiales incluidos en la hoja 1075 La línea de la Concepción.



Leyenda Unidades Litológicas	
HOJA 1071	
	36 Areniscas y margas. Facies flysch
	32 Calizas con Microcodium y margas rojas
	35 Margas versicolares
	31 Arcillas verdes y rojas con calcarenitas

Ilustración 10. Unidades geológicas en la zona de estudio.

La alternativa 1 se ubica sobre las siguientes unidades litológicas:

- 36 Areniscas y margas. Facies flysch
- 32 Calizas con Microcodium y margas rojas
- 31 Arcillas verdes y rojas con calcarenitas

La alternativa 2 se ubica sobre las siguientes unidades litológicas:

- 36 Areniscas y margas. Facies flysch
- 31 Arcillas verdes y rojas con calcarenitas

3.1.2.3 *HIDROLOGÍA*

Las zonas de implantación de las dos alternativas no presentan afecciones directas a los cauces naturales. Sin embargo, ambas alternativas presentan arroyos cercanos a la planta fotovoltaica.

Los límites de la PFV de la Alternativa 1 se encuentran rodeadas tan por el este como por el oeste por dos afluentes innominados del Arroyo del Marqués o del Alamillo. Se requiere estudio hidrológico-hidráulico a fin de conocer si existe afección alguna al arroyo que discurre al oeste de la implantación. El tramo de la línea de evacuación asociada a la alternativa 1 (se excluye el tramo de evacuación común a ambas alternativas) presenta cruzamiento con el mencionado Arroyo del Marqués o del Alamillo.

La PFV de la Alternativa 2, se halla próxima a su vez al Arroyo del Marqués o del Alamillo. Sin embargo, gracias a un estudio hidrológico-hidráulico se conoce que no presenta afección alguna al TR10 ni a la zona de servidumbre de dicho cauce.

La línea de evacuación, en el tramo únicamente asociado a la Alternativa 2, presenta cruzamiento con otro afluente innominado del Arroyo del Marqués o Alamillo.

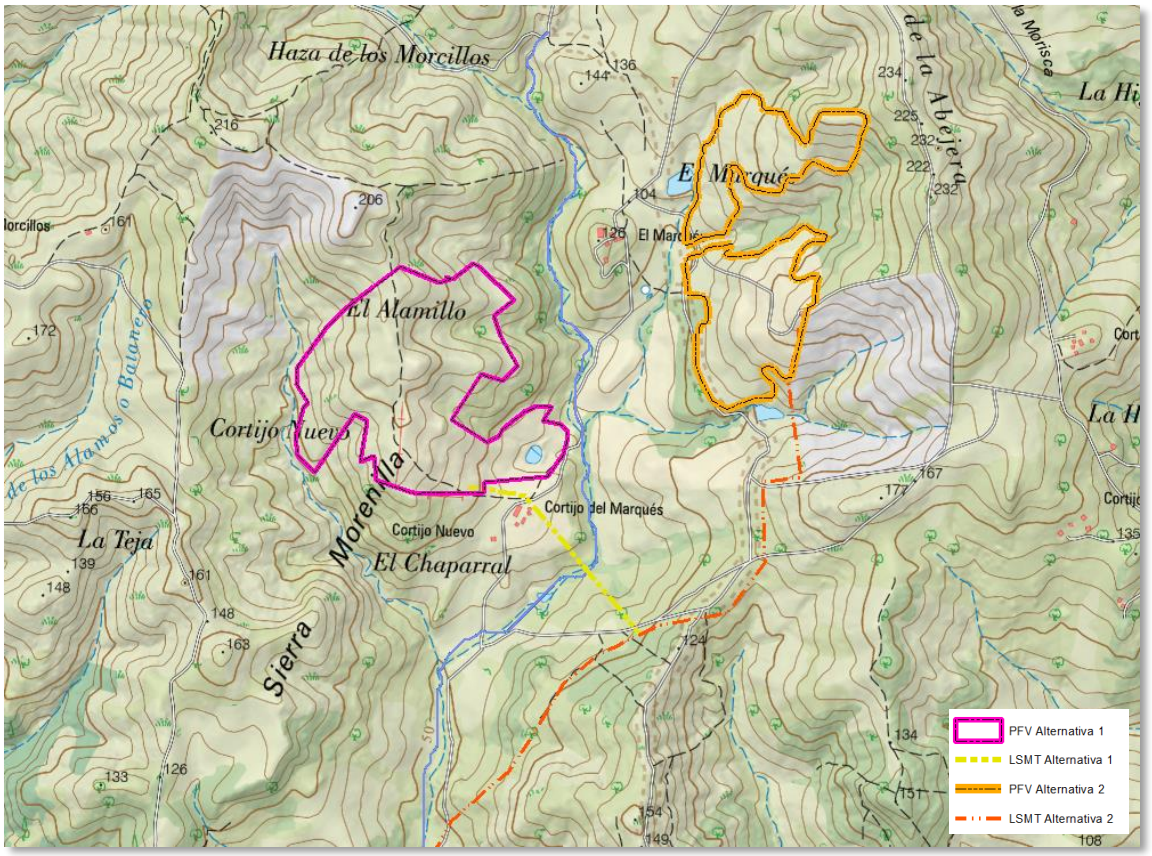


Ilustración 11. Ubicación de las alternativas respecto a la red hidrográfica de la zona de estudio.

3.1.2.4 *HIDROGEOLOGÍA*

Ambas alternativas presentan afección a la masa de agua subterránea Guadiaro-Genal-Hozgarganta. Ambas plantas fotovoltaicas se ubican parcialmente sobre dicha masa de agua. No obstante, la línea eléctrica de la Alternativa 1 discurre sobre esta durante la totalidad de su recorrido (743 m), mientras que la línea de evacuación discurre por aproximadamente 150 m de su recorrido.

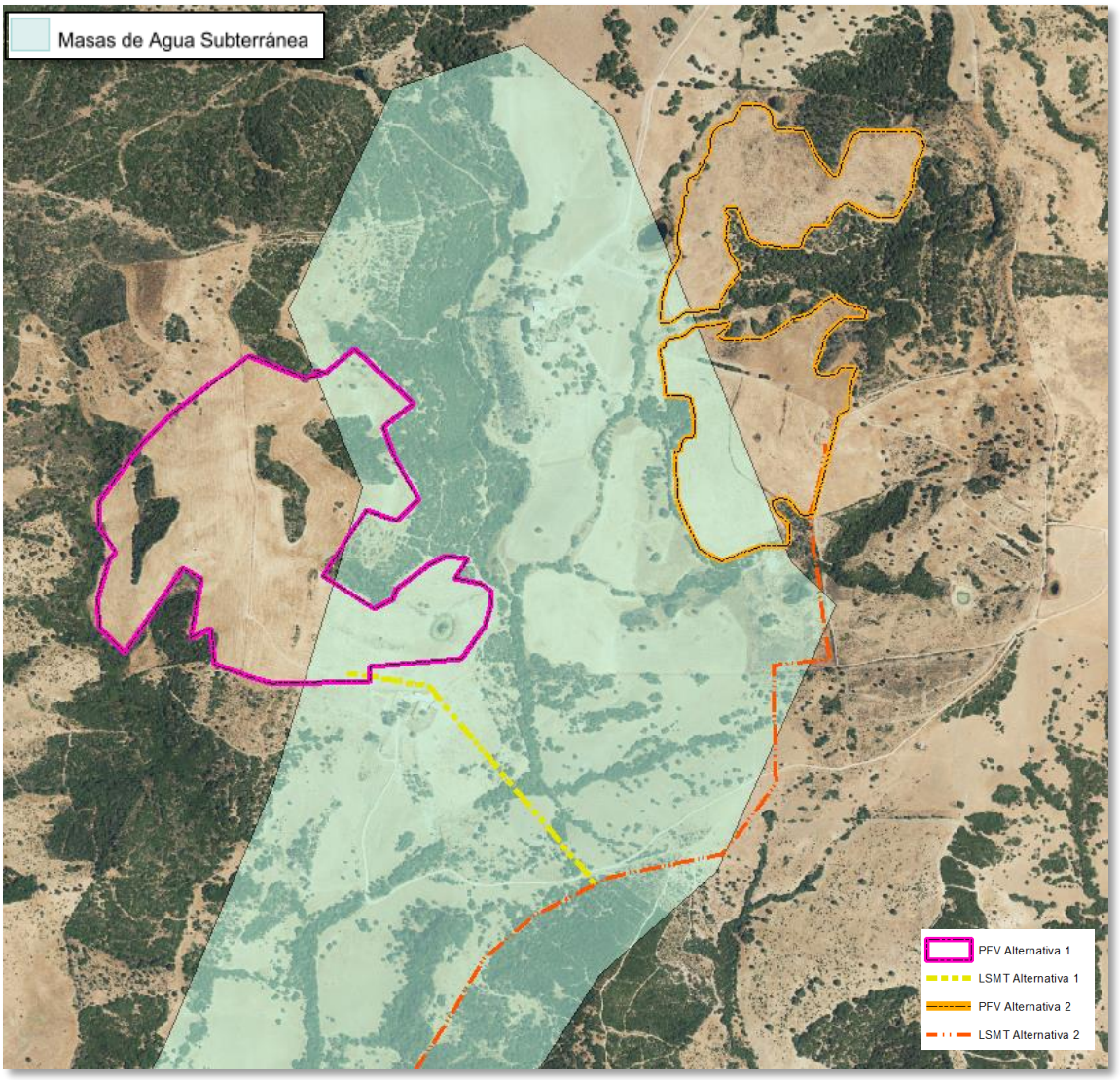
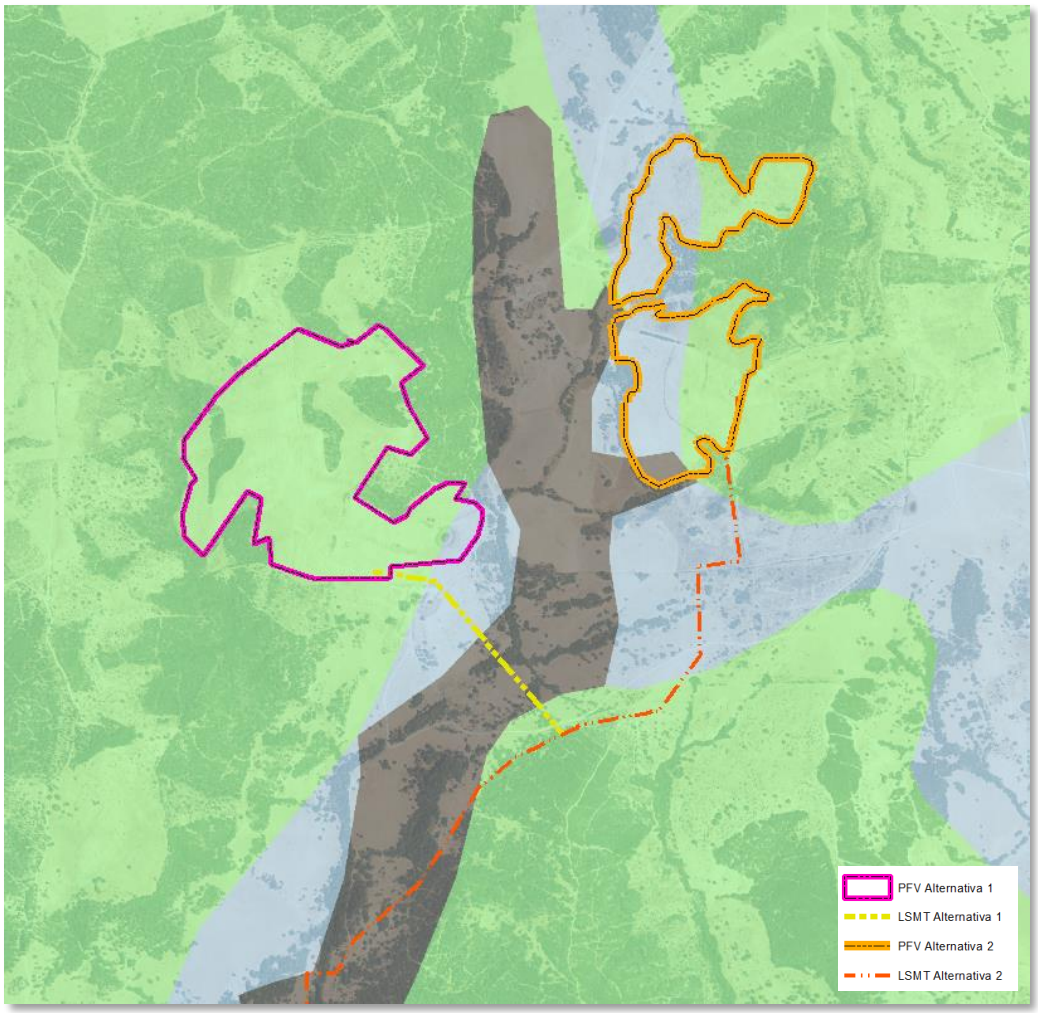


Ilustración 12. Ubicación de las Alternativas respecto a la masa de agua subterránea Guadiaro. Genal-Hozgarganta.

En cuanto a la permeabilidad, la zona de implantación de la alternativa 1 se ubica en su mayor parte sobre material carbonatado de baja permeabilidad, mientras que la línea eléctrica subterránea asociada discurre además por detríticas de baja permeabilidad y detríticas de muy alta permeabilidad asociada al discurrir del arroyo del Marqués o del Alamillo.

La PFV de la alternativa 2 se encuentra en su totalidad sobre material detrítico y carbonatado de baja permeabilidad, al igual que su tramo de línea de evacuación subterránea asociado.



LITOLOGÍAS \ PERMEABILIDAD			MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA
CON AGUAS UTILIZABLES	FISURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
		DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
	POROSAS POR METEORIZACIÓN / FISURABLES	META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
		ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD	SOLUBLES	EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB

Ilustración 13. Permeabilidad del terreno sobre el que se ubican las alternativas. Fuente. IGME.

3.1.2.5 *CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA Y FAUNA*

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La alternativa 1 presenta afección a los Hábitats de Interés Comunitario, tanto prioritarios como no prioritarios.

Los HIC afectados por la PFV son los siguientes:

- HIC 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*
- HIC 6220*Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*
- HIC 5330 matorrales termomediterráneos y preestépicos
- HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp

La línea de evacuación asociada la Alternativa 1 afecta a su vez a HIC a lo largo de 400 m. En concreto, los siguientes:

- HIC 5330 matorrales termomediterráneos y preestépicos
- HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp
- HIC 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*

Respecto a la alternativa 2, la PFV no afecta a ningún HIC, mientras que la línea de evacuación discurre a lo largo de 150 m:

- HIC 5330 Matorrales termomediterráneos y preestépicos
- HIC 9320 Bosques de *Olea* y *Ceratonia*

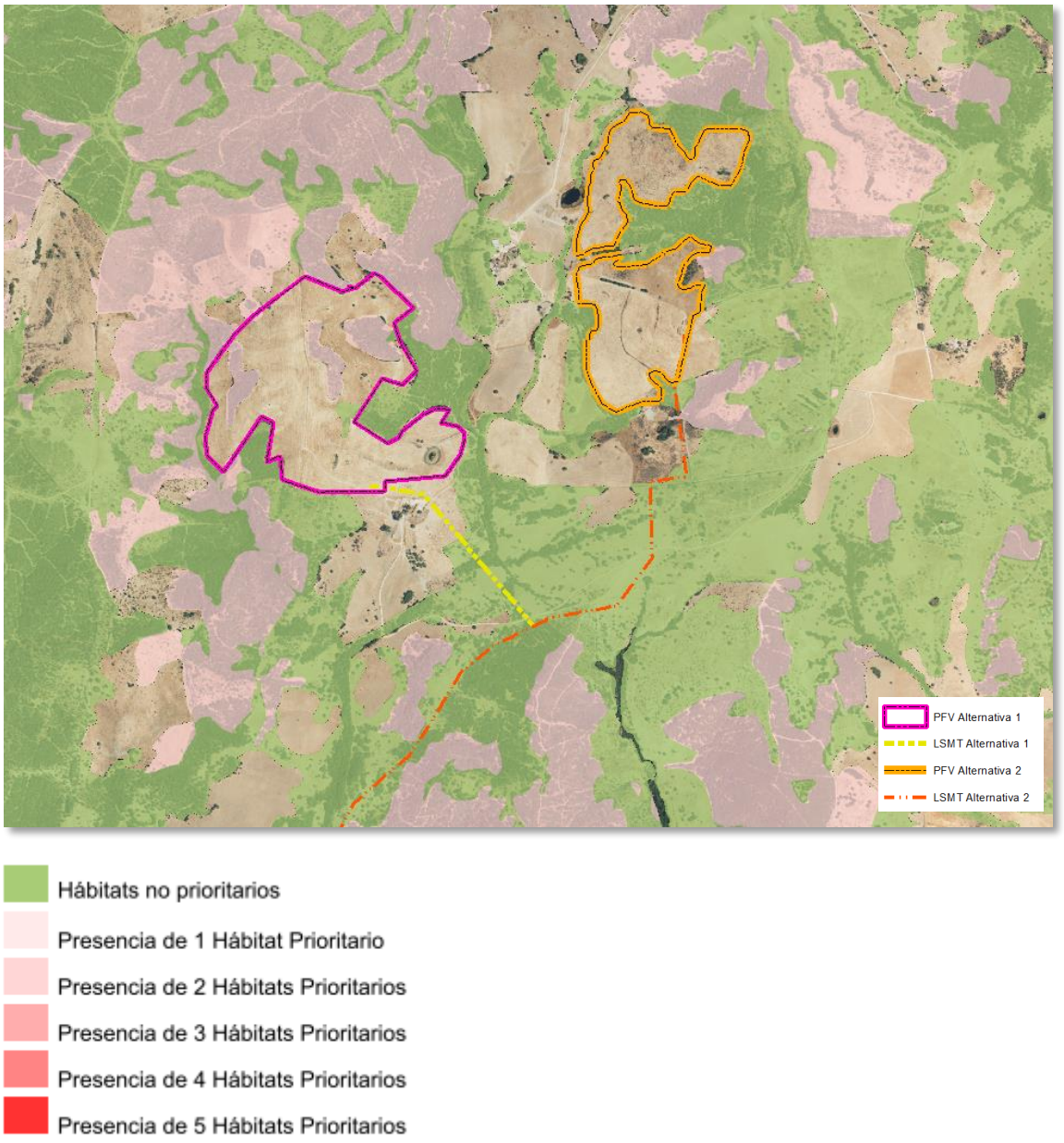


Ilustración 14. Afección de las Alternativas a los Hábitats de Interés Comunitario.

FAUNA

El carácter subterráneo de la línea de evacuación en ambas alternativas implica el desbroce de vegetación que actúa como refugio y hábitat de la fauna. En este sentido se genera un mayor impacto por parte de la Alternativa 1, al requerir una mayor longitud de línea hasta alcanzar la línea subterránea común.

No obstante, el mayor impacto viene dado por la planta fotovoltaica de la Alternativa 1, que se asienta sobre islotes de vegetación correspondiente a Hábitat de Interés Comunitario y se halla más próxima al Parque Natural de los Alcornocales frente a la Alternativa 2. Además, presenta una mayor superficie, lo que afecta negativamente al a fauna por pérdida de hábitats, especialmente al ubicarse en el Plan de Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche). Esto

implica por tanto un mayor impacto sobre los biotopos y fragmentación del hábitat frente a la Alternativa 2.

3.1.2.6 *CARACTERIZACIÓN SOBRE EL PAISAJE*

Dada la proximidad de la ubicación entre las alternativas, las características paisajísticas son similares entre ambas. No obstante, la Alternativa 1 se ubica sobre pendientes más fuertes, lo que sumado a la proximidad a la carretera A-405 la hace potencialmente más visible en este punto respecto a la Alternativa 2.

En general, se trata de una zona de relieve alomado y pendientes de moderadas a fuertes con formas redondeadas de cerros rodeadas de vegetación natural entra las que destacan las formaciones arboladas como acebuchales y alcornocales. La zona presenta una fuerte presencia de vegetación natural, esencialmente formaciones arboladas de acebuches y coníferas acompañadas en muchos casos de matorral. Es por tanto la presencia de cultivos bastante escasa, si bien figuran cortijos dispersos en la zona.

3.1.2.7 *PATRIMONIO CULTURAL*

Consultada la Base de datos del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, dependiente de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico, no se han encontrado elementos de patrimonio histórico-artístico dentro del área prevista para la implantación proyectada en ninguna de las alternativas estudiadas.

3.1.2.8 *VÍAS PECUARIAS*

Ninguna de las plantas fotovoltaicas propuestas presenta afección sobre vías pecuarias.

No obstante, la PFV de la alternativa 2 es la más próxima, al situarse a 25 m aproximadamente de la Cañada Real de la Hinojera (código 11021002).

Respecto a los tramos de LSMT de cada una de las alternativas, no se detectan afecciones en ninguna de las alternativas.

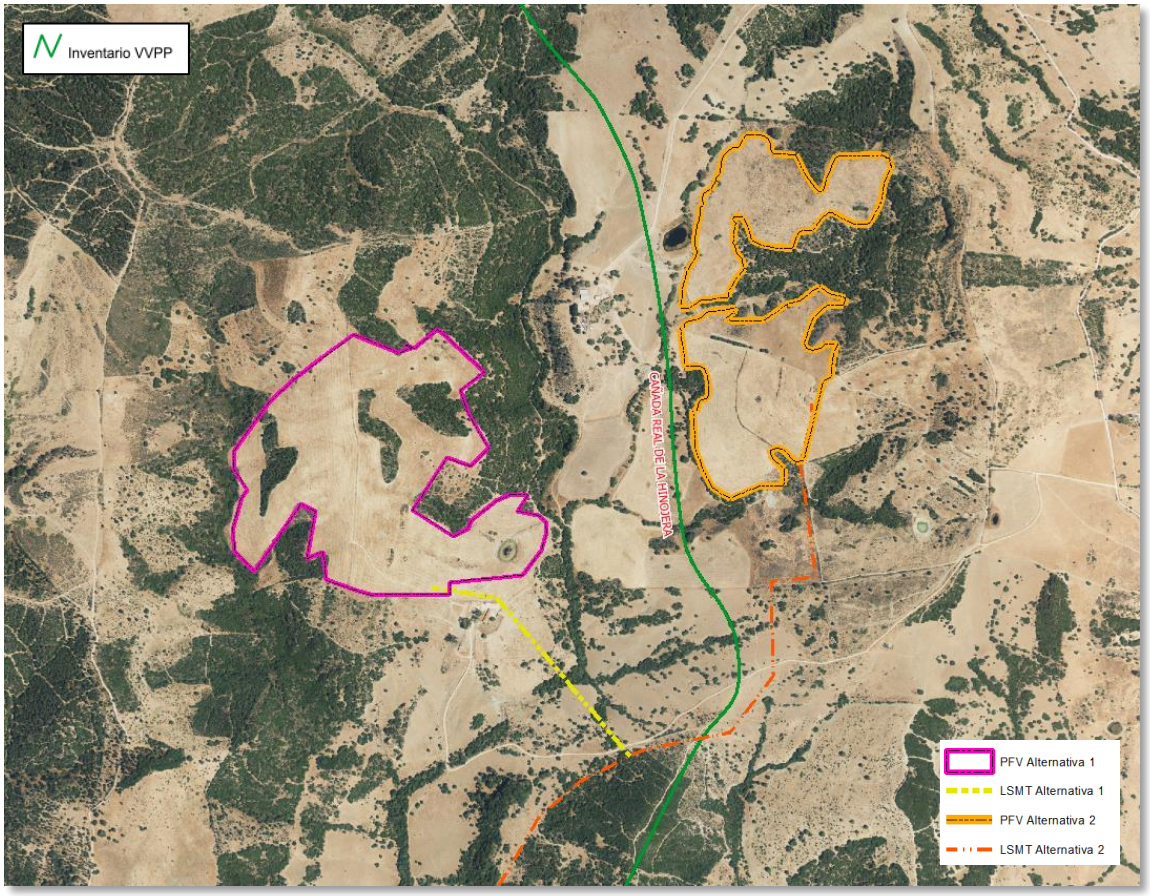


Ilustración 15. Vías pecuarias en el entorno de las alternativas.

3.1.2.9 *ESPACIOS PROTEGIDOS*

Consultada la información cartográfica que contiene información de los Espacios Naturales Protegidos de Andalucía con figura de protección establecida en la normativa estatal o autonómica (Parques Nacionales, Parques Naturales, Parajes Naturales, Parques Periurbanos, Monumentos Naturales, Reservas Naturales, Reservas Naturales Concertadas y Paisajes Protegidos). Además se recogen otras zonas asociadas bajo un régimen de protección (Zonas de Protección de las Reservas Naturales, de los Monumentos Naturales y del Parque Nacional de Doñana) y los territorios que se acogen a la figura de gestión Espacio Natural. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se detecta que ambas alternativas se localizan próximas al PARQUE NATURAL: LOS ALCORNOCALES.

- Parque Natural: Los Alcornocales.

El Parque Natural Los Alcornocales, fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacio Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA) en el año 1989, en el marco de la normativa europea y declarado Zona Especial de Conservación (en adelante ZEC) mediante el 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.

La planta fotovoltaica de la alternativa 1 es la más próxima al Parque Natural de los Alcornocales, ubicándose a aproximadamente 2,0 km del mismo, mientras que la Alternativa 2 se encuentra a 3,1 km.

Por otra parte, aunque ninguno de los tramos de la LSMT asociados a las alternativas de forma individual presenta afección a espacios naturales, cabe señalar que la línea de evacuación común a ambas alternativas discurre paralelamente al Parque Natural a lo largo de la mayor parte de su trayectoria, adentrándose en sus límites en varios puntos, si bien esta afección se estudiará con mayor detalle en los sucesivos apartados.

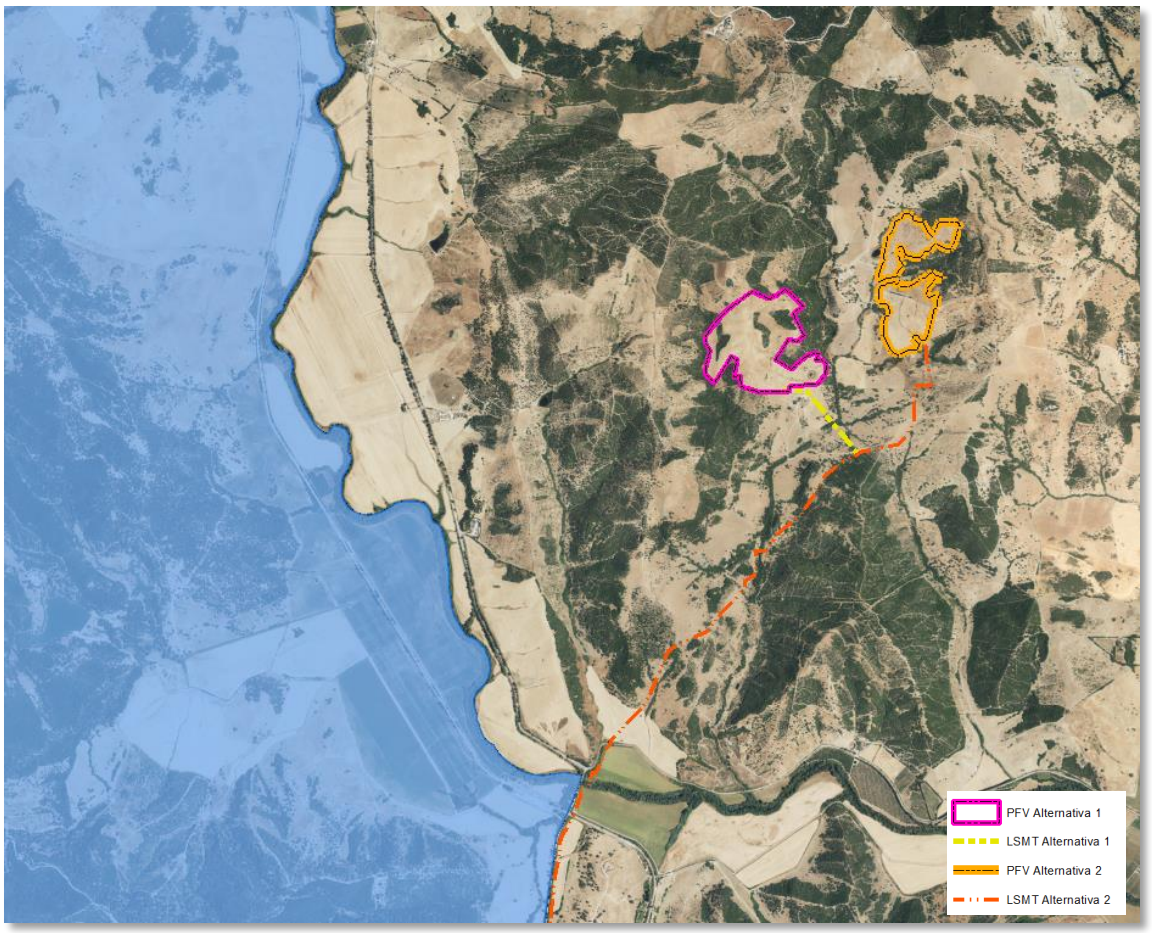


Ilustración 16. Ubicación de las alternativas respecto al Parque Natural Los Alcornocales.

3.1.2.10 *USOS DEL SUELO*

Consultada la información recogida en el SIOSE para los usos del suelo de la zona. En la zona de implantación de la alternativa 1 predomina el uso agrícuola, si bien figuran diversas islas de vegetación de considerable tamaño formadas por matorral denso con acebuches.

La línea de evacuación de la alternativa 1 discurre esencialmente por pastizal y formaciones arboladas densas.

La PFV de la alternativa 2 se ubica esencialmente sobre zonas de pastizal y cultivo herbáceo. Su línea de evacuación asociada, discurre esencialmente sobre pastizal o suelo desnudo, si bien al final de su trayectoria hasta la línea eléctrica común, discurre sobre un área de matorral arbolado.

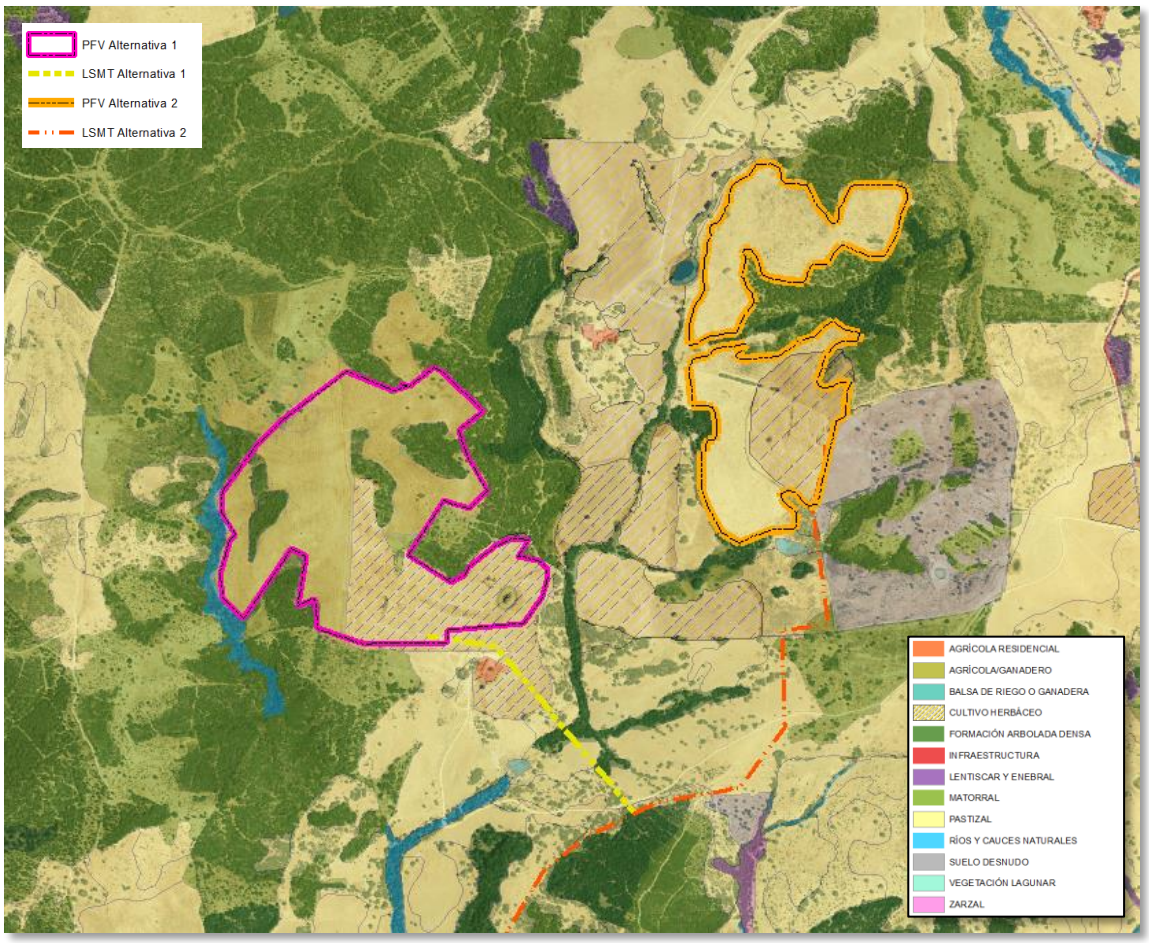


Ilustración 17. Usos del suelo en la zona de estudio.

3.1.2.11 *ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA*

3.1.2.11.1 JUSTIFICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS

Desde el punto de vista técnico, la implantación de una planta solar fotovoltaica sólo es posible en emplazamientos donde la intensidad solar lo permita, de forma que no todo el territorio es igualmente apto para la instalación de plantas solares fotovoltaicas.

De acuerdo con los criterios anteriores, la selección del emplazamiento y sus características, se considera adecuada para la instalación de la planta fotovoltaica proyectada como una de las zonas de mayor radicación solar global de Andalucía con valores en torno a 5.0 kWh/m^2, como se muestra en la siguiente figura, siendo la ubicación óptima para este tipo de actividad.

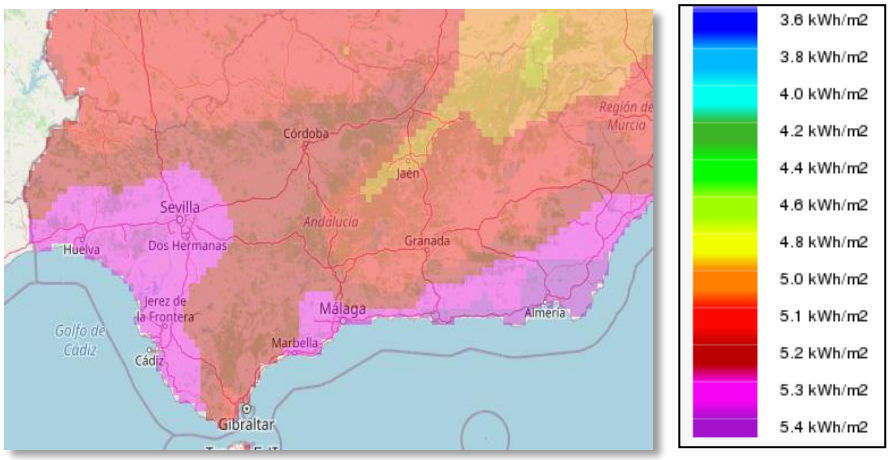


Ilustración 18. Mapa de Radiación Global en Andalucía. Fuente: ADRASE

3.1.2.11.2 VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS 1 Y 2 FRENTE A LA ALTERNATIVA 0

La energía solar fotovoltaica está dentro del selecto grupo de las llamadas "energías limpias", que produce electricidad sin expulsar a la atmósfera gases de efecto invernadero.

Desde el punto de vista ambiental, frente a otras tecnologías de producción de energía, la puesta en funcionamiento de una planta fotovoltaica como la proyectada, frente a la **alternativa cero** de no instalarla, implica a medio o corto plazo buscar otro tipo de producción de energías convencionales frente a las renovables.

La instalación solar fotovoltaica propuesta da respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la Administración pública favoreciendo el desarrollo de esta forma de energía renovable. Igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

Caracterización del sistema productivo atendiendo a la energía solar fotovoltaica:

El agotamiento de las fuentes energéticas tradicionales a corto y medio plazo (carbón, petróleo, gas), la moratoria a nivel de la Unión Europea de la energía nuclear debido al riesgo asociado y al alto coste de la gestión de residuos nucleares, así como los costes ambientales de la hidráulica, ha determinado el desarrollo de nuevas fuentes de energía alternativas y renovables.

Estas energías renovables determinan *a priori* una serie de impactos muy por debajo del desarrollo de los proyectos de las fuentes de energía convencional, al mismo tiempo que contribuyen a la disminución de los gases de efecto invernadero producido por algunas estas fuentes. En la tabla siguiente se recoge una comparativa de cómo distintas fuentes de energía afectan a la atmósfera a través de las emisiones y residuos generados.

Comparación de Emisiones y Residuos Generados por las Diferentes Formas de Producción de Electricidad (en Toneladas por GWh producido)

	Fuente de Energía	CO_2	NO_2	SO_2	Partículas	CO	Hidrocarburos	Residuos Nucleares	Total
CONVENCIONALES	Carbón	1058,2	2986	2971	1626	0,267	0,102	0	1066,1
	GN[1]	824	0,251	0,336	1,176	TR[2]	TR	0	824,8
	Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
RENOVABLES	Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	0	56,8
	Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	0	13,4
	Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	6,6
	Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	0	5,9
	Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	0	3,6
	Eólica	7,4	TR	TR	TR	TR	TR	0	7,4

3.1.2.11.3 ELEMENTOS A AFAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Uno de los factores que determina la ejecución de una planta fotovoltaica frente a no realizarla, está en consonancia directa con la reducción de los efectos sobre el cambio climático, debido a la utilización de otras fuentes de obtención de energía en un país donde el sol es la mayor fuente.

Las energías renovables tienen un **impacto medioambiental menor que las energías convencionales**. Aproximadamente el impacto medioambiental de las energías convencionales es 31 veces superior al de las energías renovables. A modo de ejemplo, producir un kilovatio hora (kWh) de electricidad con el mejor sistema renovable –el minihidráulico– tiene un impacto medioambiental:

- 300 veces inferior al que tiene producirlo con lignito.
- 250 veces menor respecto al que supone generarlo con carbón o petróleo.
- 125 veces inferior al que implica producirlo con uranio.
- 50 veces menor que generarlo con gas natural.

Los recursos energéticos renovables no son agotables y además dispersos, lo que hace que las necesidades de transformación y transporte sean menores.

Los impactos medioambientales de este tipo de energía no sólo son más reducidos que los de las energías convencionales, sino que además tienen, por lo general, carácter local, fenómeno

que determina que mediante la vigilancia ambiental (ejemplo la eólica y la avifauna afectada), minimiza los impactos sobre determinadas variables.

A continuación se recoge una tabla con los factores que influyen sobre el cambio climático en el hecho de construir una planta fotovoltaica:

Factores influyen sobre el cambio climático	Valoración
Calentamiento global	
Disminución de la capa de ozono	
Acidificación	
Radiaciones Ionizante	
Degradación Calidad Aguas	
Generación Residuos	
Agotamiento Recursos Energéticos	

Leyenda:

Grande	
Significativo	
Pequeño	
Insignificante	

Tabla 19. Factores que influyen sobre el cambio climático en la construcción de una planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.12 *ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS*

El análisis de las alternativas propuestas se ha basado en la evaluación del comportamiento de cada una de ellas en relación con un conjunto de criterios de distinta índole. Se trata, por tanto, de un **análisis multicriterio**, cuyo fin es identificar la alternativa que menos impacto genera sobre el medio.

3.1.2.12.1 METODOLOGÍA

La metodología empleada en el presente estudio está basada en las determinaciones establecidas por Domingo Gómez Orea en el libro *"Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental"* (Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.). La metodología empleada, según dicho autor, se corresponde con la denominada ***Forma compleja de aplicación del método general***, que sigue las siguientes premisas:

1. **Identificación de los criterios aplicables a la evaluación**

Se trata de establecer una serie de criterios, tanto ambientales como técnicos, que serán los utilizados para evaluar la incidencia ambiental de cada una de las alternativas planteadas.

2. **Asignación de un peso a cada criterio (coeficiente de ponderación de los criterios)**

Este punto consiste en asignar un peso a cada criterio. Los pesos de los criterios representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del área de estudio. Para su asignación, pueden aplicarse diferentes maneras, debiendo siempre representar, lo más fielmente posible, la calidad ambiental de la zona. En la mayoría de los estudios, por convención general, los pesos de los criterios se ajustan a una escala comprendida entre el 1 y el 10, o entre el 0 y el 1.

3. **Establecer una escala de valoración a cada criterio**

Los valores atribuidos a las alternativas para cada criterio deben representar la medida en que la alternativa correspondiente se comporta con respecto al criterio en cuestión (Gómez Orea). Como en el caso de los pesos, suele emplearse valores entre 1 y 10 (el 1 representa mal comportamiento frente al criterio, mientras que el 10 refleja comportamiento plenamente satisfactorio). Sin embargo, para el presente estudio, se ha propuesto una escala sencilla del tipo siguiente, cuyo indicador es adaptado para cada criterio específico, pudiendo elegir valores comprendidos entre el 1 y el 5:

Indicador del criterio	***Código (valor)***
*Comportamiento **positivo** frente al criterio*	*5*
*Comportamiento **medio** frente al criterio*	*3*
***Mal comportamiento** o insuficiente frente al criterio*	*1*

4. **Análisis de los criterios para cada alternativa**

Este apartado, previo a la aplicación de la matriz, consiste en analizar las alternativas en función de los criterios identificados.

5. **Aplicación de la matriz**

Se trata de una matriz de doble entrada donde se disponen los pesos de los criterios y los valores de cada alternativa para los diferentes criterios. A cada alternativa se aplica un valor (o código) en base a la escala definida en el punto 3.

Formato complejo de matriz de datos para evaluación de alternativas.

		CRITERIOS DE EVALUACION					
		C1	C2	...	Cj	...	Cn
Peso de los criterios		P1	P2	...	Pj	...	Pn
Alternativas a evaluar	A1			...		...	
	A2			...		...	
	...	...	...	...	...	...	...
	Ai			...	Vij	...	
	...	...	...	...	...	...	...
	An			...		...	Vnn

Pj: Peso del criterio Cj.
Vij: Valor de la alternativa Ai ara el criterio Cj.

Figura 20: Formato complejo de matriz de datos para evaluación de alternativas. Fuente: "Evaluación del Impacto Ambiental, Un instrumento preventivo para la gestión ambiental" (Ediciones Mundi-Prensa, Editorial Agrícola Española, S.A.), Domingo Gómez Orea

6. Tratamiento de los datos (Método de Agregación Total)

Una vez formalizada la matriz, el siguiente paso consiste en tratar los datos con objeto de visualizar de forma sencilla los resultados y facilitar la toma de decisión de la alternativa seleccionada. Para el presente estudio se ha empleado el método de **Agregación Total** mediante una función de utilidad. Mediante este método se obtiene el valor de cada alternativa por media ponderada, esto es, multiplicando las puntuaciones asignadas a cada una de ellas para cada criterio por el peso de los mismos, para después sumar y dividir el resultado por la suma total de los pesos, tal como indica la siguiente fórmula:

$$V_{ai} = \frac{\Sigma\, V_{ij} \text{ x } P_j}{\Sigma\, P_j}$$

Donde:

V_{ai}: Media ponderada del valor obtenido por la alternativa i

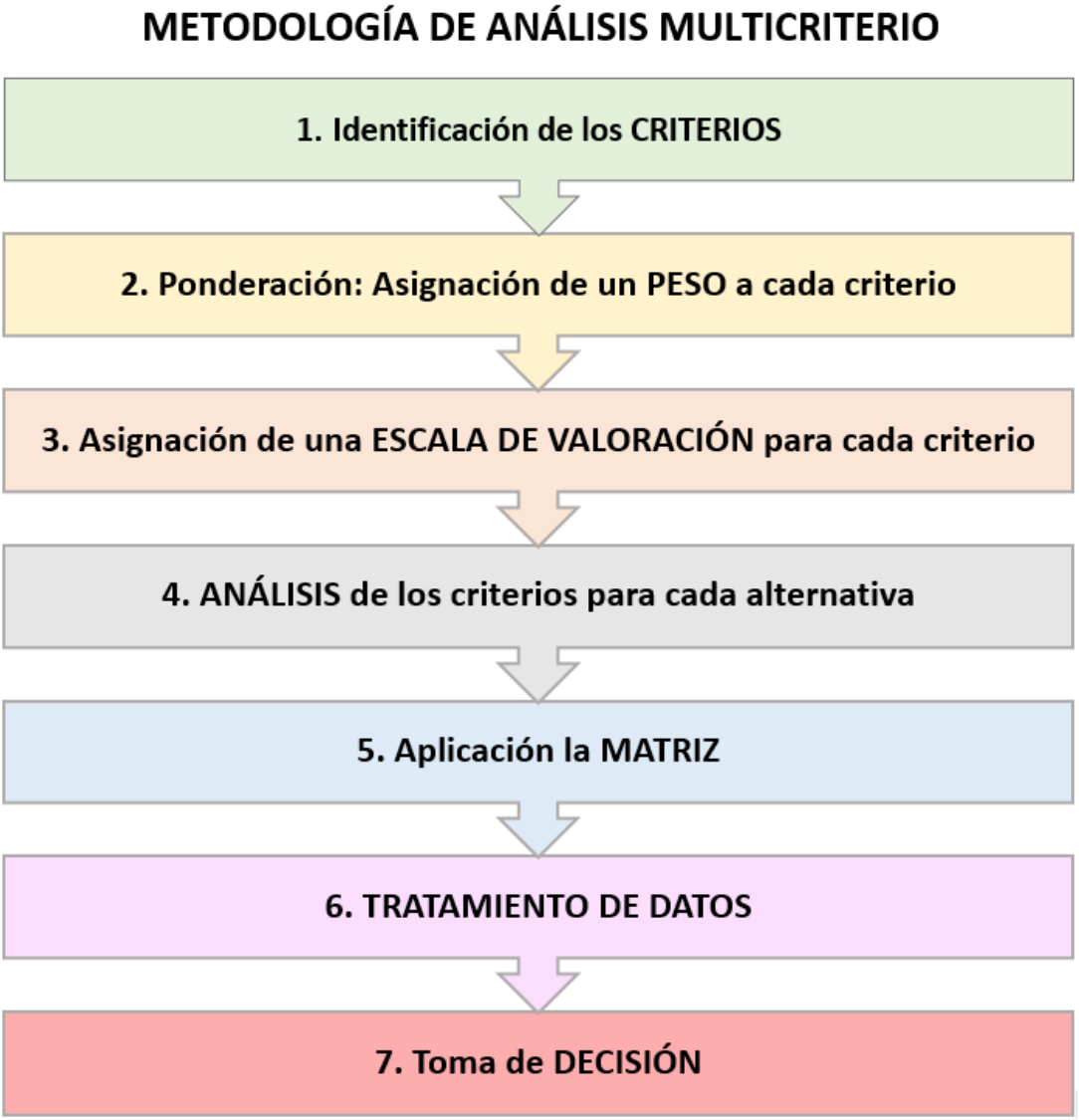
V_{ij}: Valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j

P_j: Peso atribuido al criterio j

Aplicando este método, **la alternativa que obtenga mayor valor es la que, teniendo en cuanta los criterios establecidos, menos impacto genera sobre el medio.**

7. Toma de decisión de la alternativa seleccionada

En base a los resultados obtenidos, se selecciona la alternativa que haya obtenido mayor valor, que será la que, previsiblemente, supone un menor impacto sobre el medio.



3.1.2.12.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS CRITERIOS APLICABLES A LA EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación deben ser, en la medida de lo posible, representativos de la calidad ambiental del área de estudio, debiendo ser, además, independientes y fácilmente aplicables. En este sentido, los criterios tenidos en cuenta para el presente análisis de alternativas son los siguientes:

- CRITERIOS AMBIENTALES:
    - Condiciones climáticas/radiación **(C1)**
    - Hidrología **(C2)**
    - Hidrogeología **(C3)**
    - Vegetación **(C4)**
    - Fauna **(C5)**
    - Vías Pecuarias **(C6)**
    - Afección a espacios naturales protegidos **(C7)**
    - Paisaje **(C8)**
    - Patrimonio cultural **(C9)**

- CRITERIOS TÉCNICOS:
    - Tecnología empleada **(C10)**
    - Proximidad al punto de evacuación **(C11)**
    - Vías de comunicación: Accesos y viales internos **(C12)**
    - Tipo de suelo **(C13)**

3.1.2.12.3 ASIGNACIÓN DEL PESO A CADA CRITERIO

El objeto del presente apartado consiste en asignar un peso a cada criterio. Tal como se ha descrito anteriormente, los pesos de los criterios representan la contribución relativa de cada uno de ellos a la calidad ambiental del área de estudio. Para el presente estudio la asignación de los pesos se ha realizado mediante aplicación directa de un peso numérico, en una escala comprendida entre 0 y 1.

Se muestran a continuación los pesos asignados:

Criterio	Peso asignado
Criterios ambientales	
Condiciones climáticas/radiación (C1)	0,5
Hidrología (C2)	0,6
Hidrogeología (C3)	0,7
Vegetación (C4)	0,9
Fauna (C5)	0,9
Vías pecuarias (C6)	0,8
Afección a espacios naturales protegidos (C7)	0,9
Paisaje (C8)	0,8
Patrimonio cultural (C9)	0,7
Criterios técnicos	
Tecnología empleada (C10)	0,5
Proximidad al punto de evacuación (C11)	0,6
Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C12)	0,6
Tipo de suelo (C13)	0,7

3.1.2.12.4 ESCALA DE VALORACIÓN A CADA CRITERIO

En este apartado se pretende otorgar un código (valor), de una escala sencilla del tipo descrito en el apartado de metodología, que represente el comportamiento de cada alternativa en relación a cada criterio.

- **Condiciones climáticas/radiación (C1)**

Este criterio se refiere a los niveles de irradiación solar que llegaría a la planta fotovoltaica.

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Radiación < 4,2 Kwh/m^2/día»	*1*
«Radiación comprendida entre 4,2 y 4,8 Kwh/m^2/día»	*3*

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Radiación > 4,8 Kwh/m^2/día»	*5*

- **Hidrología (C2)**

El criterio hidrología hace referencia a la red hidrográfica afectada por el proyecto, entendiendo esta como la cantidad de arroyos afectados por la implantación del mismo.

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Afecta más de un arroyo»	*1*
«Afecta un arroyo»	*3*
«Ningún arroyo afectado»	*5*

- **Hidrogeología (C3)**

Este criterio se refiere a las características hidrogeológicas de los terrenos sobre los que se asienta el proyecto y a la presencia de masas de agua subterránea. La existencia de masas de agua o acuíferos inventariados, unida a una alta permeabilidad de los terrenos, supone un valor bajo del criterio, es decir, una mayor afección sobre el factor hidrogeológico.

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Materiales con permeabilidad alta y presencia de masas de agua subterránea»	*1*
«Materiales con permeabilidad media y presencia de masas de agua subterránea» o «materiales con permeabilidad alta pero ausencia de masas de agua subterránea»	*3*
«Materiales con baja permeabilidad y ausencia de masas de agua subterránea»	*5*

- **Vegetación (C4)**

El criterio vegetación tiene en cuenta tanto la presencia de vegetación como la calidad de la misma existente en la zona del proyecto, entendiendo calidad como un compendio de factores como la abundancia y densidad, cobertura o grado de cubierta, estabilidad, biomasa, singularidad, diversidad, dominancia y grado de endemismo.

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Presencia abundante de vegetación y calidad alta de la misma»	*1*
«Presencia de vegetación y calidad media»	*3*
«Presencia muy reducida de la vegetación» o «presencia de vegetación pero calidad baja de la misma»	*5*

- **Fauna (C5)**

Este criterio está íntimamente relacionado con el de vegetación, ya que es ésta la que va a configurar la presencia de biotipos de interés faunístico. Por tanto, los valores para este criterio se basan tanto en la cantidad y calidad de biotopos, como en la presencia registrada de especies faunísticas protegidas por legislación específica.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«Abundancia de biotopos» o «presencia de especie faunística protegida»	*1*
«Presencia de biotopos»	*3*
«Ausencia de biotopos y de especies faunísticas protegidas por legislación»	*5*

- **Vías pecuarias (C6)**

Este criterio se refiere a la presencia o no de vías pecuarias tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades, siendo estas susceptibles de ser afectadas.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«Afecta más de una vía pecuaria»	*1*
«Afecta una vía pecuaria o proximidad del proyecto sobre la misma»	*3*
«No afecta ninguna vía pecuaria»	*5*

- **Afección a espacios naturales protegidos (C7)**

Este criterio se refiere a la presencia o no de espacios protegidos tanto en la ubicación del proyecto como en sus proximidades.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«El proyecto se ubica sobre algún espacio protegido»	*1*
«Se localizan espacios protegidos en las proximidades al proyecto»	*3*
«Ausencia de espacios protegidos»	*5*

- **Paisaje (C8)**

Este criterio hace referencia a la calidad paisajística de la zona sobre la que se asienta el proyecto, basada ésta en la naturalidad de las unidades perceptuales existentes.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«Calidad paisajística alta»	*1*
«Calidad paisajística media»	*3*
«Calidad paisajística baja»	*5*

- **Patrimonio cultural (C9)**

Este criterio hace referencia a la presencia o no de patrimonio cultural en la zona sobre la que se asienta el proyecto o en sus proximidades.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«Presencia de patrimonio cultural en la zona de estudio»	*1*
«Presencia de patrimonio cultural en las zonas próximas a la zona de estudio»	*3*
«Sin patrimonio cultural en las proximidades»	*5*

- **Tecnología empleada (C10)**

Este criterio se refiere a la tecnología contemplada en el proyecto en términos de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc., como puede ser el uso de seguidores solares que aumentan la eficiencia de la planta o el empleo de hincas en el terreno en vez de cimentaciones.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«El proyecto no contempla criterios de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc.»	*1*
«El proyecto contempla algunos criterios de eficiencia energética, productividad, reducción de recursos, etc. »	*3*
El proyecto integra criterios de eficiencia energética, «productividad, reducción de recursos, etc. »	*5*

- **Proximidad al punto de evacuación (C11)**

Este criterio se refiere a la distancia del proyecto con respecto al punto de evacuación energética, lo que condiciona las características que debe tener la línea de evacuación.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«Punto de evacuación muy lejano»	*1*
«Proximidad media al punto de evacuación»	*3*
«Proximidad al punto de evacuación próximo»	*5*

- **Vías de comunicación: Accesos y viales internos (C12)**

Este criterio se refiere a la existencia de accesos a la zona de implantación del proyecto así como a la presencia de viales internos que puedan ser usados por el proyecto, con la consecuente reducción de recursos y movimientos de tierra que ello conlleva.

Indicador del criterio	***Código (valor)***
«Ausencia total de accesos y viales internos»	*1*

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Presencia reducida de accesos y/o viales internos»	*3*
«Existencia de accesos y viales internos en buen estado»	*5*

- **Tipo de suelo (C13)**

Este criterio se refiere al tipo de suelo que va a condicionar las características de hincado o cimentación de los módulos. En este sentido, un suelo desestructurado o inestable requerirá de cimentaciones en vez de hincado directo, lo que conlleva mayores impactos ambientales asociados y aumento en el consumo de recursos.

Indicador del criterio	*Código (valor)*
«Gran cantidad de la superficie se corresponde con suelo inestable o desestructurado o grandes limitaciones geotécnicas»	*1*
«Presencia de suelos inestables o desestructurados o limitaciones geotécnicas»	*3*
«Condiciones óptimas del suelo en la gran mayoría de la superficie»	*5*

3.1.2.12.5 APLICACIÓN DE LA MATRIZ

En base al análisis descrito en el apartado anterior, y en función de la escala definida para cada criterio, se ha puntuado cada alternativa, obteniendo los siguientes resultados expresados en la matriz:

	CRITERIOS AMBIENTALES									**CRITERIOS TÉCNICOS**				**Total**
	C1	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**C8**	**C9**	**C10**	**C11**	**C12**	**C13**	
PESO	0,5	0,6	0,7	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	
ALT 1	5	5	1	1	1	5	3	1	5	5	1	3	5	27,4
ALT 2	5	5	1	3	3	3	3	1	5	5	1	5	5	30,6

3.1.2.12.6 TRAATMIENTO DE LOS DATOS

El tratamiento de los datos, tal como se describió en el apartado de metodología, se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$V_{ai} = \frac{\Sigma\, V_{ij} \text{ x } P_j}{\Sigma\, P_j}$$

Donde:

V_{ai}: Media ponderada del valor obtenido por la alternativa i

V_{ij}: Valor estandarizado atribuido a la alternativa i para el criterio j

P_j: Peso atribuido al criterio j

Una vez aplicada, los resultados son los siguientes:

	Suma ponderada	Media ponderada
Alternativa 1	**27,54**	**2,98**
Alternativa 2	**30,6**	**3,33**

Tabla 20. Resultados de la valoración de alternativas por agregación total.

3.1.2.12.7 ANÁLISIS DE LOS CRITERIOS

CRITERIOS AMBIENTALES

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Condiciones climáticas/ radiación	Alternativa 0	La no ejecución lleva asociado el no aprovechamiento de un recurso natural, renovable y sostenible. Y supone la no satisfacción de demanda energética y por tanto el riesgo de abastecer esta con recursos de mayor impacto, no renovables.
	Alternativa 1	Potencial solar de la provincia de Cádiz y en especial localizaciones como San Martín del Tesorillo. La ubicación elegida es perfectamente apta para el desarrollo de plantas fotovoltaicas.
	Alternativa 2	Semejante a la Alternativa 1, ya que el emplazamiento es similar.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Hidrología	Alternativa 0	Mayores impactos previsibles futuros al tener que utilizar otras fuentes energéticas. Peligro de abandono del área de estudio al ser en la actualidad de baja productividad económica.
	Alternativa 1	No se detecta afección directa aunque se desconoce si por su proximidad, el perímetro de la PFV pueda afectar a un cauce innominado afluente del arroyo del Marqués o de l Alamillo. La línea de evacuación presenta cruzamientos con el arroyo del Marqués o del Alamillo:
	Alternativa 2	El vallado no afecta a cauces naturales. El cauce más próximo no se ve afectado en su TR10 ni zona de servidumbre debido a que presenta estudio hidrológico-hidráulico La línea de evacuación presenta un cruzamiento con un afluente innominado del Arryo del Marqués o del Alamillo.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Hidrogeología	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Mayor afección a la masa de agua subterránea Guadiario-Genal-Hogarganta debido a parte de la implantación de la planta

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
		fotovoltaica y su línea de evacuación sobre dicha masa de agua subterránea. La línea de evacuación discurre en su totalidad por la masa de agua subterránea Guadiaro-Hozgarganta y Guadarranque-Palmones.
	Alternativa 2	Menor afección a la masa de agua subterránea pues la planta fotovoltaica se asienta en menor medida sobre la misma. La afección de la línea de evacuación es mucho menor a la alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Vegetación	Alternativa 0	La no ejecución de forma inmediata no afecta a la vegetación, pero la demanda de energía provocará el abastecimiento de otras fuentes que pueden afectar a colonias y hábitats de mayor riqueza.
	Alternativa 1	Mayor impacto sobre la vegetación, con respecto a alternativa 2, debido a la implantación de la totalidad de la PFV sobre hábitats te interés comunitario (de los cuales se afecta a 18,78 son HIC prioritarios), los cuales además presentan una gran proporción de cobertura leñosa. A su vez la línea de evacuación discurre en gran medida sobre HIC.
	Alternativa 2	Menor afección que la Alternativa 1 debido a que se asienta sobre menor superficie de hábitats de interés comunitario (3,95 ha de HIC prioritario), de los cuales la superficie leñosa es más reducida, estando más presente el pastizal que en la Alternativa 1. La afección de la línea de evacuación es similar a la Alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Fauna	Alternativa 0	Ocurre igual que para el caso de la vegetación, la no ejecución de forma inmediata no afecta a la vegetación, pero la demanda de energía provocará el abastecimiento de otras fuentes que pueden afectar a colonias y hábitats de mayor riqueza.
	Alternativa 1	La mayor superficie de la planta fotovoltaica proyectada para la alternativa, conlleva una mayor afección a la fauna por fragmentación del hábitat. Asimismo, la planta fotovoltaica se encuentra más próxima al Parque Natural Los Alcornocales y presenta mayor afección sobre biotopos dada la extensa superficie de HIC prioritario y no prioritario que ocupa.
	Alternativa 2	Menos afección que la alternativa 1 dado que la PFV se encuentra a mayor distancia del Parque Natural de los Alcornocales, ocupa menor superficie y no presenta afección a HIC

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Vías pecuarias	Alternativa 0	No existen afecciones ya que no se realiza el proyecto.
	Alternativa 1	La PFV no presenta afección directa sobre las vías pecuarias. La línea de evacuación presenta 8 cruzamientos con vías pecuarias.

	Alternativa 2	La PFV no presenta afección directa sobre las vías pecuarias. La línea de evacuación presenta 9 cruzamientos con vías pecuarias.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Afección a espacios naturales protegidos	Alternativa 0	No existen afecciones ya que no se realiza el proyecto.
	Alternativa 1	La PFV no afecta a ningún espacio protegido, si bien se encuentra más próxima al Parque Natural de Los Alcornocales que la Alternativa 2. Línea de evacuación común a ambas alternativas discurre limitando con el Parque Natural en gran parte de su recorrido, adentrándose en sus límites en algunos puntos.
	Alternativa 2	La PFV no afecta a ningún espacio natural protegido y se encuentra más alejada del Parque Natural de Los Alcornocales. El tramo de línea de evacuación común presenta los mismos impactos que aquella de la Alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Paisaje	Alternativa 0	No afección ya que no se realiza proyecto.
	Alternativa 1	Mayor afección sobre el paisaje que en el caso de la alternativa 2, debido a la mayor proximidad y visibilidad potencial a la carretera A-405, siendo este uno de los elementos antrópicos con mayor confluencia de potenciales observadores. Asimismo, implicaría más desbroce de vegetación que la Alternativa 2.
	Alternativa 2	Menor afección sobre el paisaje que en el caso de la alternativa 1, debido a que se encuentra más alejada de la A-405 y a que requiere menor desbroce de vegetación natural.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Patrimonio cultural	Alternativa 0	No afección ya que no se realiza proyecto
	Alternativa 1	No se detecta patrimonio cultural cercano a la implantación del proyecto.
	Alternativa 2	No se detecta patrimonio cultural cercano a la implantación del proyecto.

CRITERIOS TÉCNICOS

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Tecnología empleada	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Esta alternativa contempla la implantación de una línea de evacuación subterránea, lo que implica el funcionamiento de la instalación originando una menor cantidad de impactos respecto a una línea aérea.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
	Alternativa 2	Similar a la Alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Proximidad a punto de evacuación	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Proximidad al punto de evacuación similar a la de la alternativa 2.
	Alternativa 2	Proximidad al punto de evacuación similar a la de la alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Accesos y viales internos	Alternativa 0	Lleva a un impacto socioeconómico derivado del desaprovechamiento de las infraestructuras existentes en la solución de proyecto, tales como vías de comunicación, cercanía al núcleo de población e infraestructuras para la evacuación de energía (proximidad entre demanda y suministro).
	Alternativa 1	En esta alternativa, presenta una cantidad similar de viales próximos a la implantación que facilitarían el acceso a la implantación y evitarían la creación de nuevos viales.
	Alternativa 2	Similar a la Alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	JUSTIFICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y/O IMPACTOS
Tipo de suelo	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	El suelo de la Alternativa 1 presenta pendientes fuertes en buena parte de la superficie de la PFV, lo que podría intensificar la erosión del suelo tras realizar el desbroce de la vegetación en aquellos lugares donde se implanten los paneles fotovoltaicos.
	Alternativa 2	El suelo de la alternativa 2 presenta una configuración similar a la alternativa 1.

3.1.2.13 *TOMA DE DECISIÓN Y CONCLUSIONES*

Tal como se observa en la tabla anterior, es la alternativa 2 la que obtiene una mayor puntuación (3,33) frente a la alternativa 1 (2,98), lo que se traduce en que **es la alternativa 2 la que menor impacto, en base a los criterios ambientales y técnicos utilizados, generará previsiblemente sobre el medio ambiente.**

Las conclusiones del análisis ambiental de cada una de las alternativas propuestas pueden resumirse en los siguientes puntos:

- *La alternativa 0 implicaría la no satisfacción de la demanda de energía, lo que conllevaría al uso de otras industrias, técnicas y/o ubicación de instalaciones necesarias con objeto abastecer dicha demanda. Lo que, además, supondría la no contribución al objetivo marcado, tanto a nivel estatal como europeo y establecido por el Protocolo de Kioto, de fomento y uso de energías renovables. Supondría además la no generación de empleo en contraste con el desarrollo del proyecto.*
- *Las alternativas 1 y 2 son viables técnica y medioambientalmente, aunque suponen distintos costes en términos ambientales por los siguientes impactos:*
- *La alternativa 1 supone un mayor impacto sobre la vegetación, con respecto a alternativa 2, debido a su mayor superficie y la presencia de mayor densidad de hábitats de interés comunitario en el ámbito de la PFV.*
- *La afección sobre la fauna es mayor en la alternativa 1 debido a que requiere la eliminación de una mayor superficie de hábitats por desbroce, su superficie total implica una mayor pérdida de biotopos y se encuentra más próxima al Parque Natural de Los Alcornocales.*
- *La mayor superficie de la planta fotovoltaica proyectada para la alternativa 1 supone un mayor desbroce de vegetación y una mayor fragmentación del hábitat.*
- *La alternativa 1 es potencialmente más visible dada su proximidad a la A-405 y su ubicación en altura.*

Solución del proyecto:

Siendo la alternativa 2 la que según los criterios ambientales y técnicos es la solución óptima, se desarrollará de forma pormenorizada, a lo largo del presente documento, el análisis de todas las variables ambientales sobre las que se evaluará el impacto y, en caso de detección, se propondrán medidas correctoras, protectoras o compensatorias que serán condicionantes sobre la solución de proyecto.

4 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES.

El municipio de San Martin del Tesorillo se encuentra a 26 kilómetros al sureste de Jimena de la Frontera, junto al río Guadiaro, en la comarca del Campo de Gibraltar.

Su superficie delimitada es de 4.857 Has., y se asienta en un valle privilegiado, entre la montaña y la playa, rodeado de campos principalmente de naranjos y de otros cultivos como el aguacate, fruta tropical que ha emergido en los últimos años gracias al clima y condiciones de la zona.

El núcleo de unión que posibilitó la formación del actual San Martín del Tesorillo se puede observar hoy día en el desarrollo que ha alcanzado la cuenca del Río Guadiaro, pues como demuestran los restos arqueológicos desde época romana pasando por árabes y cristianos hicieron de la localidad un lugar idílico para asentarse.

Su proceso fundacional está definido por una serie de hechos concretos, comenzando en 1869, cuando el Duque de Medina Sidonia, José Álvarez de Toledo y Silva, vende a Martín Larios y Larios, hijo de Martín Larios Herreros (primer marqués de Larios y presidente de la Sociedad Industrial y Agrícola de Guadiaro) varias fincas en su propiedad, una de ellas Montenegral Bajo.

En el año 1872 se construyen los primeros canales de riego, comenzando el asentamiento de colonos en la zona, aunque no es hasta 1879 cuando se declara la zona como Colonia Rural de Tesorillo al amparo de la legislación especial que otorgaba a los colonos ventajas fiscales y la exención del servicio miliar.

En 1882 se autoriza la construcción de nuevos canales de riego y se construye la casa de verano de la familia Larios, también conocida en la actualidad como La Casita de Campo. En 1887 la finca entra a formar parte de la Sociedad Industrial y Agrícola del Guadiaro (SIAG), adoptando de forma definitiva el topónimo actual de San Martín del Tesorillo, vinculado a las actividades del campo con el cultivo del cereal de arroz y los cítricos.

Desde entonces arranca la diferenciación social y económica respecto a la cabecera municipal, diferenciación que aumenta a partir de 1930, cuando un terrateniente andaluz, Juan March, compró los latifundios a la familia Larios y los dividió en parcelas, poniéndolas a la venta a agricultores de otras zonas de Andalucía y Valencia.

Así es que a lo largo de más de un siglo se fue consolidando como un núcleo poblacional, con intereses netamente diferenciados con el resto del término de Jimena de la Frontera.

En la actualidad, la proximidad de San Martín del Tesorillo a la Costa del Sol ha añadido una nueva diferenciación, por la dedicación de sus vecinos al sector de servicios turísticos y deportivos radicados en la zona o en sus cercanías.

Tiene una extensión superficial de 48,5 km^2, lo que representa el 0,6 % de la superficie total de la Provincia.

4.1 CLIMA.

Desde el punto de vista biogeográfico, el término municipal de San Martin del Tesorillo y por lo tanto la parcela de ubicación de la Planta fotovoltaica, pertenece a la Región Mediterránea, Provincia Gaditano - Onubo - Algarviense, Sector Gaditano (Rivas Martínez).

El clima en Andalucía se enmarca en el dominio mediterráneo, si bien se pueden establecer distinciones entre los distintos ámbitos debido a la existencia de cierta regionalización climática.

La zona presenta un clima mediterráneo subtipo subtropical, típico de la fachada litoral mediterránea. Se caracteriza por inviernos suaves y veranos menos calurosos que hacia el interior. Las temperaturas medias anuales rondan los 17,4 ºC y las precipitaciones anuales tienden a concentrarse en invierno, con un valor promedio de 760 mm.

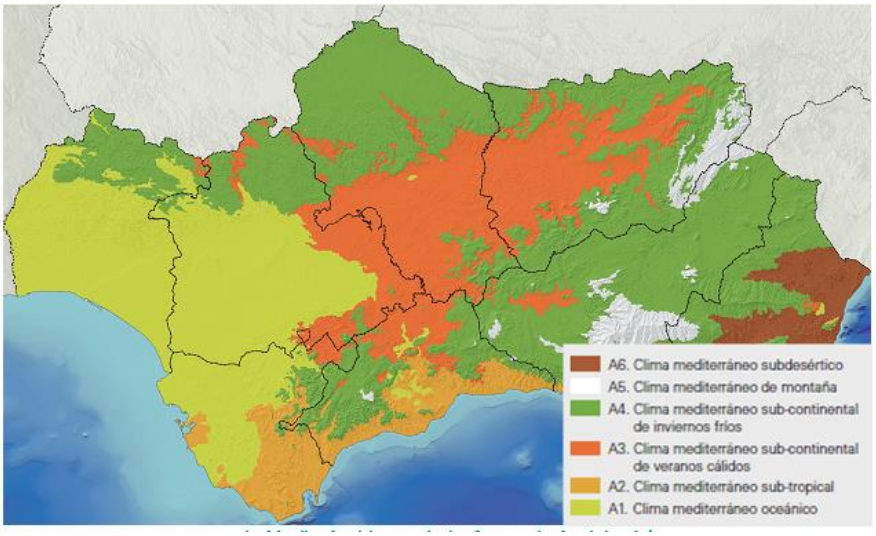


Figura 11: Mapa de tipos climáticos de Andalucía. (Fuente: Consejería de Medio Ambiente).

En San Martín del Tesorillo, los veranos son cortos, calientes, húmedos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son largos, frescos, mojados, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 10 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de 7 °C o sube a más de 32 °C.

Agosto es el mes más cálido del año. La temperatura promedio en agosto es de 23.8 °C y enero tiene la temperatura promedio más baja del año, con 12.3 °C

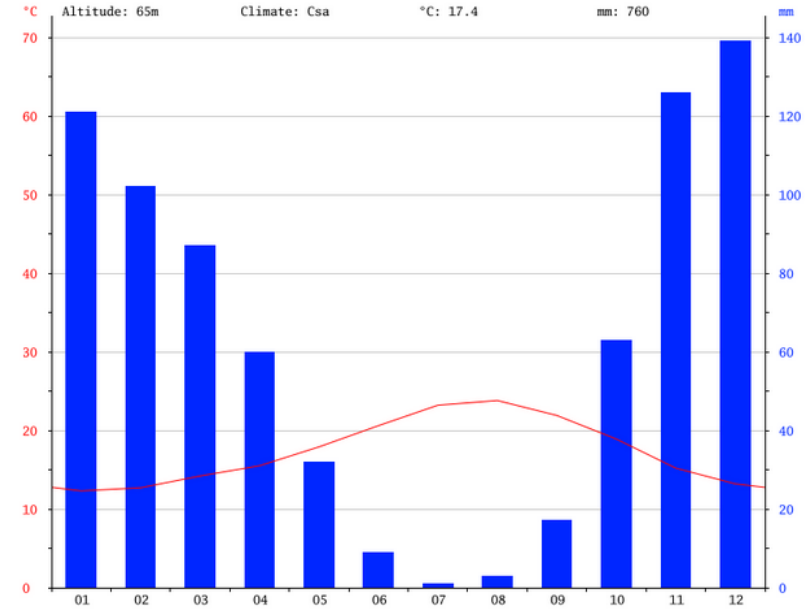


Figura 12: Climograma

El mes más seco es julio, con 1 mm de lluvia, con un promedio de 139 mm, la mayor precipitación se produce en diciembre.

El promedio del porcentaje del cielo cubierto con nubes varía considerablemente en el transcurso del año. La parte más despejada del año comienza aproximadamente el 7 de junio; dura 3 meses y se termina aproximadamente el 7 de septiembre. La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 7 de septiembre, dura 9 meses y se termina aproximadamente el 7 de junio. El 30 de octubre es el día más nublado del año, donde el cielo está nublado o mayormente nublado el 45 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 55 % del tiempo.

4.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

4.2.1 GEOLOGÍA

Las Cordilleras Béticas y Rifeña rodean el extremo oeste del Mediterráneo formando una estructura orogénica arqueada conocida como Arco de Gibraltar. Éste empezó a formarse hace 25 millones de años como respuesta a la convergencia entre Eurasia y África durante el Cenozoico. La deriva de componente oeste del Dominio de Alborán, la parte interna de este Arco, sobre los paleomárgenes español y marroquí, a partir del inicio del Mioceno, dio origen a la formación de un prisma de acreción (cuña de material submarino deformado) al frente del Arco. Este prisma unía las dos orillas con anterioridad a la apertura del Estrecho de Gibraltar, que a su vez tuvo lugar durante el Plioceno inferior. La apertura del Estrecho supuso la inmersión local de los terrenos pertenecientes al prisma de acreción del Arco de Gibraltar. De hecho, sondeos poco profundos y dragados muestran que los materiales superficiales del Umbral del Estrecho están constituidos esencialmente por secuencias Miocenas del prisma, concretamente del Complejo de los Flyschs (rocas siliciclásticas) y recubrimientos postorogénicos (calizas

litohérmicas, arenas bioclásticas y gravas) (Fuente: Geología del Campo de Gibraltar, Geología 16 Cádiz, Universidad de Cádiz)

Los dominios tectónicos involucrados en el Arco de Gibraltar son:

El Dominio de Alborán, son las zonas internas del orógeno formadas por materiales mayoritariamente palezoicos que han sido estructurados y metamorfizados durante el ciclo alpino.

El Domino del Surco de los Flysch, de edad Cretácico inferior al Mioceno Inferior, está caracterizado por un registro sedimentario propio de un surco profundo que está organizado en la actualidad como un cinturón deformado de pliegues y cabalgamientos.

Los Dominios Sudibérico (que incluye el Prebético y el Subbético) y Magrebí (Pre-Rif, Meso-Rif e Intra-Rif), son las zonas externas que proceden de la reestructuración de los paleomargenes mesozoico-cenozoico del sur de Iberia y Norte de África, respectivamente.

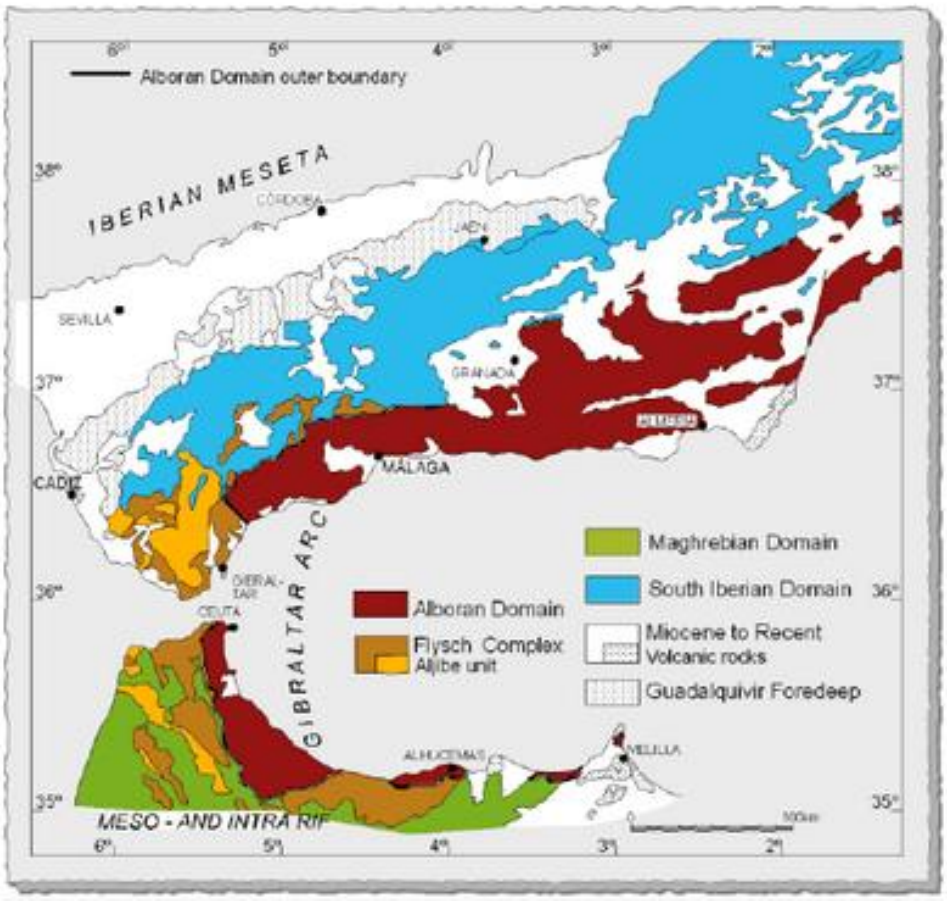


Figura 13: Dominios tectónicos del Campo de Gibraltar

Como se observa en la figura, San Martín del Tesorillo pertenece al dominio del Surco de los Flysch, que aflora extensamente en la provincia de Cádiz (de ahí el nombre local de Unidades del Campo de Gibraltar), en la región comprendida entre Tánger y Chaouen, y en la zona del Tisirene. En la actualidad estas unidades (unidad de Aljibe, Bolonia y Algeciras), están organizadas en su mayor parte como un cinturón deformado de pliegues y cabalgamientos pertenecientes al prisma de acreción del Arco.

Los materiales de estas unidades son, en su mayoría, de carácter turbidítico. Están constituidos por diversas formaciones arcillosas y areniscosas (terrígenos y carbonatados) que se depositaron en su mayor parte mediante procesos de flujo gravitatorio de sedimentos en una cuenca marina profunda, con estratificación rítmica, debido a que el depósito se produjo en un medio tectónicamente activo (sinorogénico).

4.2.2 GEOMORFOLOGÍA

Analizando el Mapa Geológico de Andalucía, desarrollado a partir del Mapa Geológico Minero 1:400.000, que pretende mostrar las grandes unidades geoestructurales (Macizo Hespérico y Cadenas Béticas) en las que el territorio andaluz puede ser dividido atendiendo a las series de litología, los periodos geológicos en que tuvieron lugar su génesis y desarrollo, los procesos que lo conformaron y las principales estructuras que lo caracterizan, la parcela objeto de estudio se asienta en su mayor parte sobre "Depresiones Postorogénicas" y su zona norte sobre la unidad "Campo de Gibraltar", más concretamente sobre la unidad de Algeciras.

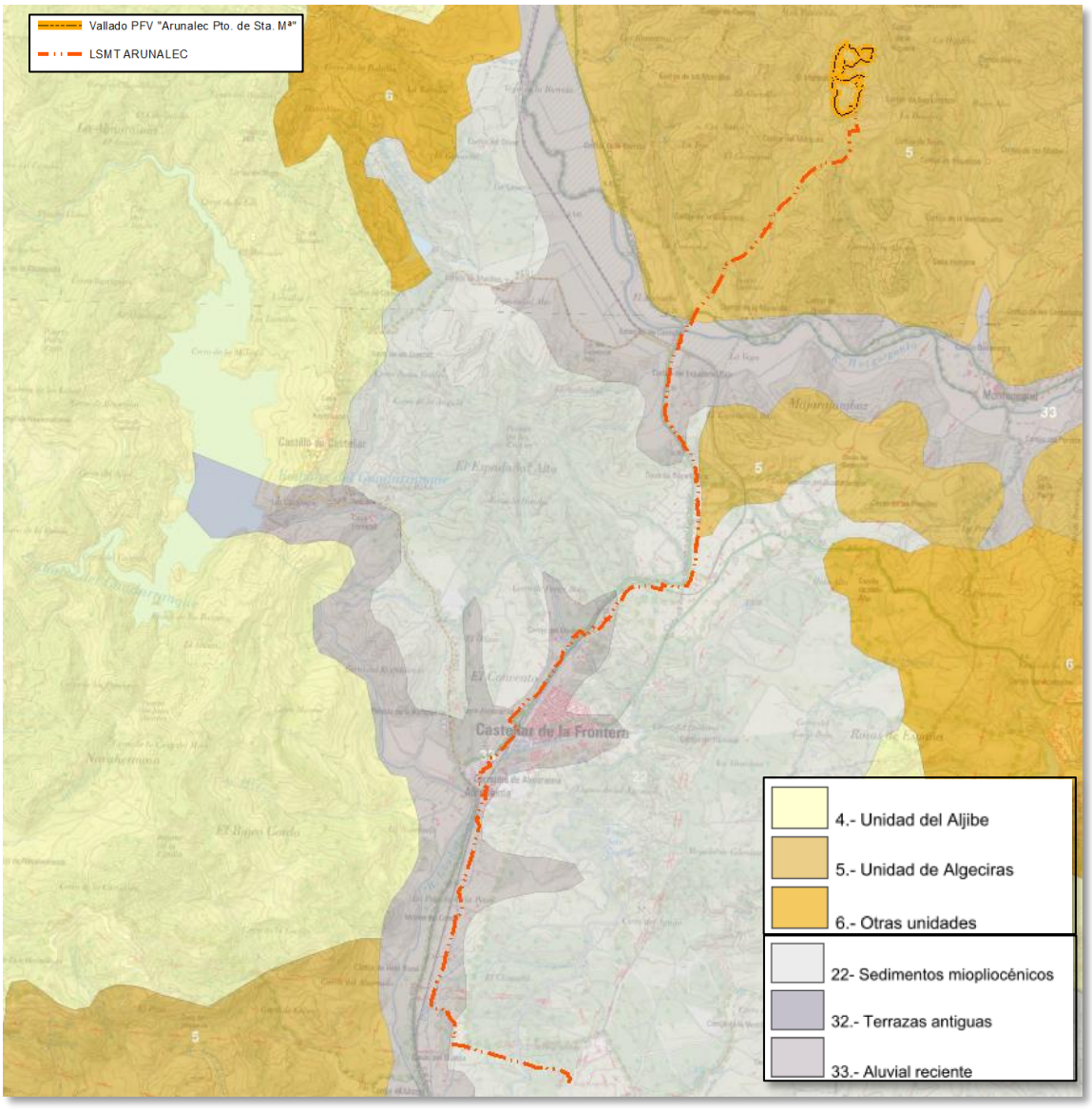


Ilustración 19. Mapa Geológico de Andalucía (Fuente: REDIAM, Mapa Geológico de Andalucía, escala 1:400.000).

4.2.2.1 *ALTIMETRÍA*

La altimetría se podría definir como una parte de la topografía que se dedica a medir las alturas y estudiar los métodos y técnicas para la representación del relieve de un terreno. Es fundamental para determinar y representar de la manera más fiel posible la altura o bien cota de cada uno de los puntos respecto al plano de referencia. En definitiva, se trata de una rama de la topografía clave para representar, mediante diferentes operaciones matemáticas, la forma y relieve de un terreno.

Según la clasificación de Stenvenson, podemos dividir el relieve en:

Montañoso	Para desniveles de 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
Alomado o de colinas	Para desniveles entre 150 metros y 300 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
Ondulado	Para desniveles entre 30 y 150 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.
Llano	Para desniveles inferiores a 30 metros en una cuadrícula de 2 km de lado.

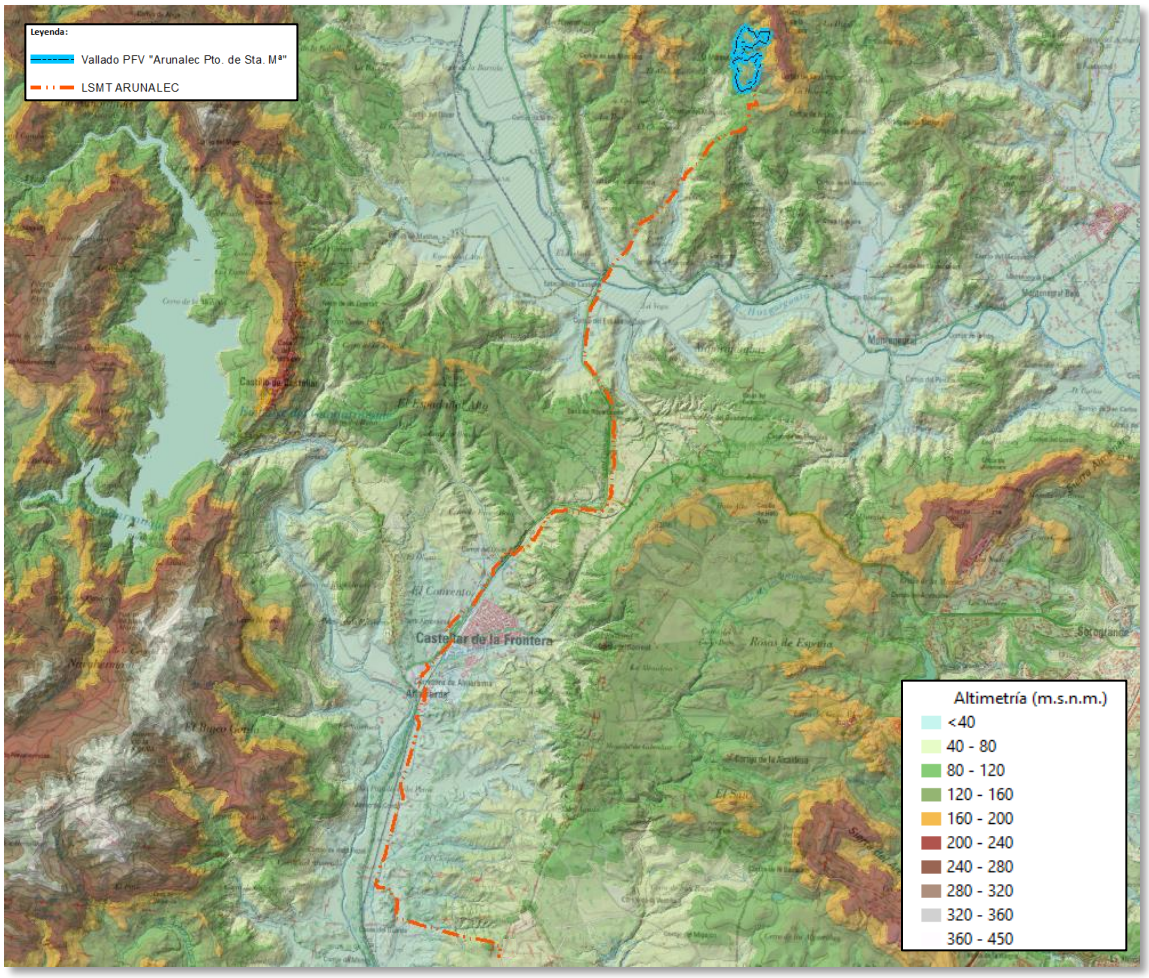


Ilustración 20. Altimetría de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia.

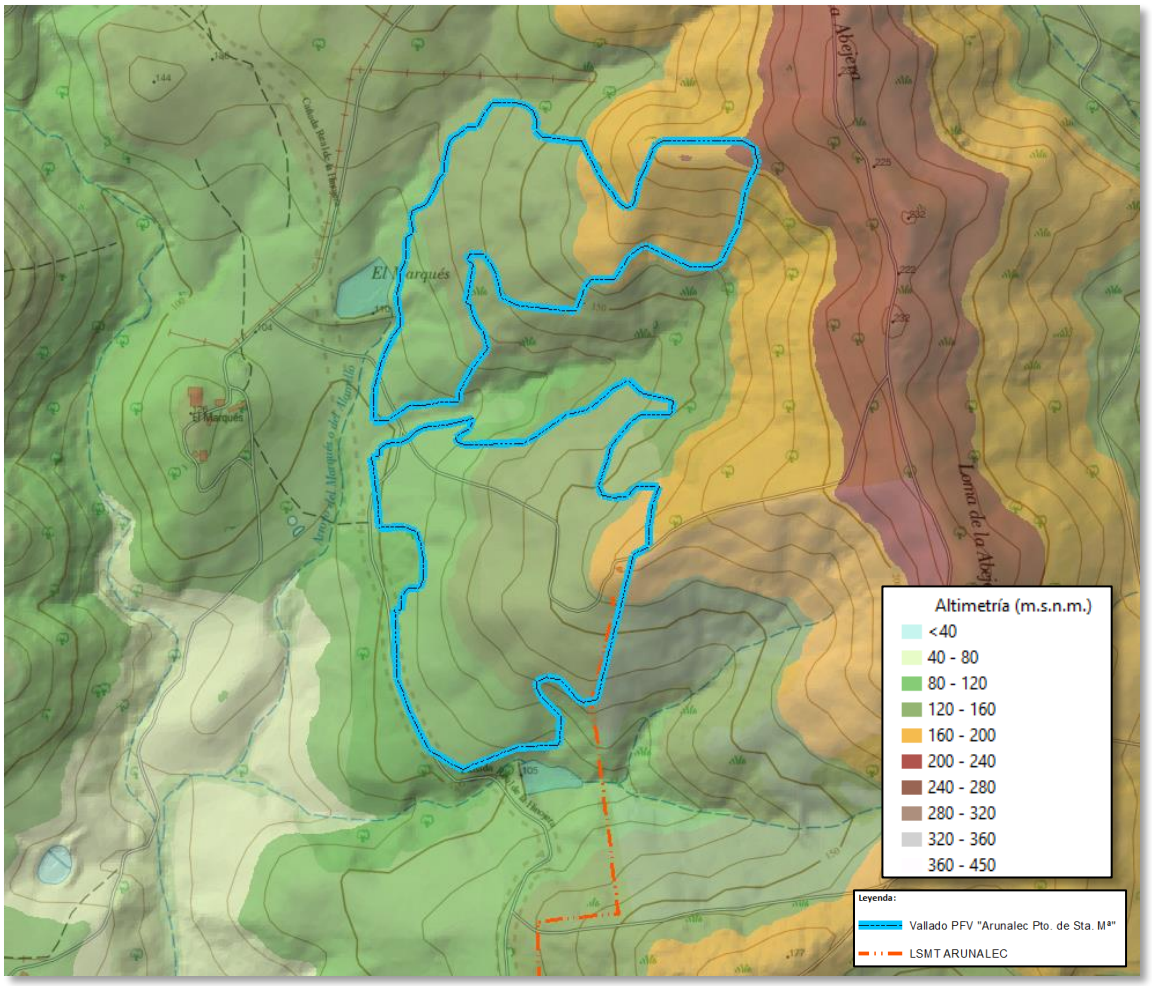


Ilustración 21. Altimetría en la zona de implantación de la PFV Arunalec.

La PFV "Arunalec Puerto de Santa María" presenta una altimetría ascendente de oeste a este. Partiendo de su lado oeste 100 m.s.n.m. aproximadamente, llega ascender en su extremo este hasta los 200 m.s.n.m. coincidiendo con la Loma de la Abejera.

Por otra parte, la línea eléctrica parte desde los 120 m.s.n.m. y desciende hacia la vega del Río Hozgarganta. En general discurre por zonas de baja altitud durante la mayor parte del recorrido, pues no llegan a superar los 40 m.s.n.m. en gran parte.

4.2.2.2 *PENDIENTES*

Esta variable mide la inclinación del terreno respecto al plano horizontal. Se ha tomado la clasificación de pendientes propuesta por Marsh (1978), recogida en la Guía para la Elaboración de Estudios del Medio Físico (Ministerio de Obras Públicas y Transportes).

Se establece la siguiente clasificación de pendientes:

- *Pendiente suave (<5%). Con esta pendiente los terrenos se pueden dedicar a los usos más intensivos.*
- *Pendientes moderadas (5–15%). Se pueden desarrollar actividades agrícolas. Una inadecuada explotación de las mismas puede hacer susceptible la superficie a la erosión.*
- *Pendientes fuertes (15-25%). Ante este grado de pendiente se produce una disminución de la cobertura vegetal que origina peligros de erosión y cárcavas.*

- *Pendientes muy fuertes (>25%). Ante este grado tan elevado hay peligro de deslizamientos dependiendo del tipo de construcciones o remoción sobre los terrenos.*

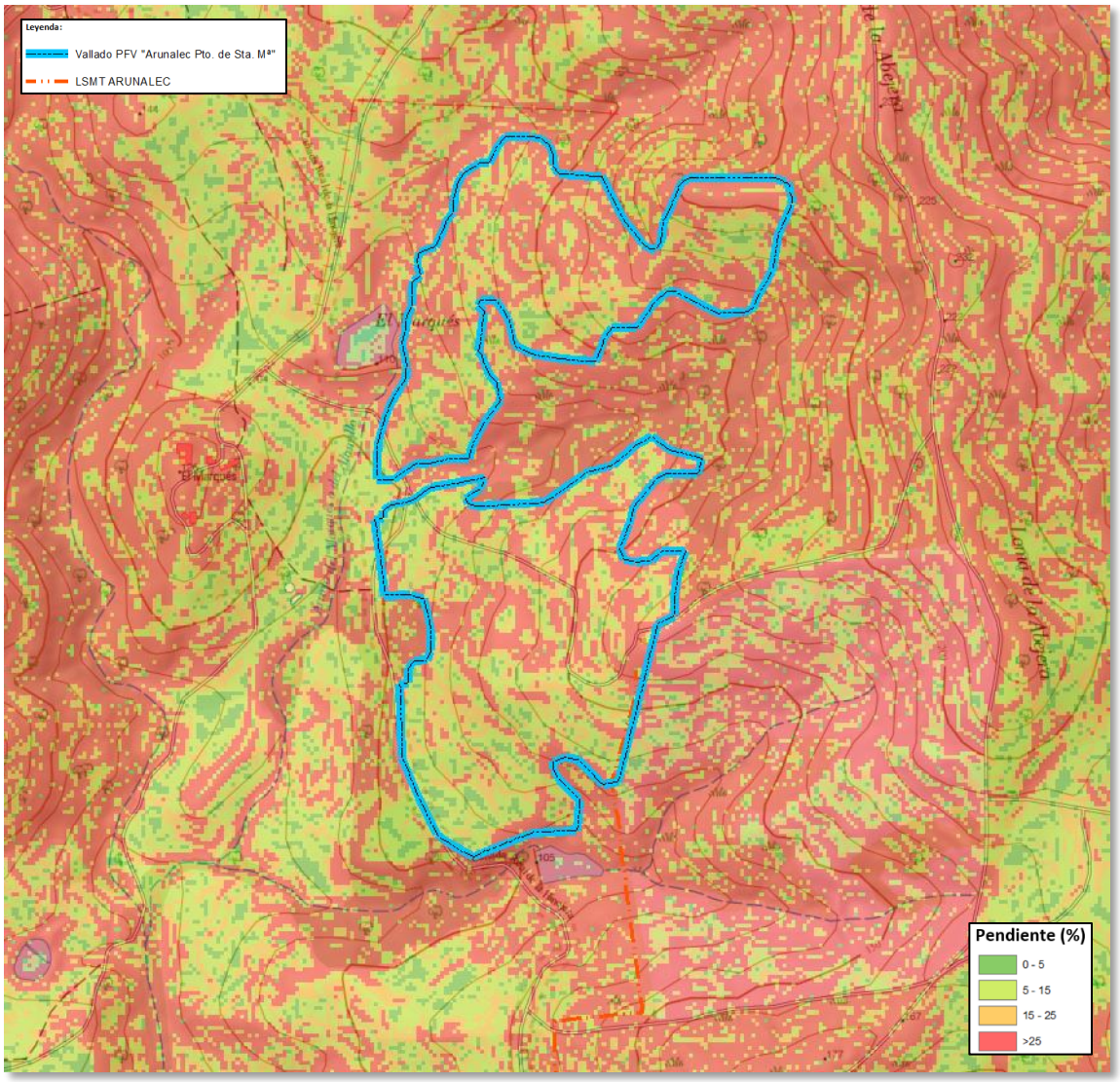


Ilustración 22. Pendientes en el ámbito de la PFV Arunalec Puerto de Santa María.

Respecto a la superficie donde se tiene proyectada la implantación de la planta fotovoltaica, presenta una gran proporción de pendientes fuertes y muy fuertes (>25%). No obstante, tanto al oeste como al sur de la PFV la superficie presenta áreas de pendientes muy suaves casi llanas (<5%).

Así pues, la línea subterránea de evacuación en 45 KV de la planta fotovoltaica "Arunalec Puerto de Santa María", desde su salida del centro de seccionamiento hasta la línea de conexión también atraviesa áreas de fuertes pendientes. Sin embargo, discurre paralela a la A-405 en la mayor parte de su recorrido, lo que podría evitar procesos erosivos. No obstante, destaca su paso entre Sierra Morenilla y Loma del Juncal entre las zonas abruptas que debe atravesar, pues en este caso discurriría por un aérea natural.

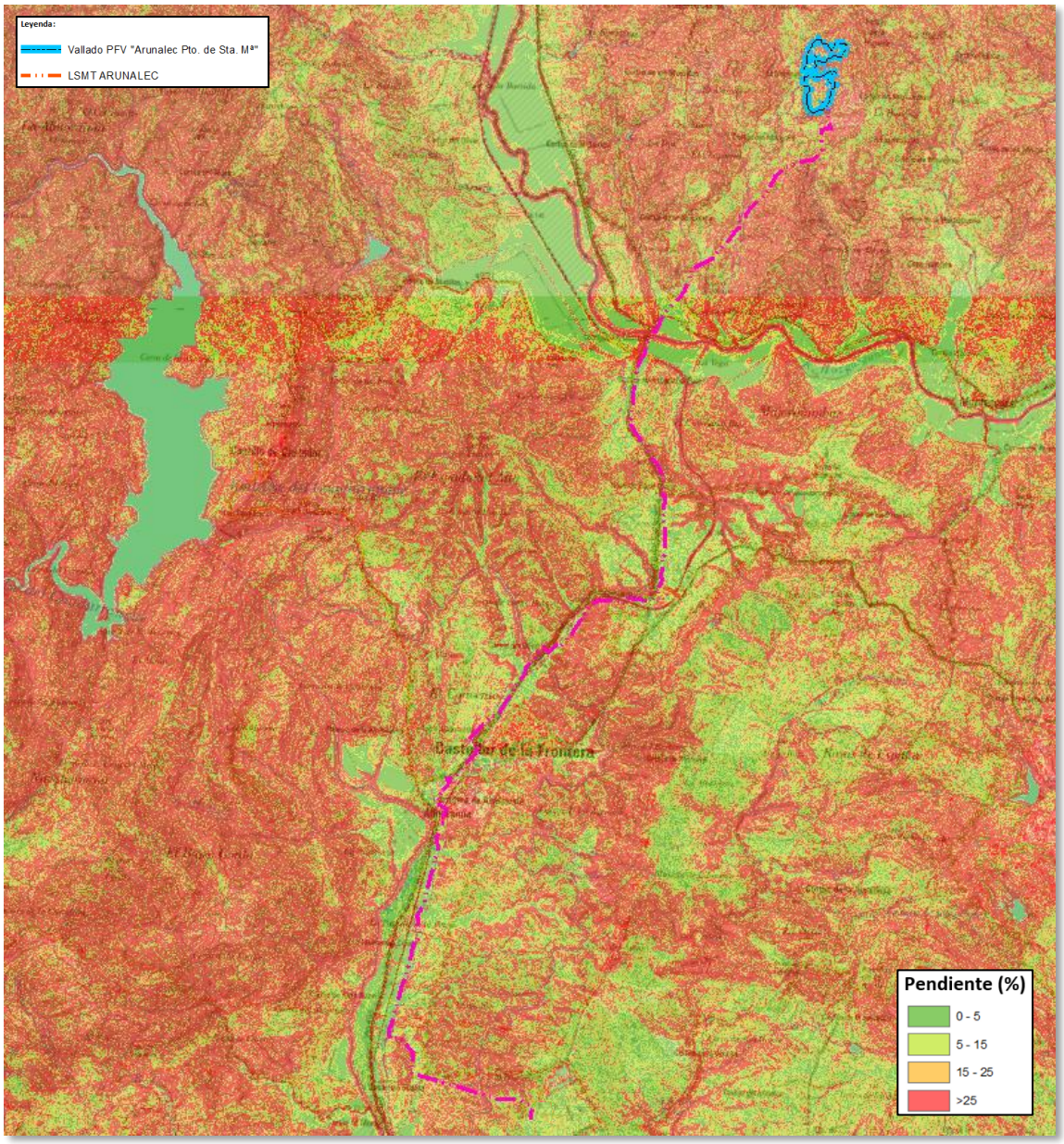


Ilustración 23. Pendientes en el ámbito de la línea eléctrica de evacuación.

4.2.3 HIDROLOGÍA

La parcela objeto de estudio se ubica sobre el Arroyo del Marqués, y rodeada por diferentes cauces de mayor o menor importancia y cercanía, así en zonas más distales, destacan el Río Hozgarganta (3.000 metros) y Río Guadiaro (5.000 metros), ambos catalogados como Zonas de Especial Conservación (ZEC), aunque la planta no tendrá afección directa sobre los mismos.

En ámbitos más cercanos destacan el Arroyo de los Álamos (1.500 metros), Arroyo de Moriscas (1.500 metros) y Arroyo de la Cólera (900 metros). Por tal motivo se tomarán todas las medidas ambientales positivas en caso de detectar incidencias.

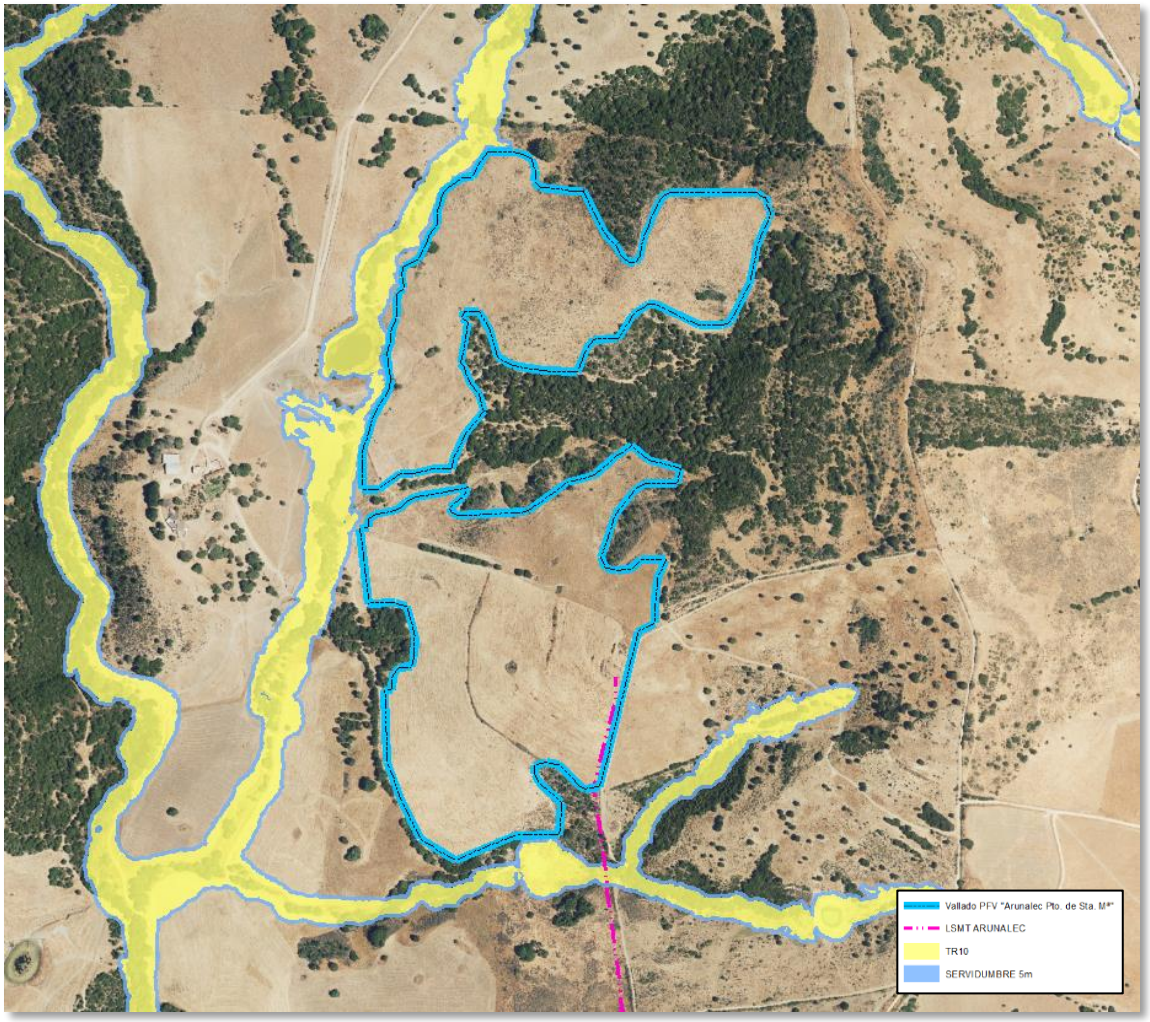


Ilustración 24. TR 10 y zona de servidumbre.

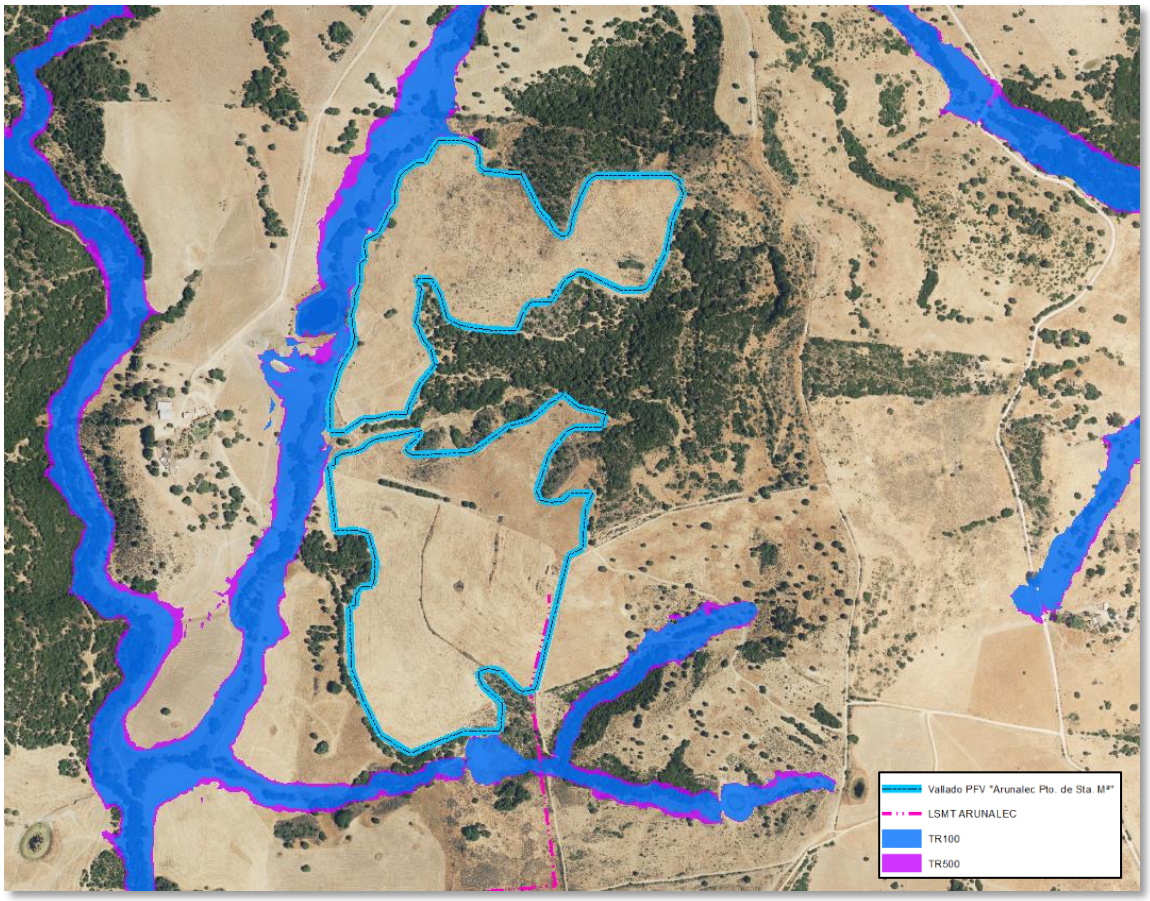


Ilustración 25. TR100 y TR500 de los cauces naturales en el ámbito de la PFV "Arunalec Puerto de Santa María".

El Arroyo del Marqués o del Alamillo es el más cercano a la PFV "Arunalec Puerto de Santa María", si bien tras realizar el estudio hidrológico-hidráulica no se detecta riesgo de inundabilidad para la planta solar en un periodo de retorno de 500 años según la información disponible en la REDIAM relativa al flujo laminar (T10, TR100 y TR500), habiéndose respetado por tanto el Dominio Pública Hidráulico en el diseño de la planta fotovoltaica.

Respecto a la línea eléctrica, esta se verá afectada en su cruce con los siguientes cauces naturales:

- Arroyo del Marqués o del Alamillo
- Río Hozgarganta
- 2 Cauces innominados afluentes del Arroyo del Marqués o del Alamillo
- Arroyo de los Álamos o Batanero
- 1 Arroyo innominado
- Arroyo de las Raíces
- Arroyo de los Frailes
- Arroyo Dulce
- Cauce innominado afluente del arroyo Dulce

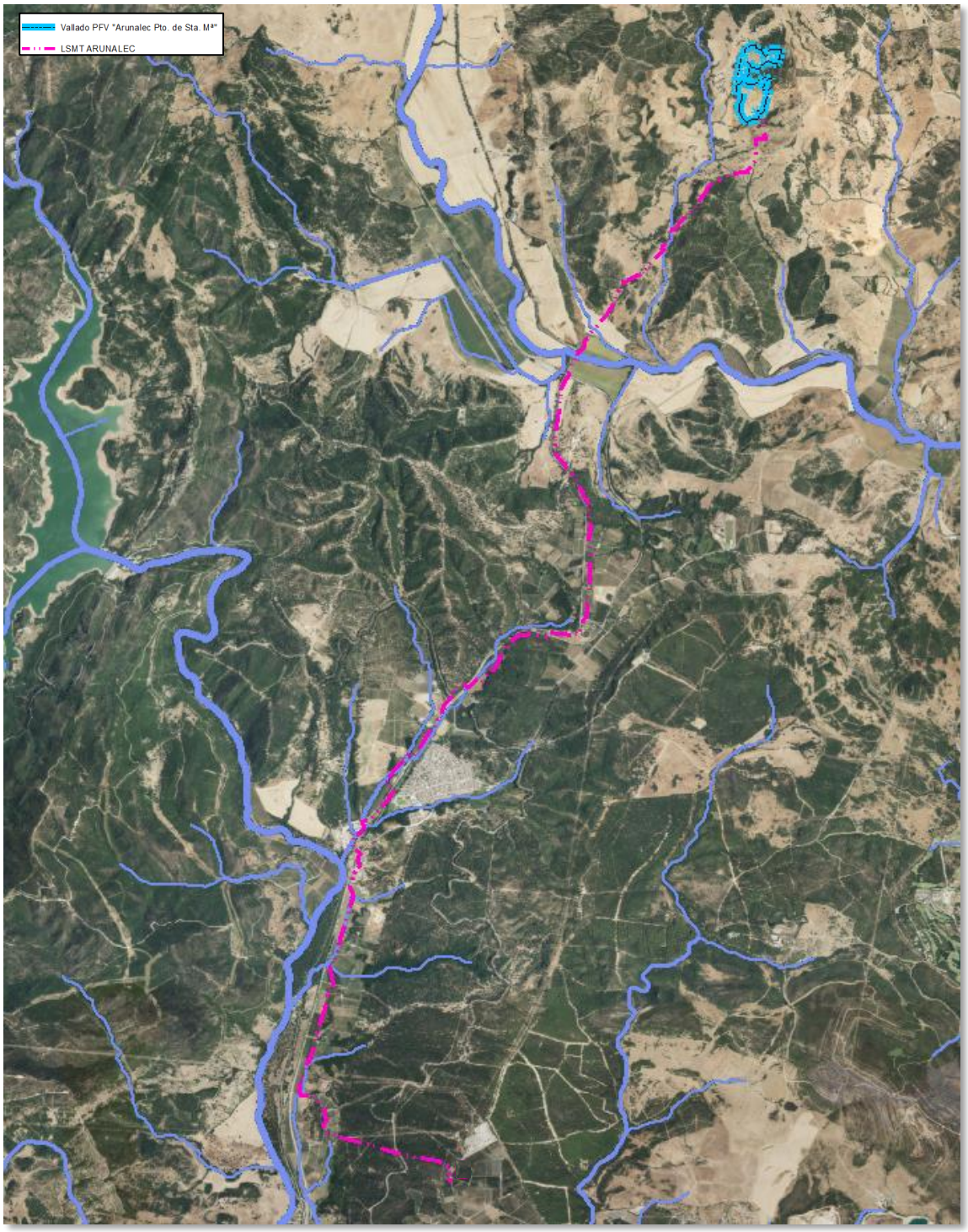


Ilustración 26. Red hidrográfica superficial y zona de inundación (Fuente: REDIAM).

4.3 SUELO: EDAFOLOGÍA Y LITOLOGÍA

La corteza terrestre, que ofrece el sustrato sobre el que se asientan la totalidad de los elementos físicos que constituyen el planeta, está formada por el **suelo** y la **roca madre**, respectivamente estudiados por la edafología y la litología. Así, el suelo propiamente dicho es la parte más externa de la corteza terrestre, desarrollado sobre la superficie de las tierras emergidas como resultado de la transformación en una escala de tiempo de decenas a miles de años de un material geológico —roca o depósitos sedimentarios no consolidados— bajo la acción de factores abióticos (clima y topografía) o bióticos (microorganismos, fauna, vegetación). Por ello se dice que el suelo es la interfaz entre la litosfera, la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera. Por otro lado, las rocas constituyen el sustrato madre indispensable a partir del cual resulta este suelo.

La **litología** interacciona con el clima y los condicionantes bióticos en las distintas formas de relieve presentes en el término municipal, dando lugar a diferentes tipos de suelo, que constituyen el soporte material de los distintos usos que se hacen sobre el territorio. El suelo es, por tanto, un recurso no renovable, que ha de ser considerado como un componente más del patrimonio natural del territorio.

La parcela se asienta sobre la unidad litológica "Areniscas, margas y lutitas", al igual que la línea eléctrica, si viene esta discurre además por las siguientes unidades litológicas:

- Areniscas, margas y lutitas
- Arenas y margas
- Arenas, limos, arcillas, gravas y cantos

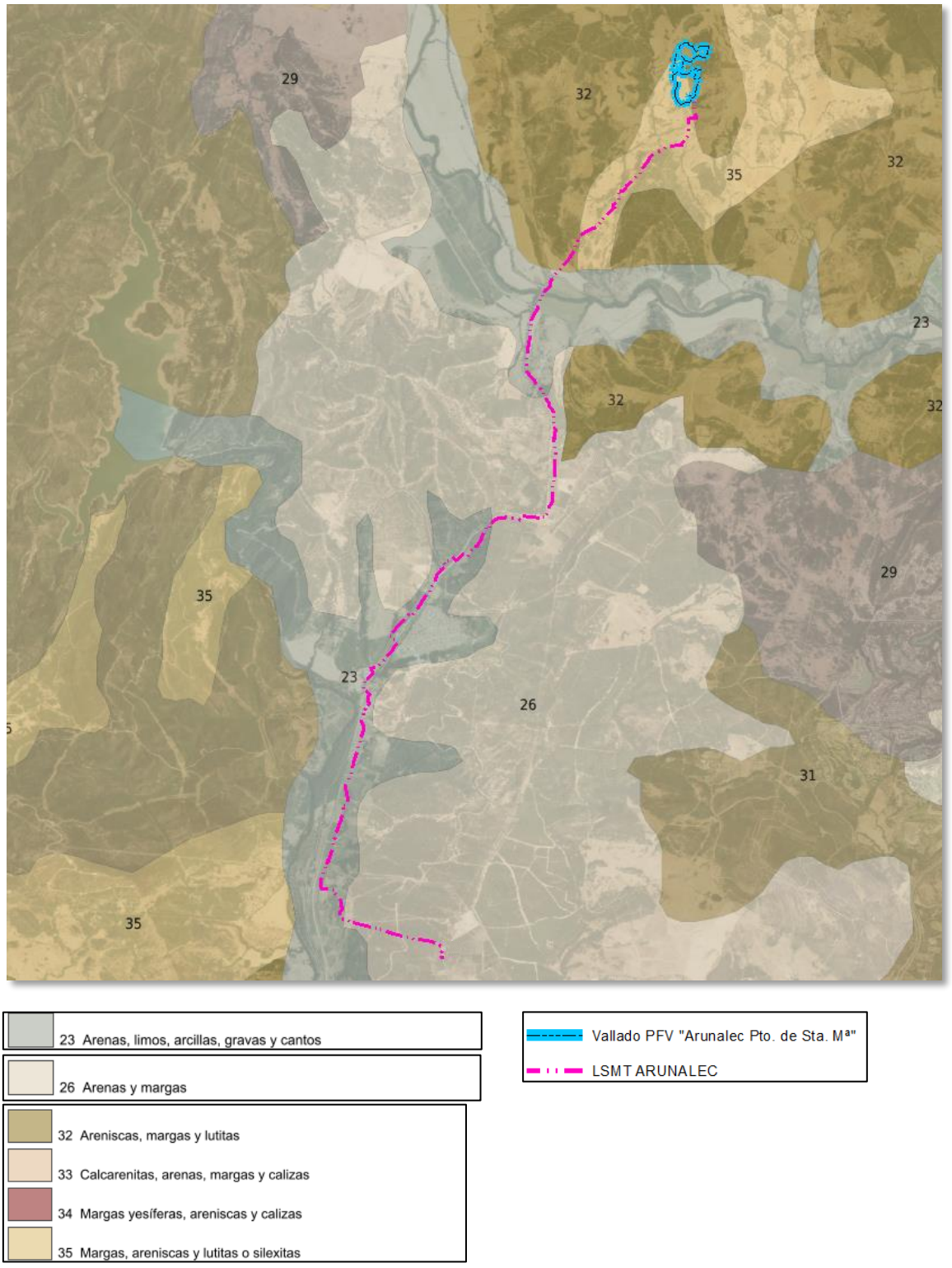


Ilustración 27. Unidades litológicas (Fuente: REDIAM, Mapa Litológico de Andalucía, escala 1:400.000, año 2004)

En relación con la **Edafología**, la parcela se ubica sobre la unidad edáfica "Vertisoles crómicos y Cambisoles vérticos con Cambisoles cálcicos, Regosoles calcáreos y Vertisoles pélicos".

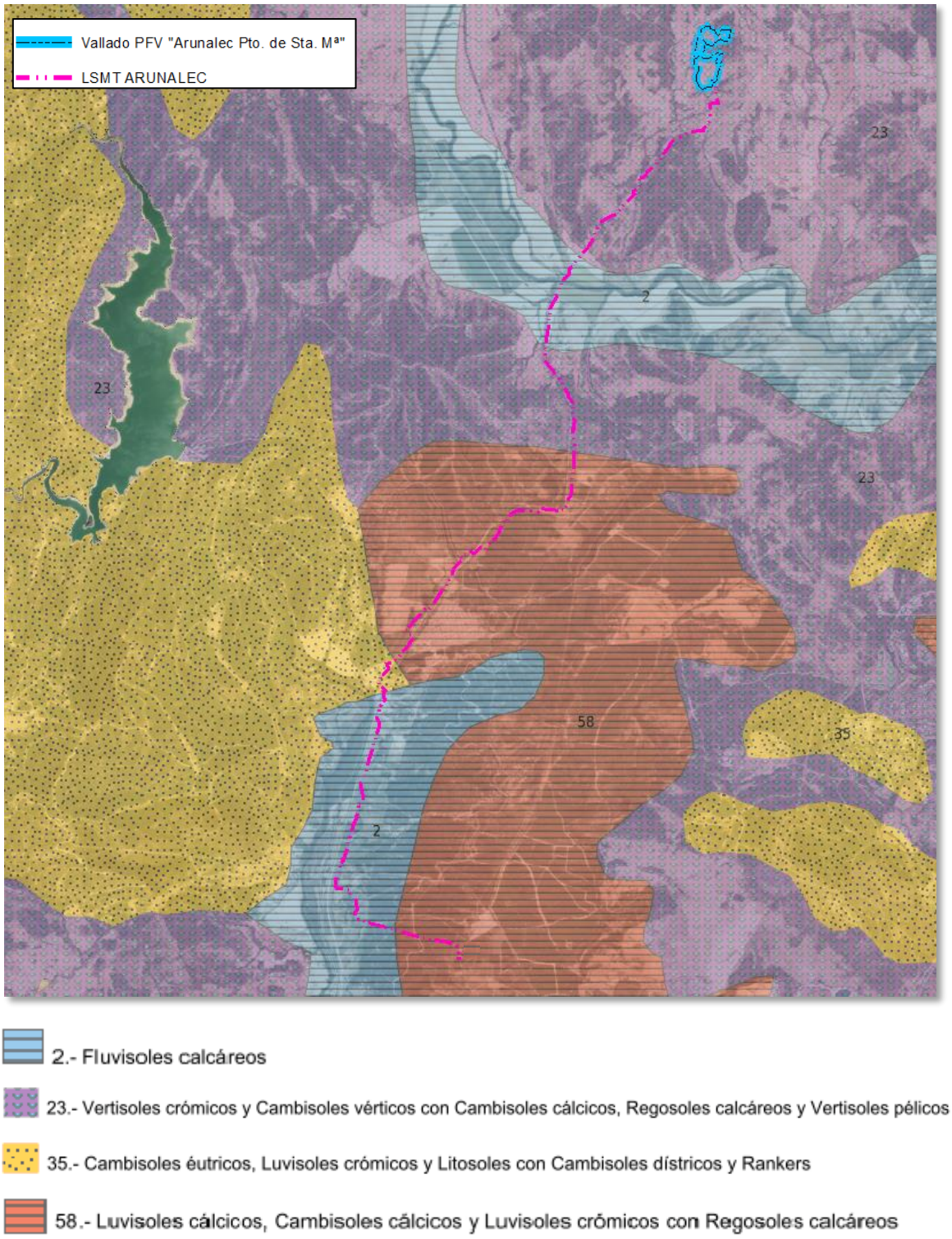


Ilustración 28. Unidades edáficas (Fuente: REDIAM, Mapa de Suelos de Andalucía, escala 1:400.000, 2005)

Las Vertisoles, también denominados "bujeros" o "tierras negras andaluzas", son suelos que presenta como principal característica una escasa diferenciación de sus horizontes, debido a movimientos internos de materiales y a formación de grandes grietas en períodos estivales

debido a un alto contenido en arcillas expansivas. Se desarrollan en relieves planos y ligeramente inclinados sobre materiales margosos o margocalizos terciarios.

Los Cambisoles, son suelos más evolucionados que tienen una amplia representación dentro de la provincia de Cádiz. Se desarrollan sobre distintas litologías y en relieves relativamente suaves o protegidos de los procesos erosivos por la cobertura vegetal.

4.4 FLORA

La parcela objeto del proyecto posee una extensión de 125,28 Has, aunque la superficie útil para el proyecto será de 22,63 Ha para la instalación de los 23,38 MWn.

Se trata de una zona de uso agrícola y ganadero con pastizales naturales, definiendo este, como el que constituye una fase regresiva de los bosques, así como acebuchales y alcornocales que rodean la implantación sin llegar a verse afectados directamente por el proyecto a excepción de un ramal de acebuches.

A continuación, se muestra el Mapa Forestal (MFE) de Máxima Actualidad elaborado por el MITERD donde se pueden observar los diferentes tipos de formaciones que se pueden encontrar en el ámbito del proyecto.

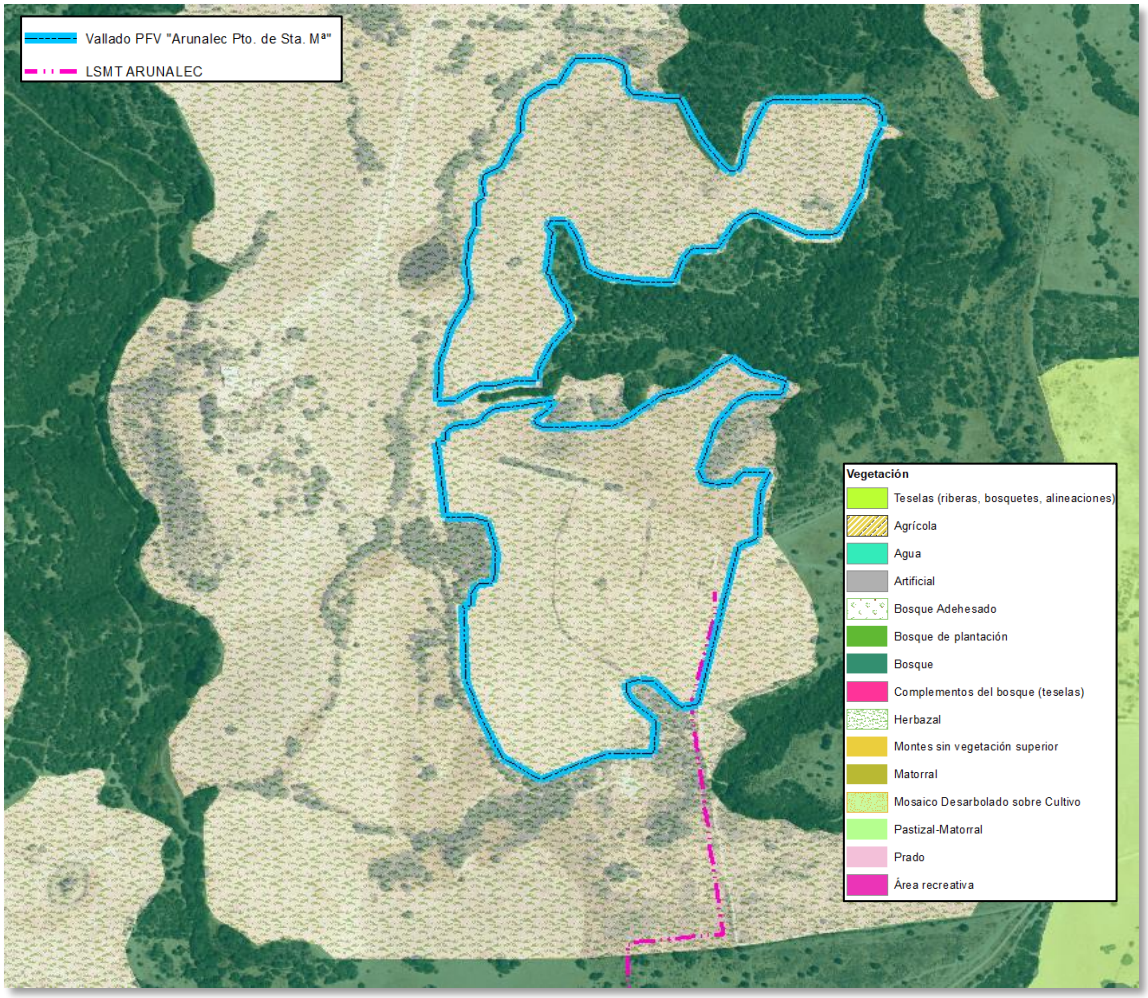


Ilustración 29. Tipos de vegetación en la PFV "Arunalec Puerto de Santa María". Fuente: Mapa forestal de Máxima Actualidad (MITERD).

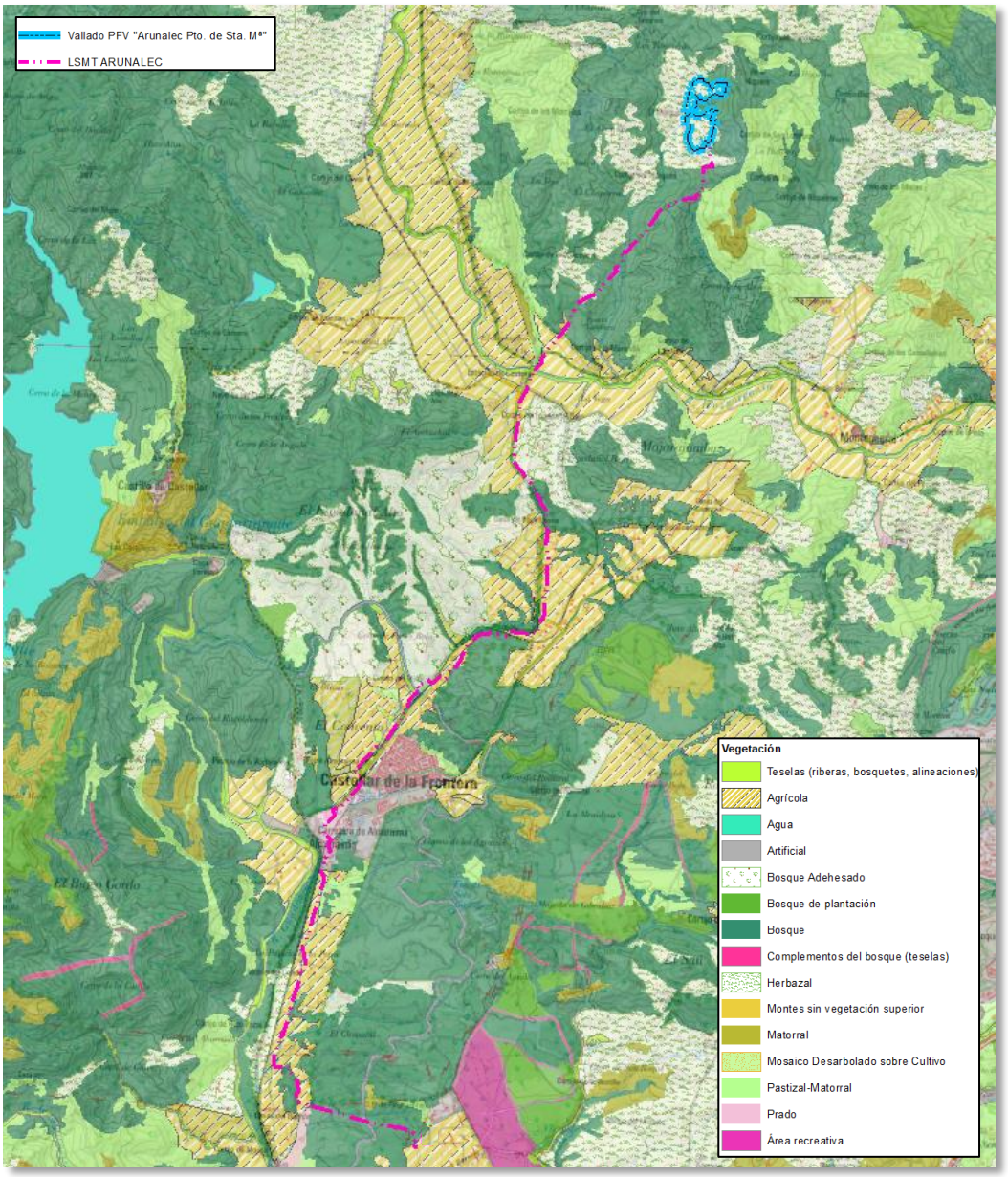


Ilustración 30. Tipos de vegetación a lo largo de la LSMT (45 kV). Fuente: Mapa forestal de Máxima Actualidad (MITERD).

4.4.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

Según el Mapa de series de vegetación elaborado a partir del Atlas de Andalucía (tomo II) de la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Desarrollado a escala 1:400.000. Publicado en los anexos cartográficos de Modelos de Restauración Forestal: datos botánicos aplicados a la gestión del medio ambiente andaluz (CMA, 2004). Recoge las series de vegetación en Andalucía, que se dividen en dos grandes grupos, las Series Climatófilas propias del macroclima y que se asientan sobre suelos normales y las edafófilas que dependen de características edáficas y microclimáticas concretas.

Así la planta solar se localiza dentro de las series:

Serie McQs: Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silícola de alcornoque (*Quercus suber*).

EH 17: Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algaraviense, jerezana y tingitana silícola.

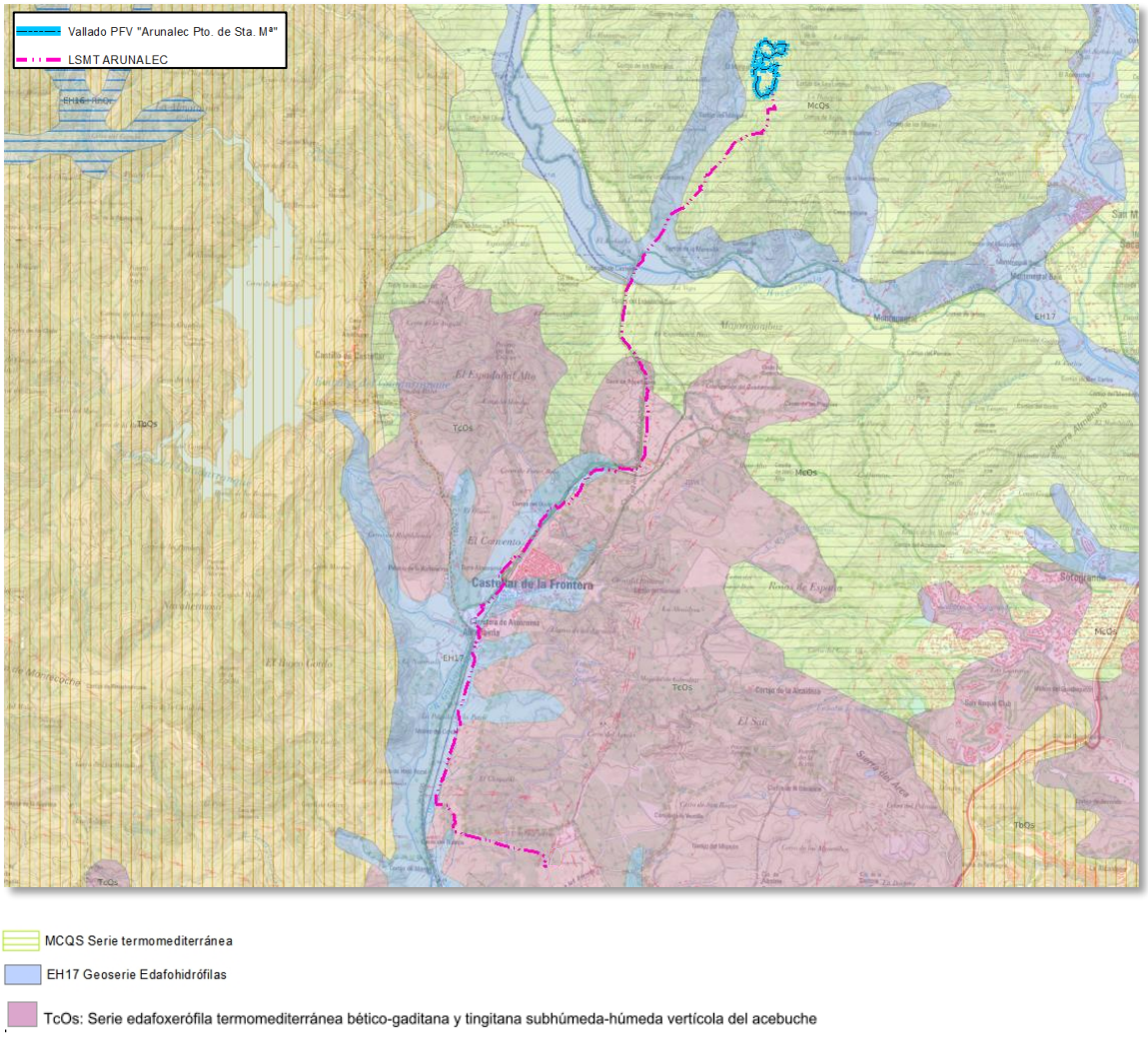


Ilustración 31. Flora (Cuadrículas REDIAM, Vegetación Natural de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente).

Respecto a la línea de evacuación, esta discurre por la siguiente vegetación potencial:

Serie McQs: Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silícola de alcornoque (*Quercus suber*).

EH 17: Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algaraviense, jerezana y tingitana silícola.

TcOs: Serie edafoxerófila termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda vertícola del acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*): Tamo communis –Oleeto sylvestris S.

4.4.2 VEGETACIÓN ACTUAL

Para el análisis florístico se ha llevado a cabo un trabajo de campo que ha consistido en una jornada completa de muestreo. La metodología seguida en dicho muestreo ha consistido en la realización de transeptos longitudinales por la zona, durante la realización de los cuales se iba apuntando las especies vegetales observadas.

El listado de especies inventariadas durante el trabajo de campo se detalla a continuación:

ESPECIES VEGETALES	
NOMBRE COMÚN	**NOMBRE CIENTÍFICO**
Acebuche	*Olea europaea var. Sylvestris*
Palmito	*Chamaerops humilis*
Lentisco	*Pistacia lentiscus*
Jerguén	*Calicotome villosa*
Espino negro	*Rhamnus alaternus*
Zarzaparrilla	*Smilax aspera*
Candiles	*Aristolochia baetica*
Clematide	*Clematis frangula*
Rosa canina	*Rosa canina*
Tagarnina	*Scolymus hispanicus*
Candilillos del diablo	*Arisarum vulgare*
Vinagrillos	*Oxalis pes-caprae*
Caléndula	*Calendula arvensis*
Globularia	*Globularia sp*
Mandrágora	*Mandragora autumnalis*
Narciso blanco	*Narcissus papyraceus*
Rubia peregrina	*Rubia peregrina*
Salvia	*Salvia officinalis*
Cardo	*Galactites tomentosa*
Geranio silvestre	*Erodium sp.*
Gamón blanco	*Asphodelus albus*
Esparraguera silvestre	*Asparagus acutifolius*
Cebolla albarrana	*Drimia maritima*

Tabla 11. Especies vegetales observadas durante el trabajo de campo (Fuente: Elaboración propia).

No obstante, la información estará apoyada con la información existente en la Red de Información Ambiental de la Junta de Andalucía.

Como se ha descrito anteriormente, la zona de implantación de la línea eléctrica se encuentra en zona de pastizales y cultivo herbáceo, si bien se encuentra rodeada de acebuchales esencialmente.

Respecto a la línea eléctrica de evacuación, esta discurre esencialmente por terrenos agrícolas o sus cercanías, pues la mayor parte de su recorrido lo realiza junto a vías de comunicación. No obstante, atraviesa pastizales y en especial acebuchales en su tramo inicial. Este tipo de vegetación se ve afectada a lo largo de aproximadamente 2,6 km de la línea eléctrica subterránea a su paso entre Sierra Morenilla y Loma del Juncal.

Aproximándose al final de su recorridotras su paso por Almoraima, la línea discurre por zona de bosques de frondosas (*Quercus subes* y *Quercus canariensis*).



Fotografía 1. Vistas de la vegetación en el entorno de la PFV "Arunalec Puerto de Santa María". Se observa pastizal arbolado y densos bosques al fondo.



Fotografía 2. Cultivo herbáceo en la zona de implantación de la PFV.



Fotografía 3. Pastizal con palmito en la zona de implantación de la PFV y vistas del entorno. Se aprecian acebuchales densos salpicados de zonas adehesadas.

La vegetación potencial de la zona de implantación de la PFV es por tanto el alcornoque (*Quercus suber*), por lo que podemos observar que la vegetación se encuentra degenerada, habiendo dado lugar a vegetación completamente transformada y típica de ámbitos agrícolas, debido a la intervención humana, si bien el entorno se halla fuertemente dominado por acebuchales.

4.4.3 FLORA AMENAZADA Y DE INTERÉS DE ANDALUCÍA (FAME)

FAME es un sistema de información geográfica, integrado en la REDIAM, de apoyo a la localización y seguimiento de la Flora Amenazada y de interés de Andalucía, con información generada principalmente en campo y a escala de detalle. La capa vectorial está actualizada a principios de 2020, por lo que es una capa representativa de la información de flora amenazada a 2020.

Se han considerado sólo los estados "Localizada", "Localizada provisional", "Sin intentar localizar" y "No localizada".

También se incluye información sobre el año de la observación, el estado de la especie y la categoría de amenaza de la misma (si la hubiere) según el 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.

En relación con la presencia de especies amenazadas de flora, no se tiene constancia según información recogida de la FAME (herramienta informática de localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía), de la existencia de alguna especie de flora con algún grado de amenaza en el ámbito de la actuación.

La línea eléctrica tampoco afecta a ninguna mancha identificada de flora amenazada (FAME), no obstante, cabe señalar que junto a la SET Promotores Pinar del Rey se ubica una zona con distribución probable de al menos una especie de flora del anexo 2 de la Directiva Hábitats.

También se han consultado las cuadrículas 1x1 km del FAME de 2020, a fin de detectar especies amenazadas o de interés en la zona de estudio. No se han encontrado afecciones potenciales en la zona de implantación de la PFV.

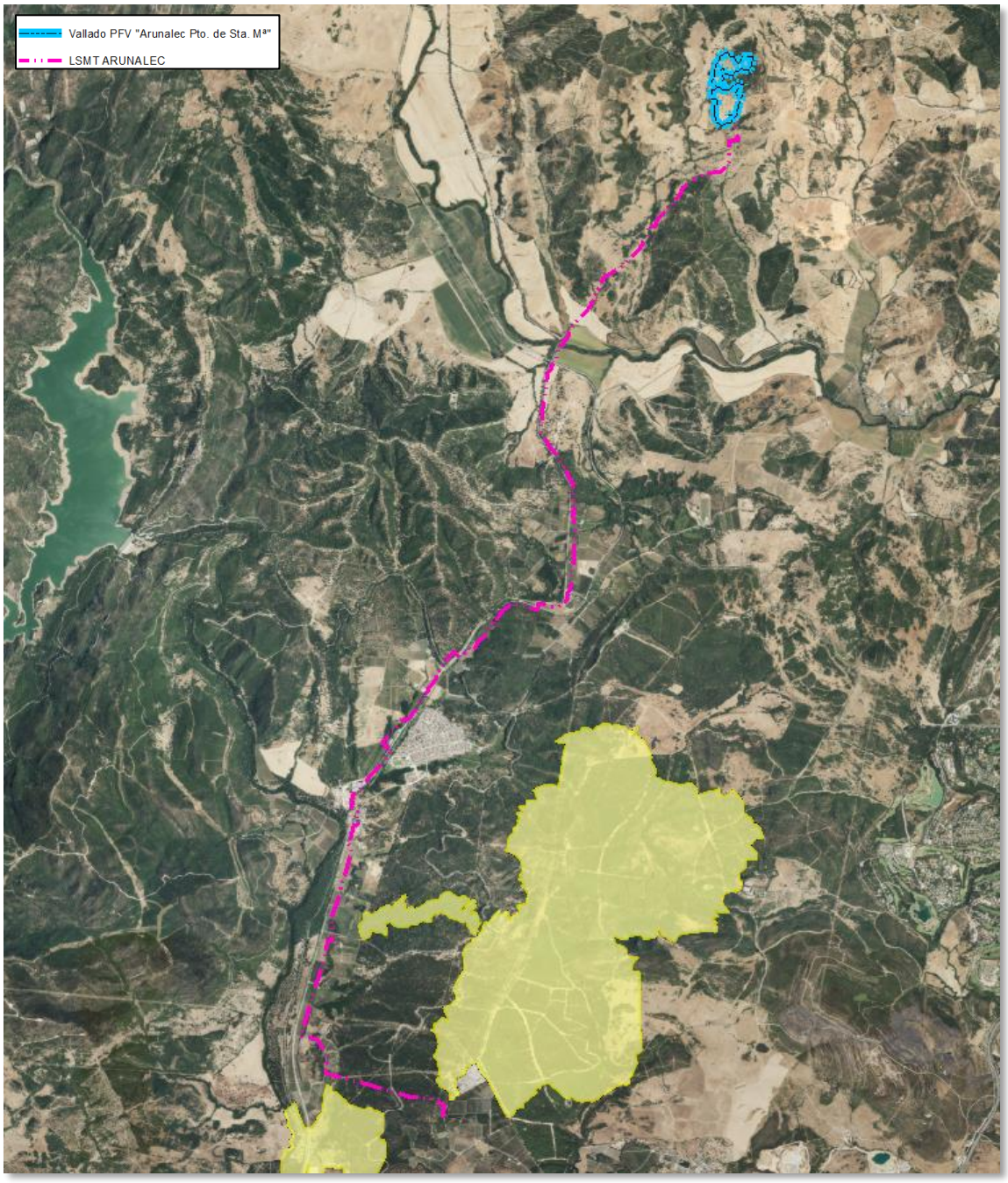


Figura 19: Flora amenazada línea eléctrica (Cuadrículas FAME, REDIAM, Consejería de Medio Ambiente).

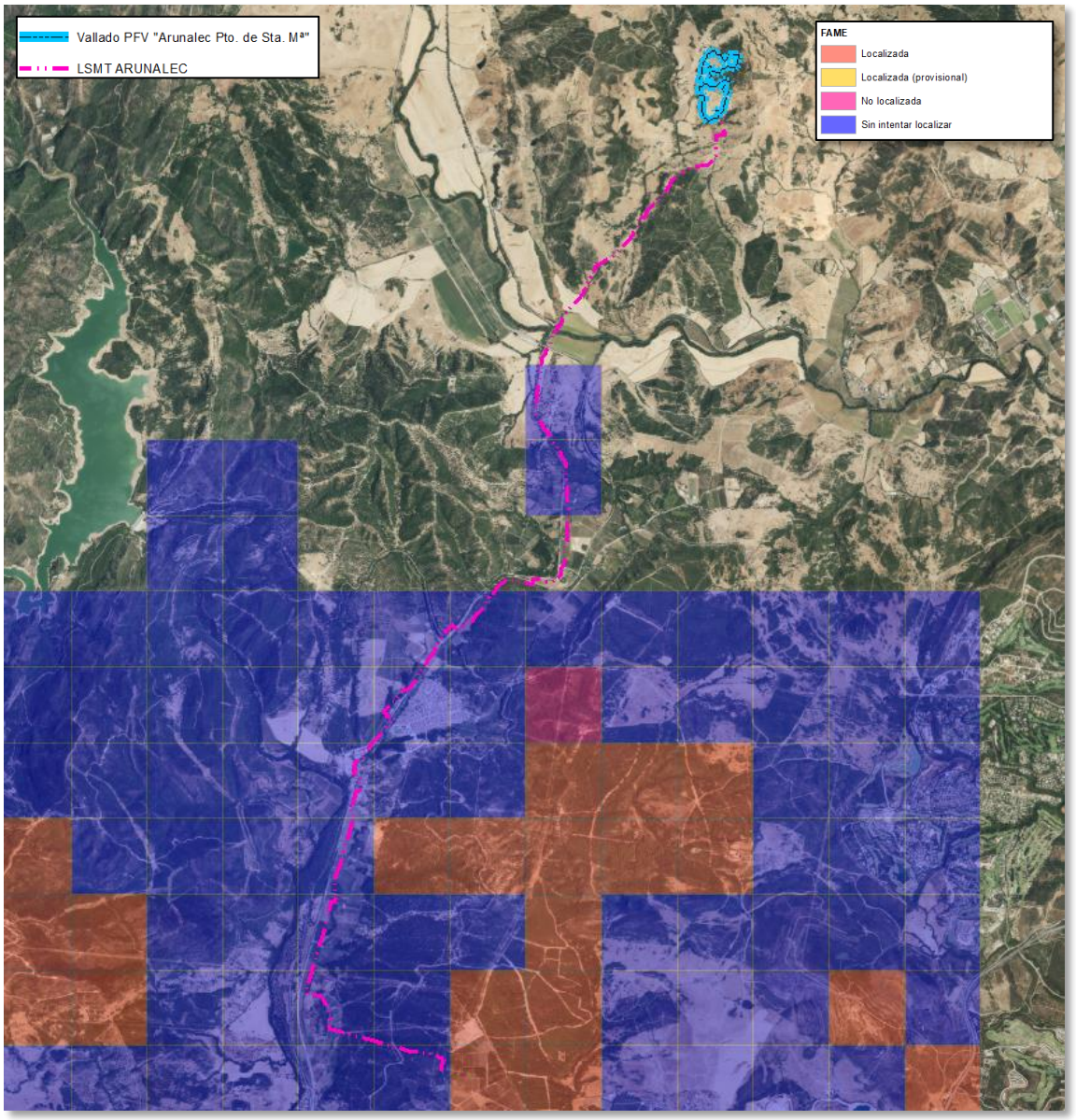


Tabla 12. Localización del proyecto respecto a las cuadrículas 1x1 de FAME 2020.

En cuanto al recorrido de la línea de evacuación, se detecta la potencial presencia de las siguientes especies:

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	SITUACIÓN	CATÁLOGO ANDALUZ DE FLORA AMENZADA
Quercus canariensis	Quejigo andaluz	Sin intentar localizar	-
Carex punctata	Juncia punteada	Sin intentar localizar	-

Tabla 13. Flora amenazada potencial en el ámbito de estudio.

4.5 FAUNA

La instalación de infraestructuras para la producción de energías renovables, como es el caso de la energía eólica y energía solar fotovoltaica, puede tener efectos negativos sobre el medio natural, debido principalmente a la ocupación del suelo, fragmentación de hábitats, cambio de usos y el aumento de procesos erosivos por pérdida de vegetación.

Además, teniendo en cuenta las infraestructuras asociadas, hay que analizar la posibilidad de electrocución y colisión contra los tendidos eléctricos aéreos, que constituye la principal causa de mortalidad no natural para la avifauna o la alteración de la cubierta vegetal por las líneas subterráneas.

Los tendidos eléctricos son infraestructuras cuya instalación pueden perturbar las comunidades faunísticas que habitan a lo largo de su recorrido debido a la alteración de la cubierta vegetal que precisa su ocupación y el riesgo de mortalidad por interacción directa (colisión y electrocución). Su incidencia no se presenta en igual medida para los distintos grupos animales, siendo las aves las más afectadas por sus características de comportamiento y biológicas, a pesar de todo esto en el caso que nos ocupa, las líneas eléctricas serán subterráneas disminuyendo su afección directa.

Por tal motivo, el principal foco de atención del presente proyecto será la caracterización faunística del ámbito de instalación de la planta solar, para esto, se ha recurrido fundamentalmente a fuentes bibliográficas, tales como la Red de Información Ambiental de la Junta de Andalucía (REDIAM).

Se ha llevado a cabo una visita de campo a la zona objeto del proyecto, y así se han podido identificar veintidos especies, siendo estas:

ESPECIES		Decreto 23/20121	RD 139/20112	Anexo I Directiva Aves	Anexo II Directiva Hábitats
AVES					
Petirrojo	*Erithacus rubecula*		LESRPE		
Triguero común	*Miliaria calandra*				
Lavandera blanca	*Motacilla alba*				
Cuervo	*Corvus corax*				
Jilguero	*Carduelis carduelis*				
Gorrión común	*Passer domesticus*				
Verdecillo	*Serinus serinus*				
Tarabilla común	*Saxicola torquatus*		LESRPE		
Bisbita campestre	*Anthus campestris*		LESRPE		
Pardillo común	*Linaria cannabina*				
Curruca cabecinegra	*Sylvia melanocephala*		LESRPE		

ESPECIES		Decreto 23/20121	RD 139/20112	Anexo I Directiva Aves	Anexo II Directiva Hábitats
Curruca capirotada	*Sylvia atricapilla*		LESRPE		
Buitre leonado	*Gyps fulvus*		LESPRE		
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*		LESPRE		
Ratonero común	*Buteo buteo*		LESPRE		
Halcón abejero	*Pernis apivorus*		LESPRE		
Estornino negro	*Sturnus unicolor*				
Tarabilla común	*Saxicola torquata*				
Gorrión común	*Passer domesticus*				
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*				
Garcilla bueyera	*Bubulcus ibis*				
Perdiz roja	*Alectoris rufa*				
[1]Según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas **[2]Según el Catálogo Español de Especies Amenazadas** **CR: En Peligro Crítico de Extinción, EN: En Peligro de Extinción, VU: Vulnerable, LESRPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.**					

Tabla 18: Especies de avifauna observadas durante el trabajo de campo (Fuente: Elaboración propia).

En el entorno de la planta solar, se ha podido constatar diferentes zonas de reproducción de especies como el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) a una distancia cercana a los 6 kilómetros al oeste de la instalación, siendo esta área una zona potencial para nidificación del Alimoche común (*Neophron percnopterus*), en el entorno del Arroyo Salado.

También se detecta la presencia del Cernícalo primilla (*Falco naumanii*) a una distancia de 4 kilómetros en el entorno de Castellar de la Frontera.

Los parques solares, a diferencia de otro tipo de instalaciones, no tendrán afecciones directas sobre estas especies ya que no compiten por el sustrato de nidificación, aunque si indirectas, por alteración de hábitats por pérdida de cobertura vegetal y disminución de recursos alimenticios.

4.5.1 PLANES DE CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN

La provincia de Cádiz, presenta una elevada variedad de hábitats y acoge a multitud de especies de elevada importancia por su estado de protección y conservación, por tal motivo, se han determinado extensas zonas de la provincia de elevada importancia para la conservación y recuperación de las mismas.

Los principales planes a analizar, afectan a especies como el Águila imperial (*Aquila adalberti*), Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Avutarda *(Otis tarda*), Sisón común (*Tetrax tetrax*), Buitre

leonado (*Gyps fulvus*), Buitre negro (*Aegypius monachus*), Milano real (*Milvus milvus*), así como especies ligadas a humedales y medios acuáticos epicontinentales (peces e invertebrados).

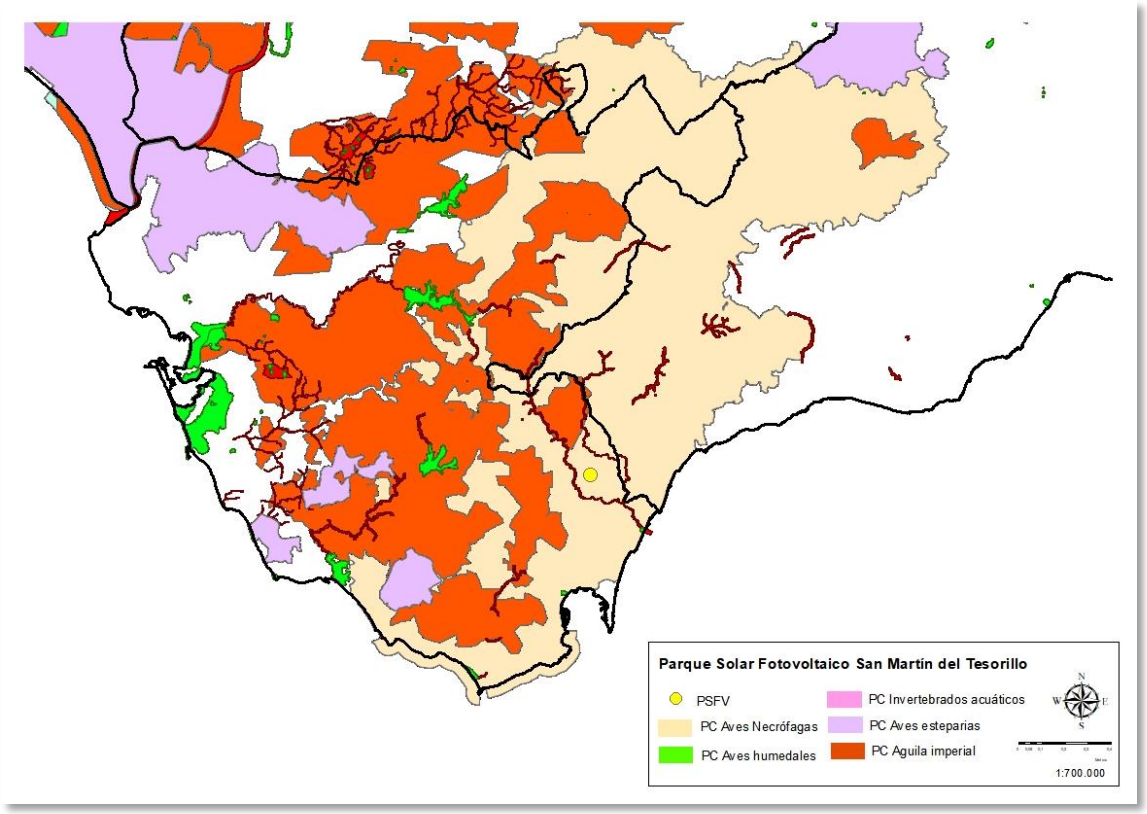


Figura 20: Planes de Conservación provincia de Cádiz.

A continuación se analizarán las posibles afecciones a los ámbitos de los Planes de conservación y recuperación de especies amenazadas aprobados hasta la fecha en la Comunidad Autónoma Andaluza mediante el Acuerdo de 18 de enero de 2011 y el Acuerdo de 13 de marzo de 2012 del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

4.5.2 PLAN DE CONSERVACIÓN DEL ÁGUILA IMPERIAL (*AQUILA ADALBERTI*)

Especie catalogada en Andalucía como «en peligro de extinción». Su tendencia poblacional está notando una evolución positiva en su recuperación tras un continuado declive causado por el uso ilegal de venenos, tendidos eléctricos y pérdidas o fragmentación de hábitat que la llevó al borde mismo de la extinción.

La PFV objeto de estudio, se encuentra ubicada al este del perímetro que abarca el área de conservación, a una distancia superior a los 7,8 kilómetros en su punto más cercano, fuera de esta área.

Respecto a la línea de evacuación subterránea, esta se adentra muy ligerametne en el ámbito de aplicación del Plan, a su paso limitante con el Parque Natural Los Alcornocales.

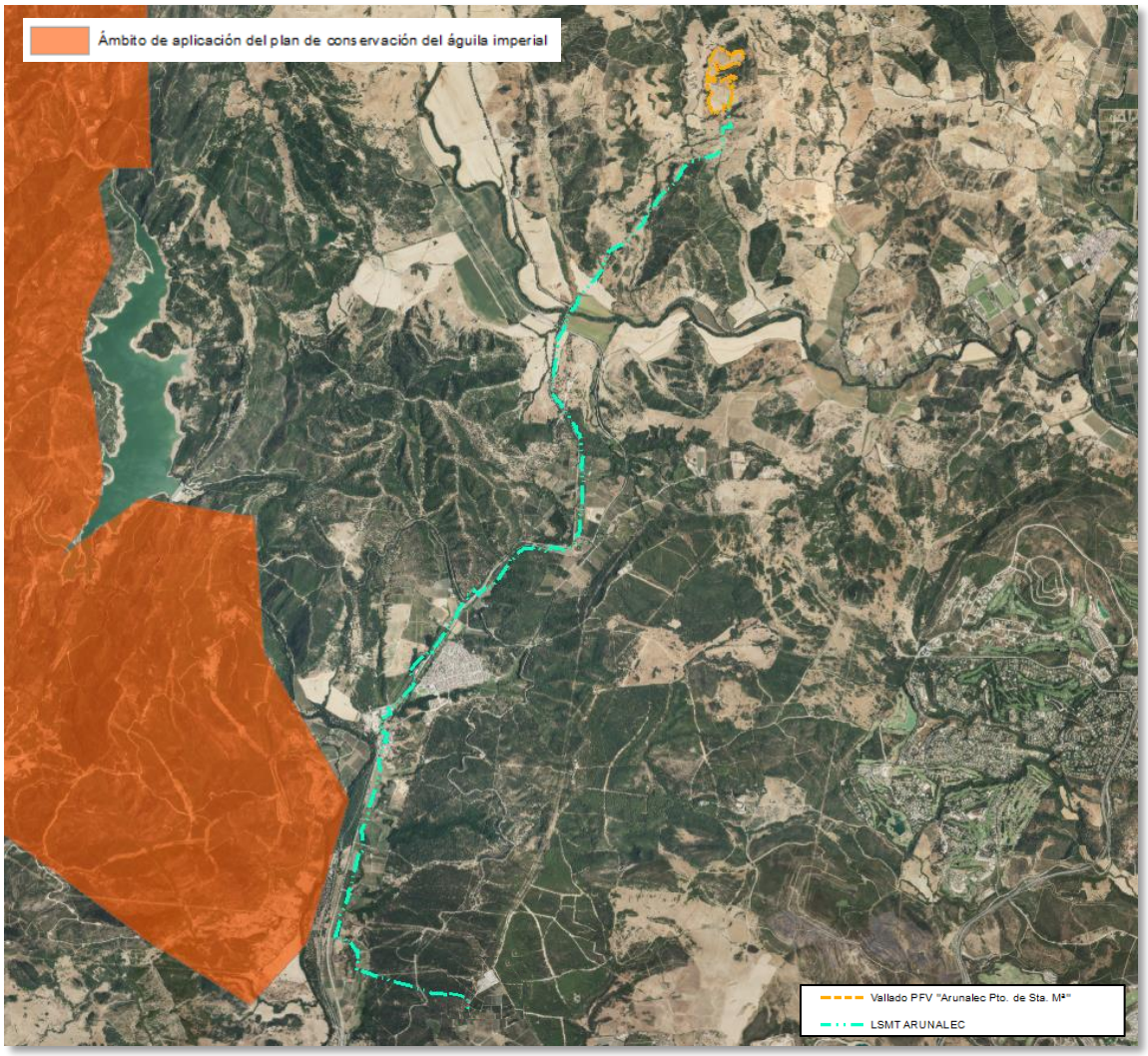


Ilustración 32 Ubicación PSFV ARUNALEC y ámbito Águila imperial.

4.5.3 PLAN DE CONSERVACIÓN DE AVES ESTEPARIAS

Las aves esteparias, son uno de los grupos con posible afección por las infraestructuras renovables, parques eólicos por colisión y fragmentación de hábitat y plantas solares, debido a la ocupación del suelo y la dependencia que estas tienen durante su periodo reproductor, ya sea por uso como sustrato de nidificación, alimentación o desplazamiento, destacan Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Avutarda (*Otis tarda*), Sisón común (*Tetrax tetrax*) o Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) entre otras.

En la provincia de Cádiz, estas se encuentran en regresión debido a múltiples factores como la mecanización, nuevas técnicas de cultivos, uso de pesticidas, y transformación y fragmentación de hábitats.

A pesar de existir en la zona de estudio zonas de cultivos aptas para las diferentes especies, estas se encuentran relegadas a otros puntos situados al sur y oeste de la provincia de Cádiz en sus principales núcleos (Tarifa, Vejer, Jerez de la Frontera y Puerto Real), por tal motivo la zona objeto del proyecto, no se encuentra dentro del perímetro determinado para la conservación de las diferentes especies ni se ubica ninguna zona perteneciente al Plan en un radio de 20 km.

4.5.4 PLAN DE CONSERVACIÓN DE AVES DE HUMEDALES

La provincia de Cádiz se caracteriza por presentar multitud de hábitats característicos para especies ligadas a los humedales, tanto en sus movimientos migratorios como de reproducción, invernada y alimentación.

Ni la planta solar ni la línea subterránea de evacuación afectarán directamente a ningún espacio, localizándose el más cercano a doce kilómetros, siendo este el Paraje Natura del Estuario del Río Guadiaro.

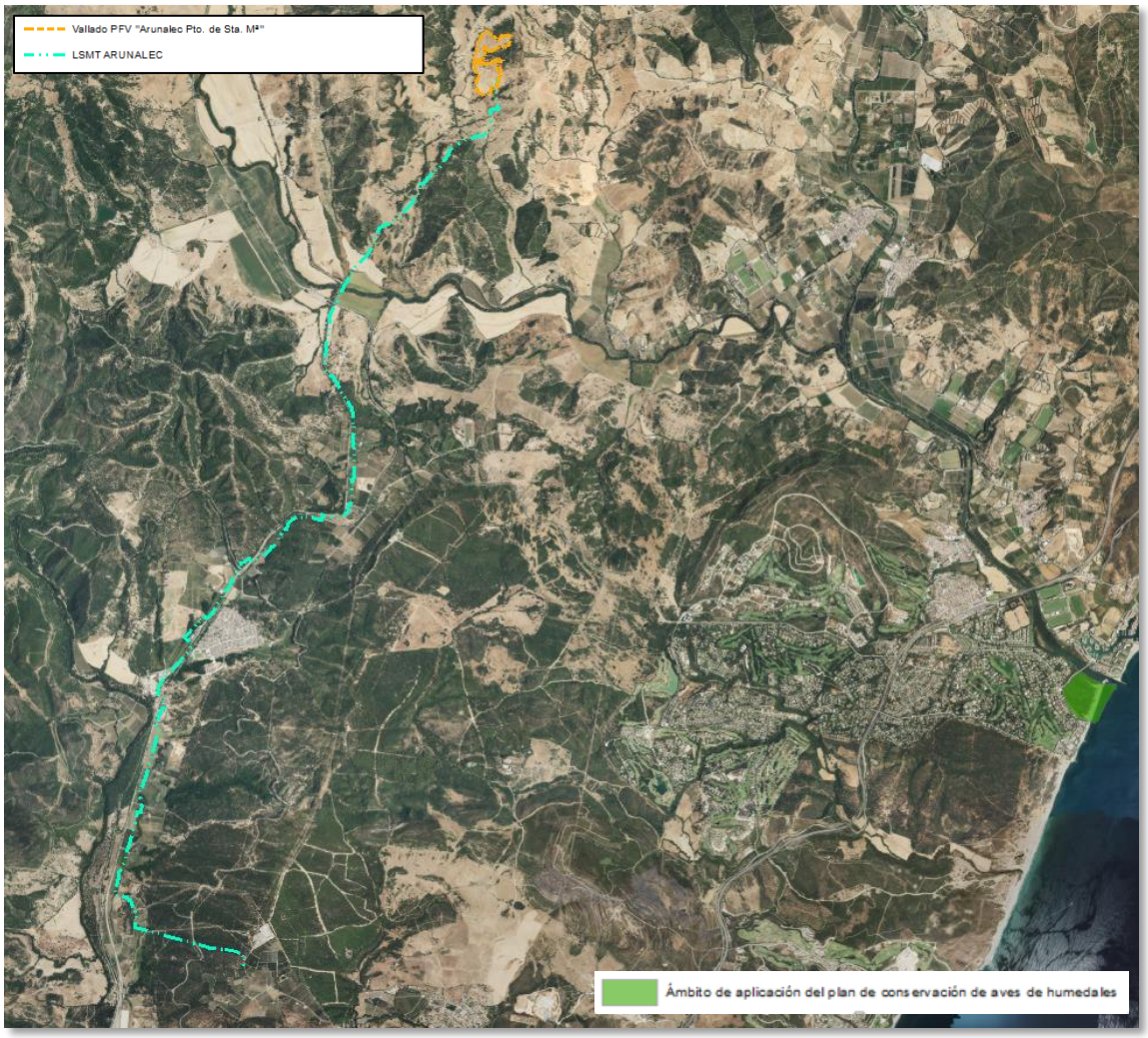


Ilustración 33. Ubicación PSFV ARUNALEC y ámbito Aves Humedales.

4.5.5 PLAN DE CONSERVACIÓN DE PECES E INVERTEBRADOS DE MEDIOS ACUÁTICOS EPICONTINENTALES

En el entorno de la planta solar fotovoltaica podemos localizar el Río Hozgarganta situado al sur de la instalación propuesta, en una distancia superior a los dos kilómetros y medio y el Río Guadiaro a una distancia aproximada a los cuatro kilómetros hacia el noreste del área objeto del proyecto.

Ambos se encuentran catalogados como Zonas de Especial Conservación (ZEC por sus valores naturales.

Según la información disponible en el SILVIA (Área de distribución de especies de Flora y Fauna amenazada de Andalucía), se pueden localizar entre otros la Lamprea (*Petromizon marinus*).

Si bien la planta fotovoltaica no presenta afección sobre el ámbito de aplicación de este Plan de Cosnservación, la línea de evacuación presenta un cruzamiento con el Río Hozgarganta que es ámbito de aplicación de dicho Plan.

Concretamente, en el río Hozgarganta son objeto de protección las siguientes especies.

- *Petromyzon marinus* (lamprea marina)
- *Salaria fluviatilis* (pez fraile)

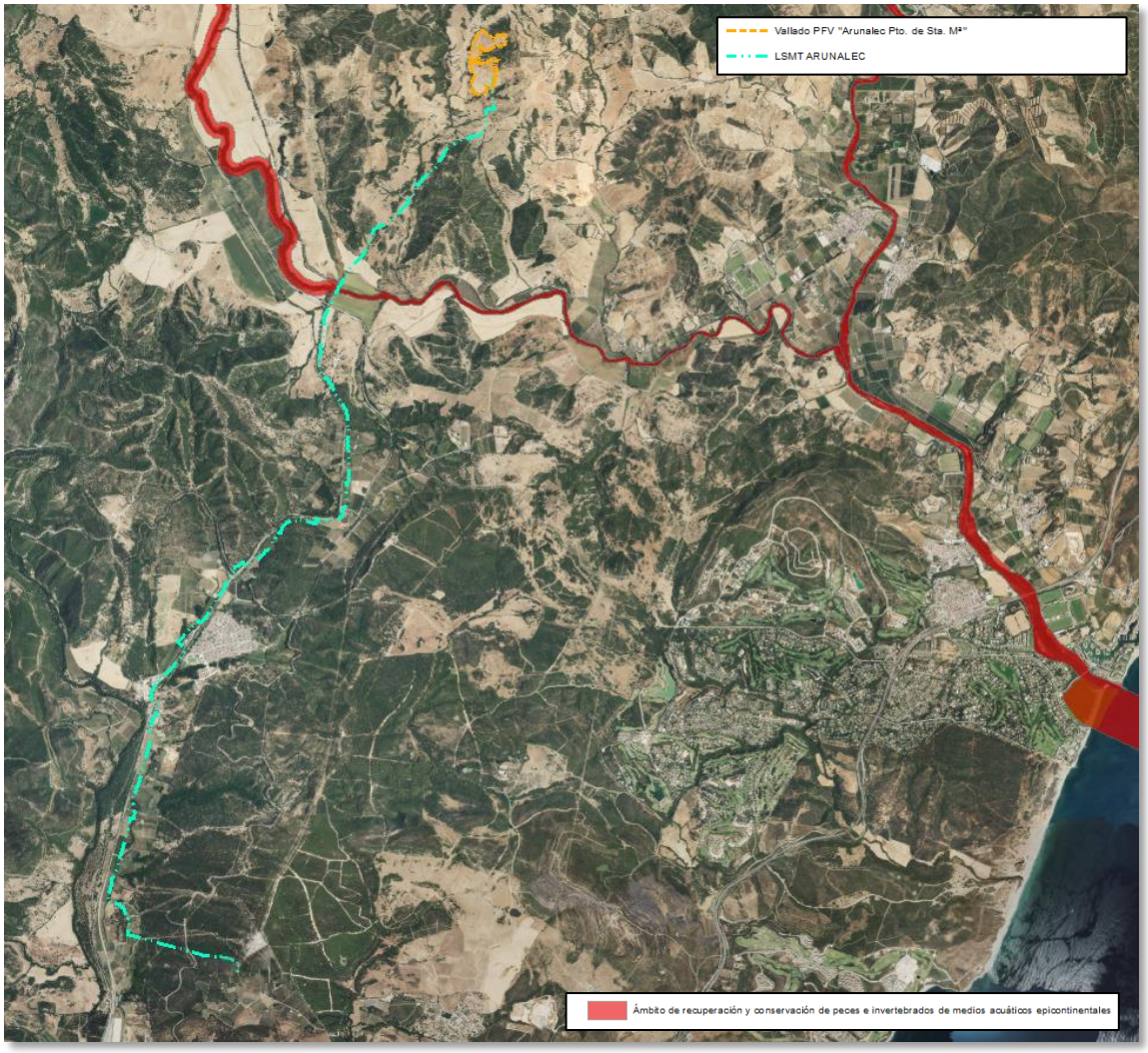


Ilustración 34. Ubicación de PFV ARUNALEC y su línea de evacuación subterránea en el ámbito de aplicación del REDIAM. WMS Mapa del ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.

4.5.6 PLAN DE CONSERVACIÓN DE AVES NECRÓFAGAS

La provincia de Cádiz, es la zona de mayor importancia para la reproducción del Alimoche común (*Neophron percnopterus*) de la región y de vital importancia para el Buitre leonado (*Gyps fulvus*) como hábitat de nidificación y ruta en sus movimientos dispersivos de jóvenes hacia el continente africano.

El plan de conservación de aves necrófagas, tiene como objetivo la protección y conservación del hábitat para especies como el Alimoche común (*Neophron percnopterus*), Buitre leonado (*Gyps fulvus*), Milano real (*Milvus milvus*) y Buitre negro (*Aegypius monachus*). Las principales amenazas de estas, vienen del uso de cebos envenenados, tendidos eléctricos y afecciones directas en parques eólicos colisión e indirectas por fragmentación de hábitats.

Así con la información disponible, podemos comprobar que la planta solar y su línea de evacuación subterránea asociada se ubican en su totalidad dentro de esta área, aunque se ha podido determinar una distancia mínima de seis kilómetros a Arroyo Salado, zona de reproducción del Buitre leonado y posible de Alimoche común.

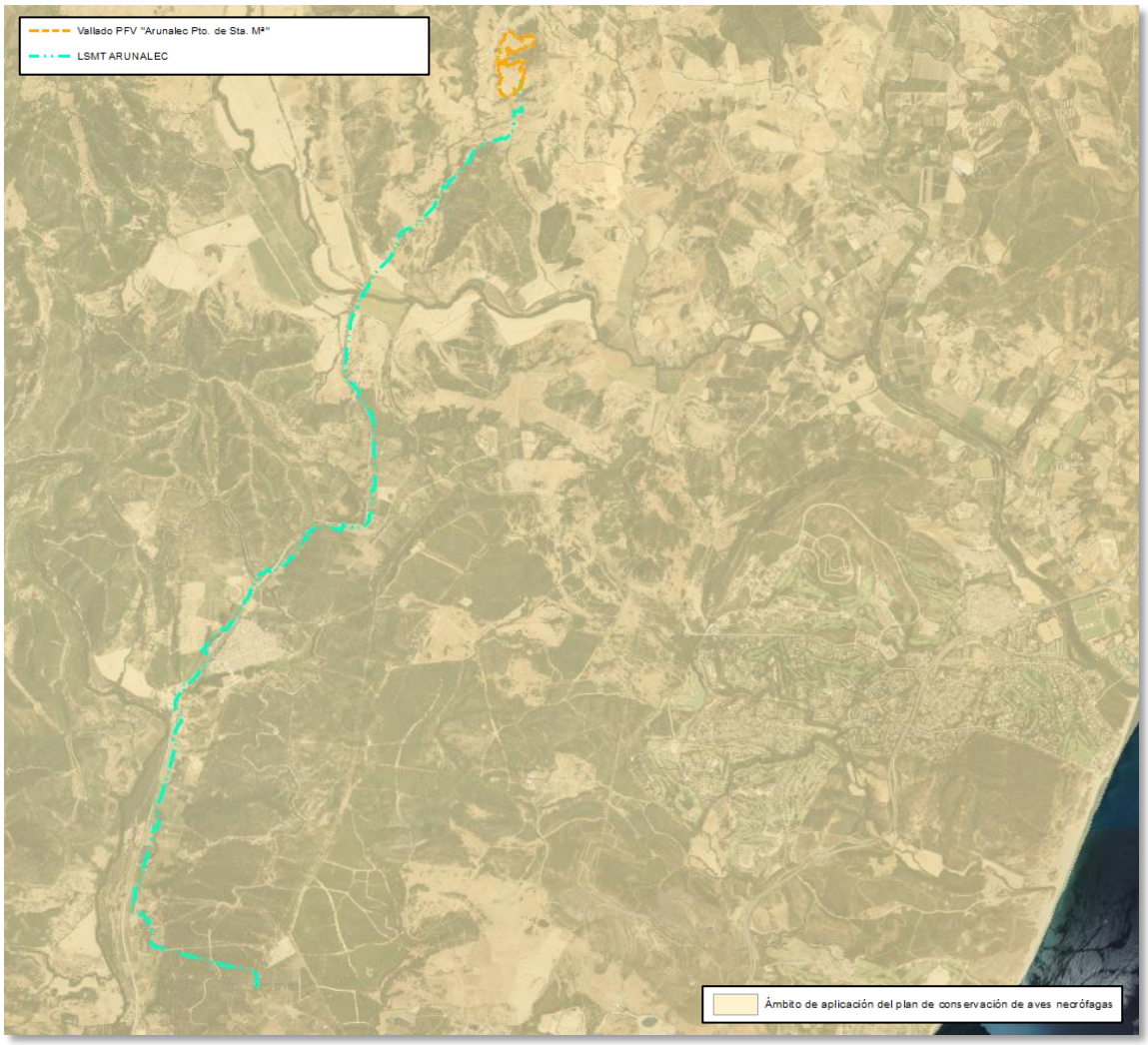


Ilustración 35. Ubicación ARUNALEC y ámbito de aves necrófagas.

4.5.7 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En total, el anexo I de la Directiva identifica 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Su descripción y su caracterización ecológica están recogidas en el Manual de Interpretación de los Hábitats de la Unión Europea.

Del conjunto de tipos de hábitat incluidos en el anexo I de la Directiva, 118 (un 51%) están reconocidos oficialmente como presentes en España, según las listas de referencia correspondientes a las regiones biogeográficas Alpina, Atlántica, Macaronésica y Mediterránea y a las regiones marinas Atlántica, Macaronesia y Mediterránea.

Consultada la distribución de los hábitats de interés comunitario en Castilla-La Mancha se detecta que:

La poligonal donde se implantará la PFV "Arunalec Puerto de Santa María" no presenta afección a Hábitats de Interés Comunitario (HIC). Cabe señalar, no obstante, que limita especialmente en su lado este con HIC prioritarios y no prioritarios, como se aprecia en la siguiente imagen.

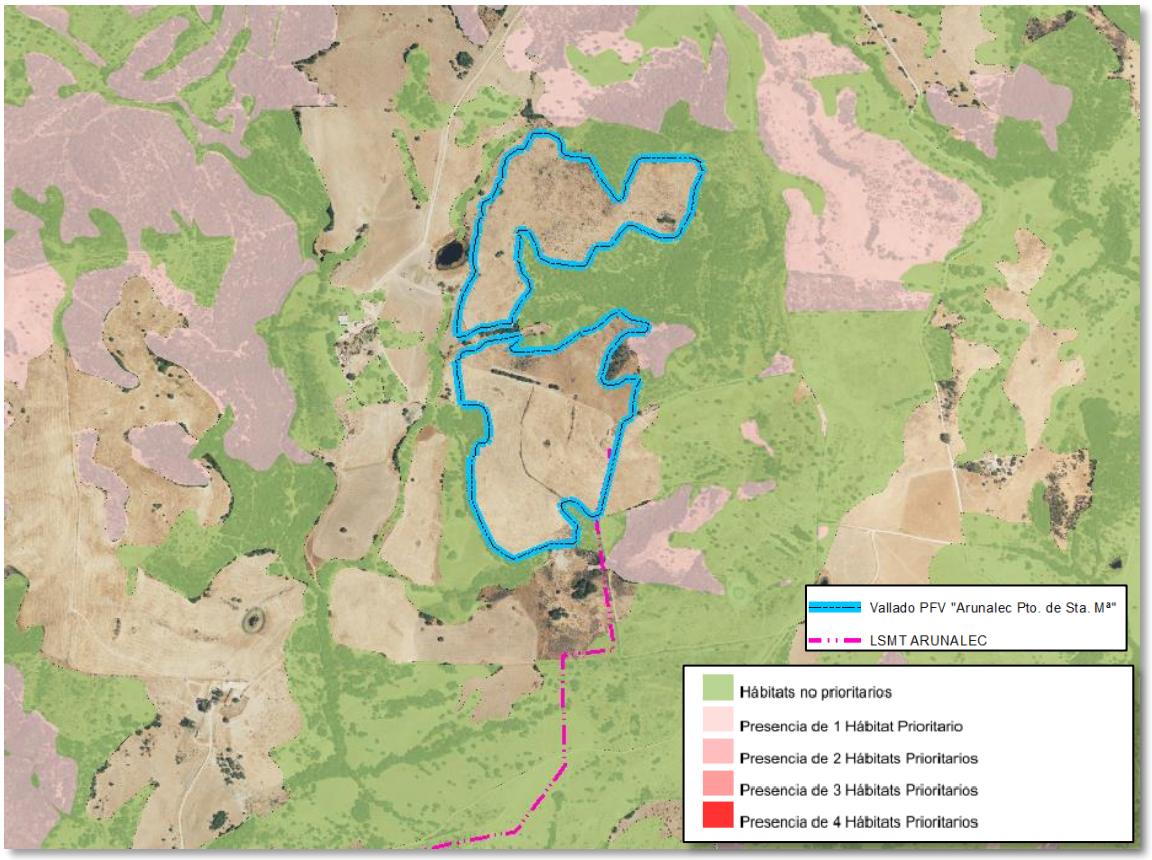


Ilustración 36. Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en la zona de implantación de la PFV.

La línea de evacuación se encuentra afectada por los siguientes Hábitat de Interés Comunitario. Tras analizar los HIC afectados en un área de incluencia de 5 m a cada lado de la LSMT, se encuentra que se verían aceptados los siguientes HIC:

- **HIC 5330_2** "**Arbustedas termófilas mediterráneas"** Matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en el piso bioclimático termomediterráneo y en el horizonte inferior del piso mesomediterráneo, ocupando en éste enclaves favorecidos térmicamente, principalmente exposiciones soleadas, y ambientes xéricos. En este grupo tienen un papel determinante los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como *Myrtus communis, Quercus coccifera, Rhamnus lycioidessubsp. oleoides o Chamaerops humilis.*
- **HIC 6220_0***. **Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae).** (*-).Comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios,

sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata, Arenaria serpyllifolia, Medicago minima, Linum strictum, Plantago albicans*, etc.

- **HIC 6220_1*- Pastizales vivaces neutro-basófi los mediterráneos (Lygeo-Stipetea)*.** Pastizales vivaces, más o menos densos, de porte medio a elevado. La mayoría dominados por gramíneas perennes u otras plantas permanentes propias de sustratos secos, neutrobasófi los y, en general, poco desarrollados.

  HIC 6220_2* Majadales con *Poa bulbosa*.
- **HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus sp.*** Paisaje de la península Ibérica caracterizado por pastizales arbolados con un dosel arbóreo de densidad variable compuesto, principalmente, por especies del género Quercus. Es frecuente que se intercalen pequeñas parcelas de cultivo de secano y manchas de matorral bajo o arborescente. Esta configuración se mantiene mediante prácticas de gestión, que incluyen ganadería y agricultura. El concepto de dehesa se asimila al de Formación Adehesada definido en la ley de la Dehesa (La LEY 7/2010, de 14 de julio): Superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cabida cubierta (superficie de suelo cubierta por la proyección de la copa de los árboles) comprendida entre el 5% y el 75%, compuesto principalmente por encinas, alcornoques, quejigos o acebuches, y ocasionalmente por otro arbolado, que permita el desarrollo de un estrato esencialmente herbáceo (pasto), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas.
- **HIC 9320 Bosques esclerófilos de acebuches (*Olea europea var. sylvestris*)** propios de vertisuelos de las llanuras y colinas margosas, o algarrobos (*Ceretonia siliqua*). En estado óptimo se caracterizan por un gran desarrollo y exuberancia, presentan un estrato arbóreo muy denso y un estrato arbustivo de difícil acceso. Son particularmente abundantes las lianas.
- **HIC 92AO** Vegetación riparia, arbóreo o arbustiva, dominada por álamos blancos (*Populus alba*) y sauces arbóreos (*Salix alba, principalmente*). Aparecen como densos cordones riparios, formando generalmente bosques de galería en las márgenes de los cursos de agua (Río Hozgarganta).
- **HIC 91BO Bosques caracterizados por la presencia de fresnos (*Fraxinus angustifolia*),** que suelen ubicarse en las márgenes de arroyos de escaso caudal sobre suelos silíceos. Puntualmente, se localiza en laderas de barrancos umbrosos.
- **HIC 2260_1 *Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos*.** Formaciones de matorrales esclerófilos de diversa talla que se desarrollan en arenales de interior de origen litoral o mixto.
- **HIC 9330 Alcornocales de *Quercus suber*.** Bosques esclerófilos de alcornoque (Quercus suber), desarrollados sobre sustratos silíceos. Forman bosques densos, con especies dispersas como encina (*Quercus rotundifolia*), quejigo (*Quercus faginea subsp. broteroi*) o/y acebuche (*Olea europea var. sylvestris).* El estrato arbustivo es más denso cuanto más húmedo y cálido es el hábitat, con predominio de microfanerófitos perennifolios.
- **HIC 92D0 Galerías ribereñas termomediterráneas (*Nerio-Tamaricetea*).** Formaciones riparias de cursos de agua de escaso caudal, cuya corriente es intermitente e irregular.

Estos cursos son propios de climas cálidos, produciéndose produciéndose una fuerte evaporación evaporación en ellos. Las comunidades comunidades a las que se encuentran asociadas son generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (Nerium oleander) o tarajales, en los que predominan una o varias especies de taraje (Tamarix sp.).

- **HIC 6510 Prados de siega de montaña (*Arrhenatherion*).** Prados ricos en especies, productores de heno, poco o moderadamente fertilizados, ubicados preferentemente en los pisos montano y colino de las zonas montañosas del norte de la Península Ibérica. Pertenecen a la alianza *Arrhenatherion*, y son prados con abundantes flores, que no se siegan hasta la floración de las gramíneas y solamente una o dos veces al año. Estos prados en España están ubicados preferentemente en los pisos montano y colino de la región Eurosiberiana, si bien en la región Mediterránea pueden tener irradiaciones en los pisos meso-, supra- y oromediterráneos.
- **HIC 2260_1+ Tomillares y matorral es de arenales inferiores mediterráneos.** Formaciones arbustivas esclerófilas o laurifolias en arenales interiores, que ocupan claros de alcornocales y acebuchales o superficies degradadas de los mismos.
- **HIC 91E0 Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y/o de Fraxinus excelsior (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*).** Bosques aluviales dominados por el aliso (Alnus glutinosa) que prosperan generalmente en tramos altos y medios de cursos de agua con caudal constante o débil estiaje. Son bosques típicos de la Europa templada que alcanzan la región mediterránea de manera fi nícola, en localizaciones favorables.

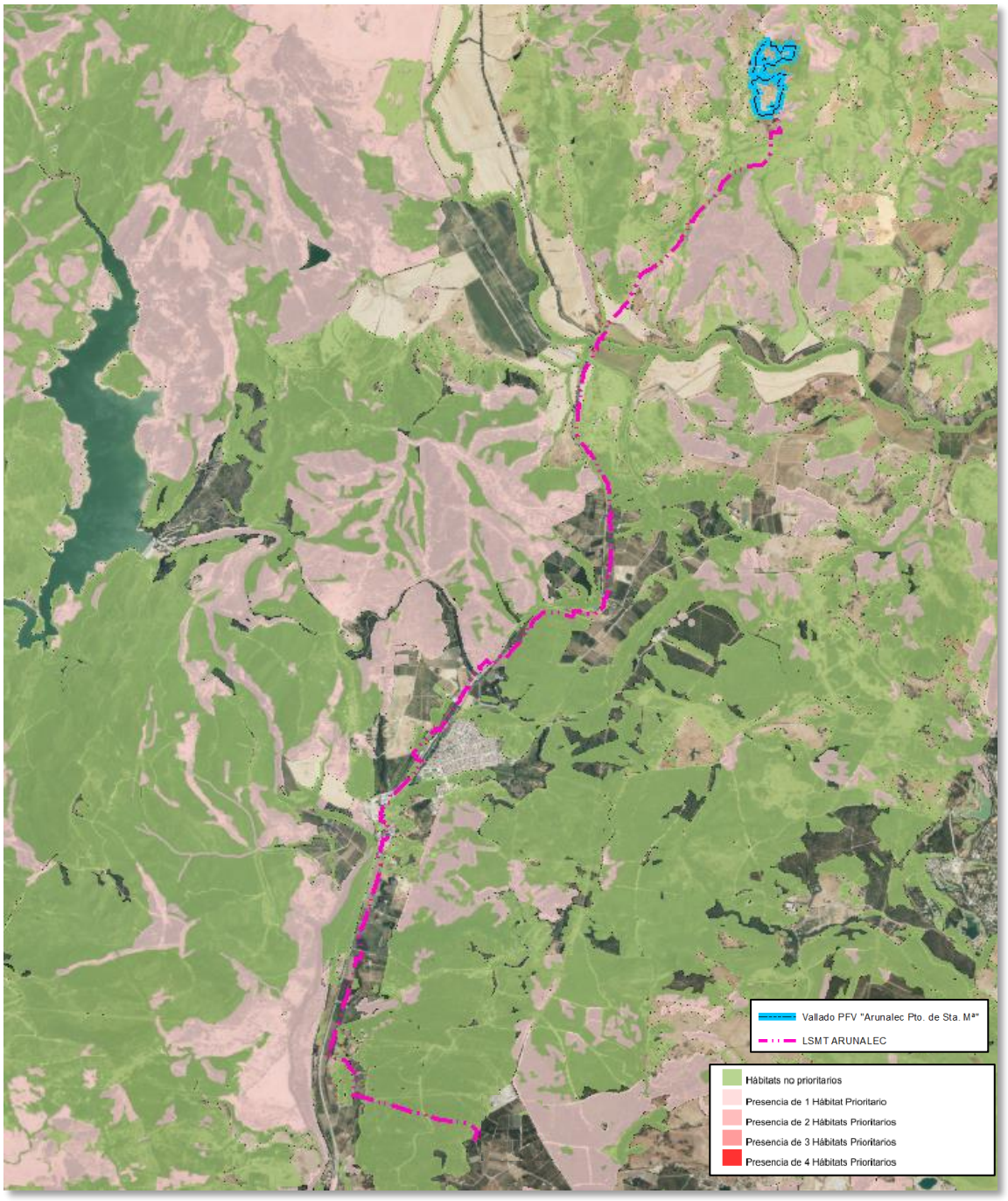


Ilustración 37. Hábitats de Interés Comunitario en el entorno de la LSMT.

De todos ellos, solo el HIC 6220_0*, 6220_1* y 6220_2* están catalogados como hábitats prioritario.

4.6 PAISAJE

En la actualidad, el paisaje se ha convertido en un elemento de calidad de vida y su disfrute en un derecho personal y colectivo. Las formas del espacio se consideran, simultáneamente, un indicador ambiental y de bienestar, una manifestación de identidad cultural y un recurso económico, influyente en la localización de actividades, en el coste de las viviendas y en la creación de empleo (Fuente: Mapa de Paisajes de Andalucía, Atlas de Andalucía)

En Andalucía el paisaje cobra una dimensión aún más relevante por diferentes razones. El territorio andaluz se ubica íntegramente en el dominio climático mediterráneo que tiene una presencia escasa a escala planetaria, siendo muy apreciado no sólo por ser infrecuente, sino por su bonanza ambiental, sus consecuencias en la diversidad biológica (principalmente en la variedad de su flora) y, sobre todo, por la sensualidad y calidad visual en muchos momentos del año. A tan extraordinaria diversidad debe añadirse su fragilidad ecológica; tanto de base natural por diferentes causas (el fuego, la irregularidad e intensidad pluviométrica y la torrencialidad de las escorrentías, la erosión en territorios predominantemente montañosos) como antrópica, pues la larga ocupación humana de estas tierras y su aprovechamiento, no pocas veces intensivo, han contribuido a hacer aún más inestables determinadas situaciones naturales. Además, en lo cultural, los paisajes andaluces, como otros paisajes regionales europeos (provenzales, toscanos, dálmatas, etc.) destacan tanto por su reconocida belleza natural como por su alto significado cultural.

Para la determinación del tipo de paisaje que presenta la parcela, se ha recurrido a la información disponible en la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Junta de Andalucía, utilizando el Mapa de Paisajes elaborado para el Atlas de Andalucía.

En el proceso de formación del Mapa se comenzó por interpretar, sobre un mosaico de imágenes de satélite, grandes categorías, áreas y ámbitos paisajísticos. Las **Comarcas Paisajísticas** (Sierras, Campiñas, Vegas y Marismas, Costas y Altiplanos), responden a grandes conjuntos de morfología y usos del suelo que conectan con los tipos de paisaje contemplados para Europa en el informe anteriormente aludido. Sus límites han sido ajustados a la realidad territorial que reflejan las imágenes de satélite.

Las **Áreas de Paisaje** suponen una subdivisión de las categorías, definiéndose 19 áreas que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas.

Por último, en relación con las **Unidades Fisiológicas de Paisaje**, el siguiente paso en la conformación del mapa fue el de analizar aquellos elementos o variables de índole física o cultural que permiten definir o caracterizar tipologías de paisaje dentro de cada uno de los ámbitos establecidos.

De esta manera, conforme a la información cartográfica obtenida a través del Mapa de Paisajes, podemos determinar que la finca se localiza en la Comarca Paisajística "Campo de Gibraltar".

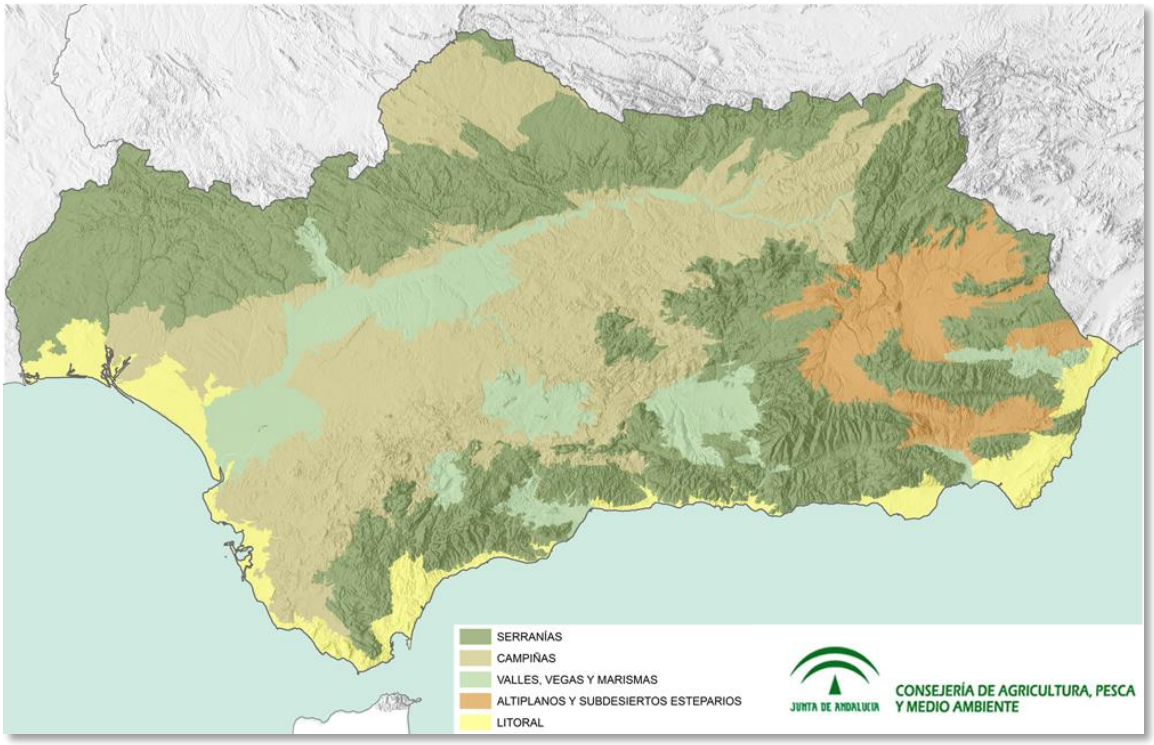


Ilustración 38. Categorías paisajísticas de Andalucía. (Fuente: Consejería de agricultura, Pesca y Medio Ambiente).

Las categorías se desagregan en áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. El área de estudio se localiza en el área de paisaje "Costas con sierras litorales".

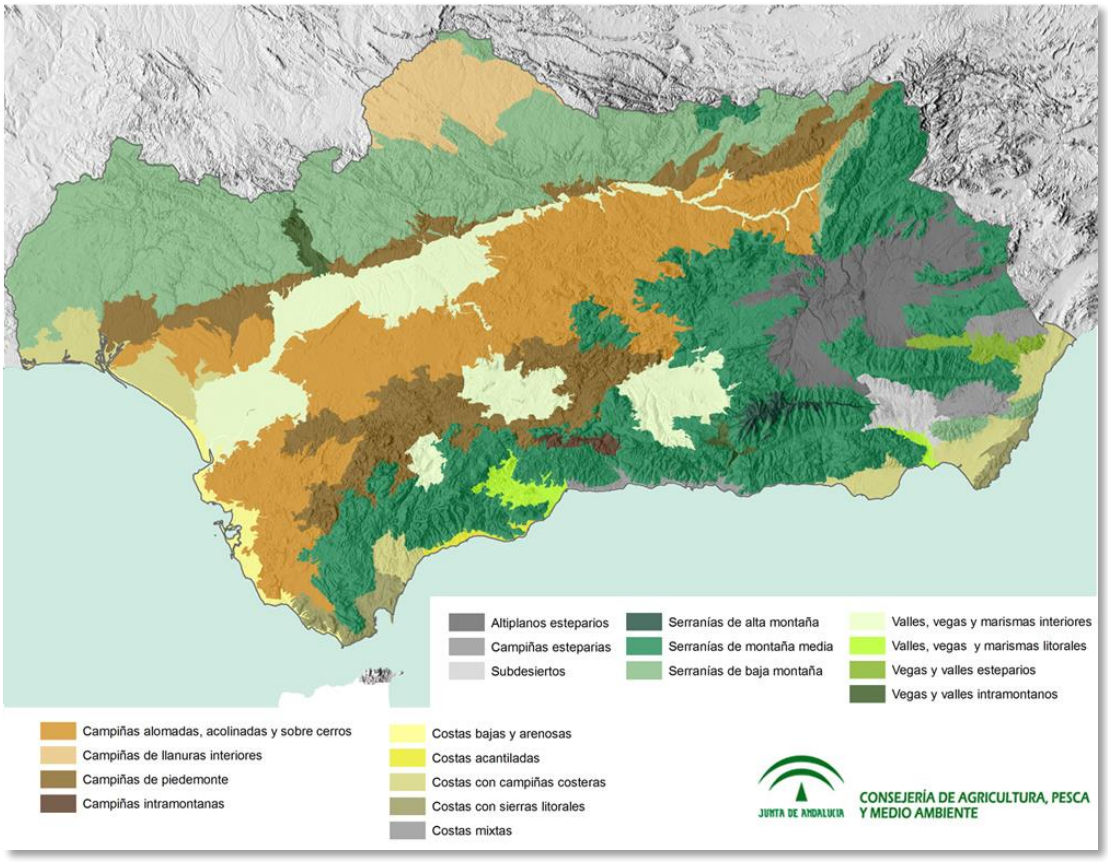


Ilustración 39. Áreas paisajísticas de Andalucía. (Fuente: Consejería de agricultura, Pesca y Medio Ambiente).

Las áreas paisajísticas se subdividen a su vez en ámbitos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social. En cada uno de estos ámbitos pueden existir diferentes unidades fisionómicas de paisaje. A partir de la categoría del mapa y dada las características de la zona, las unidades fisionómicas correspondientes con la parcela en la que se ubica la planta fotovoltaica son "Pastizal, "Breñal", "Breñal arbolado", "Cultivos herbáceos en regadío" y "Erial", siendo las mayoritarias las dos primeras.

4.6.1 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE A NIVEL PROVINCIAL

En la provincia de Cádiz desde el punto de vista paisajístico se puede hablar de cuatro grandes unidades; las Serranías, la Campiña, las Vegas y Valles fluviales y el Litoral.

Dentro de estas marcounidades de paisaje el ámbito objeto de estudio se localiza en la zona de la Vega del Guadalete y la Campiña de Paterna, tal y como se muestra en la imagen.

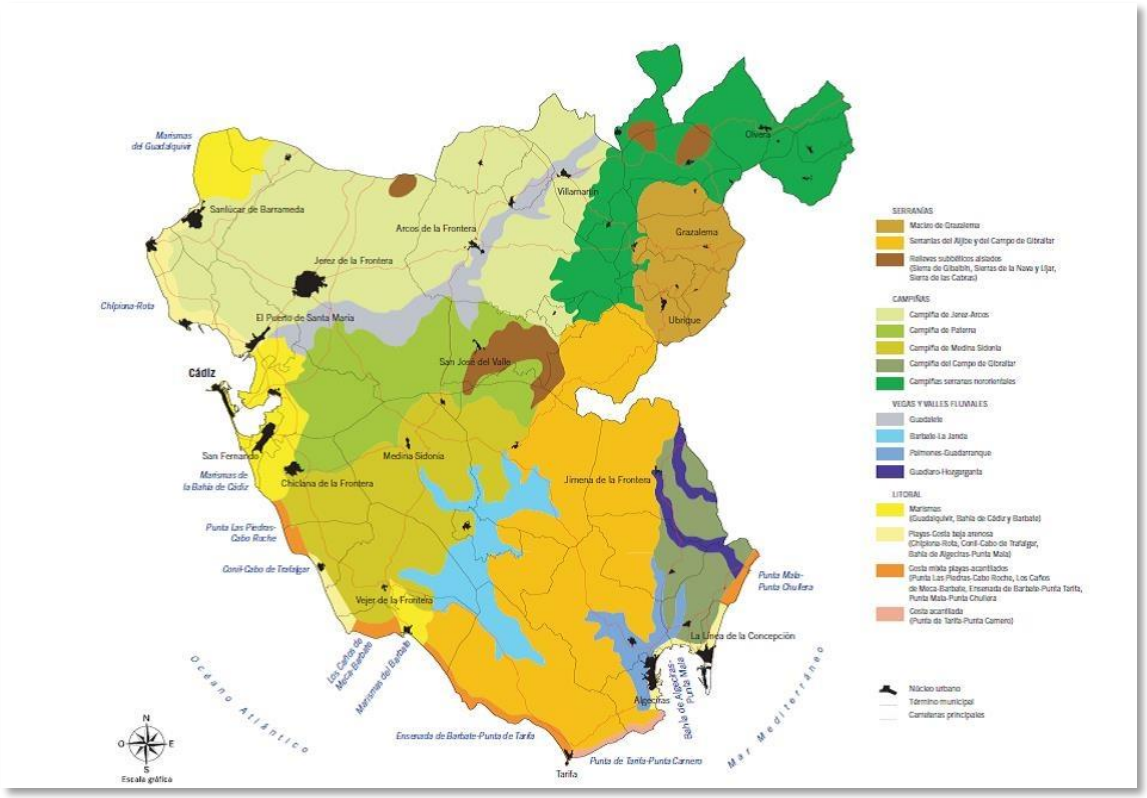


Ilustración 40. Paisajes de la provincia de Cádiz

La vega del rio Guadalete es la llanura aluvial más importante de la provincia. La Campiña de Paterna se extiende desde la Vega del Guadalete hasta la Unidad del Campo de Gibraltar, desarrollado sobre materiales de arcillas y margas, desde el punto de vista paisajístico da lugar a la presencia de lagunas tales como la de Medina, EL Tejón, etc.

La zona de campiña es un paisaje caracterizado por actividades agrarias, localizadas sobre áreas llanas u onduladas con altitudes relativamente bajos por debajo de los 200 msnm.

La zona de estudio si sitúa sobre la Unidad Campiñas, en el área paisajística denominada según el Mapa de Paisajes REDIAM "Costas con campiñas costeras".

4.6.2 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE A NIVEL LOCAL

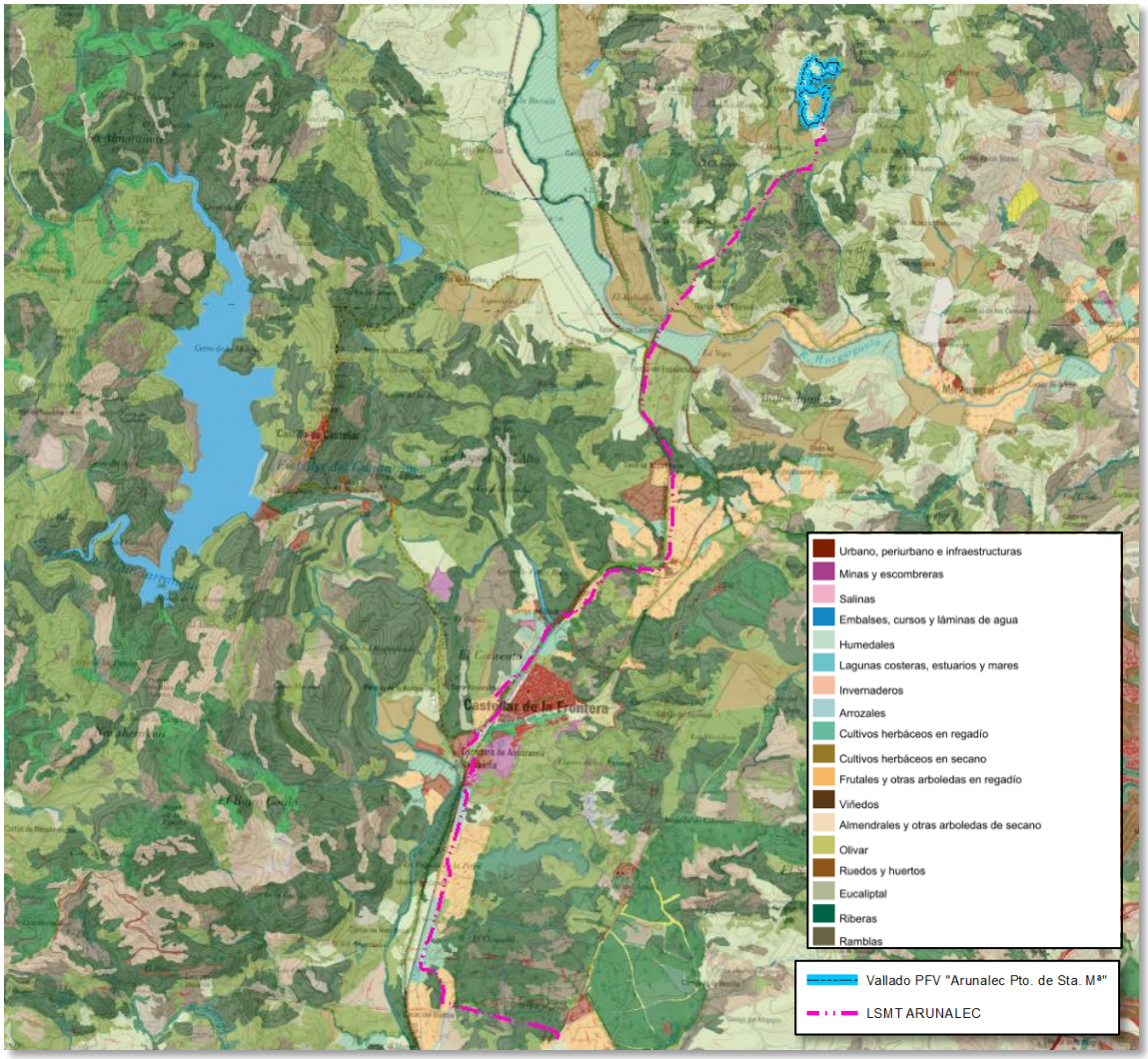


Ilustración 41. Unidades Fisionómicas de Paisaje. (Fuente: REDIAM, Unidades fisionómicas de paisaje para el año 2009).

4.6.3 ESTUDIO DE CUENCAS VISUALES

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

1. **Tamaño:** Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual.
2. **Altura relativa:** Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
3. **Forma:** Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
4. **Compacidad:** Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual del parque fotovoltaico y su línea aérea de evacuación en 220 KV hasta la conexión con la línea eléctrica aérea en 132 KV que se encuentra en tramitación, se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio. Para esto se ha tenido en cuenta la altura de los seguidores (3 m) y en el caso de la línea aérea se ha tomado una altura de apoyos de 35 m como altura media. Para todo el análisis se ha tenido en cuenta una distancia máxima de alcance visual de 10 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

4.6.3.1 *METODOLOGÍA APLICADA*

Es posible limitar la región del ráster inspeccionado especificando varios elementos en el dataset de atributos de la entidad, como los valores de elevación del punto de observación, los desplazamientos verticales, los ángulos de escaneo horizontal y vertical, y las distancias de escaneo. Existen nueve elementos en total: SPOT, OFFSETA, OFFSETB, AZIMUTH1, AZIMUTH2, VERT1, VERT2, RADIUS1 y RADIUS2.

La siguiente imagen ilustra gráficamente cómo se controla un análisis de visibilidad. El punto de observación se encuentra en la cima de la montaña a la izquierda (OF1 en la imagen). La dirección de la cuenca visual está dentro del cono que mira hacia la derecha. Se puede controlar cuánto desplazar el punto de observación (por ej. la altura de la torre), la dirección hacia dónde mirar y qué tan alto y bajo mirar desde el horizonte.

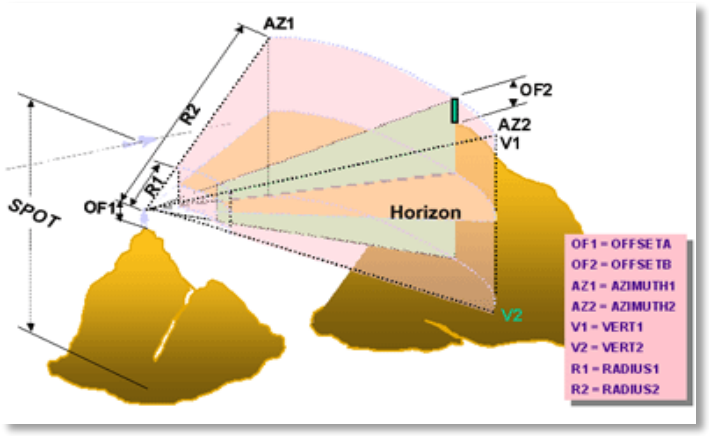


Ilustración 42. Parámetros para controlar los análisis de Cuenca Visual.

Cuando el dataset de entidades del observador es una clase de entidad de punto, cada punto de observación puede tener un conjunto único de restricciones de observación en la tabla de atributos. Cuando es una clase de entidad de polilínea, cada vértice a lo largo de una polilínea de entrada usa las mismas restricciones de observación contenidas en el registro de la polilínea en la tabla de atributos.

Las definiciones para estos elementos pueden variar siempre y cuando sean numéricas. Si no se encuentra un elemento, se aplicarán los valores predeterminados.

4.6.3.1.1 SPOT

El elemento SPOT se utiliza para definir las elevaciones de la superficie de los puntos de observación.

4.6.3.1.2 DESPLAZAMIENTO

El desplazamiento es la distancia vertical (en unidades de superficie) que debe añadirse al valor z de una ubicación en la superficie.

Hay dos elementos de desplazamiento, uno que define la elevación que se va a añadir a la ubicación del observador y el otro que define qué se añadirá a cada celda para que sea considerada para la visibilidad.



4.6.3.1.3 OFFSETA

El elemento OFFSETA indica la distancia vertical en unidades de superficie que debe añadirse al valor z del punto de observación.

Cuando OFFSETA existe en la tabla de atributos de entidades, su valor se añade a la elevación SPOT, si es que hay una; de lo contrario, se añade al valor z de la superficie interpolada. El valor

OFFSETA debe ser positivo. Cuando el elemento OFFSETA no exista, el valor predeterminado será 1.

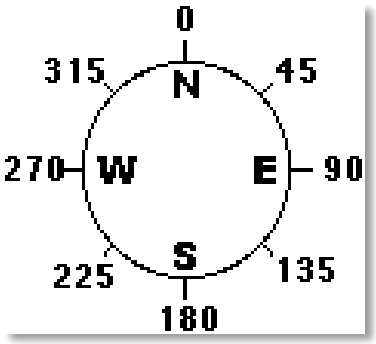
4.6.3.1.4 OFFSETB

El elemento OFFSETB indica la distancia vertical en unidades de superficie que se añadirá al valor z de cada celda, ya que se considera para la visibilidad.

Cuando OFFSETB exista en la tabla de atributos de entidades, su valor se añadirá al valor z de superficie de cada ubicación de celda cuando se esté analizando su visibilidad. El valor debe ser positivo. Si no se encuentra ningún elemento OFFSETB en la tabla de atributos de entidades, el valor predeterminado es 0.

4.6.3.1.5 ACIMUT

Los elementos del acimut definen los límites del ángulo horizontal del escaneo. La exploración procede en el sentido de las agujas del reloj del primer acimut al segundo. Los valores del ángulo se proporcionan en grados de 0 a 360, siendo 0 la orientación norte.



4.6.3.1.6 AZIMUTH 1

El elemento AZIMUTH1 define el ángulo de inicio del rango de escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 0.

4.6.3.1.7 AZIMUTH 2

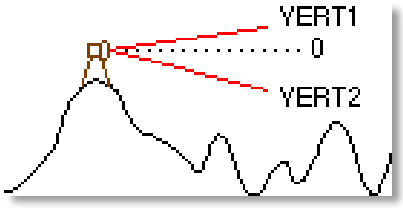
El elemento AZIMUTH2 define el ángulo de finalización del rango de escaneo. El valor de AZIMUTH2 debe ser mayor que el de AZIMUTH1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece por defecto en 360. Si no se define ni AZIMUTH1 ni AZIMUTH2, los valores predeterminados darán una curvatura completa de 360°.

4.6.3.1.8 ÁNGULO VERTICAL

El ángulo vertical define los límites del ángulo vertical del escaneo. Los ángulos se expresan en grados entre 90 y -90, donde los valores positivos representan ángulos sobre el plano horizontal, y los valores negativos representan los ángulos por debajo del plano horizontal. El plano

horizontal (0 grados) se calcula sumando el valor z del punto de observación al valor de OFFSETA. Ambos ángulos verticales pueden ser negativos.



4.6.3.1.9 VERT 1

El elemento VERT1 define el límite del ángulo horizontal superior del escaneo.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor 90.

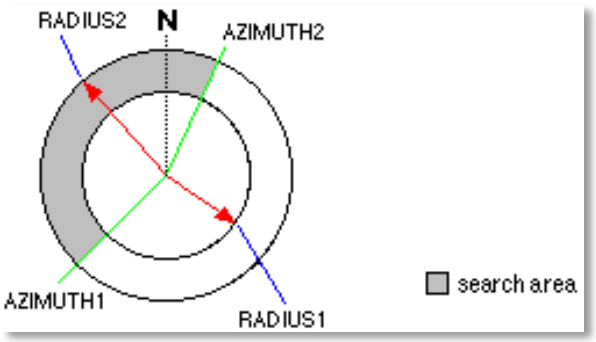
4.6.3.1.10 VERT 2

El elemento VERT2 define el límite del ángulo horizontal inferior del escaneo. El valor de VERT2 debe ser menor que el de VERT1.

Si este elemento no existe en la tabla de atributos de entidades, se establece, por defecto, en un valor -90.

4.6.3.1.11 RADIO

Los elementos de radio limitan la distancia de búsqueda cuando se identifican áreas visibles desde los puntos de observación. Las celdas que están más allá de una determinada distancia se pueden excluir del análisis.



4.6.3.1.12 RADIUS 1

El elemento RADIUS1 define la distancia inicial desde donde se determina la visibilidad. Tenga en cuenta que las celdas más cercanas a la distancia de búsqueda RADIUS1 no son visibles en el ráster de salida, pero sí pueden bloquear la visibilidad de las celdas entre RADIUS1 y RADIUS2.

La distancia predeterminada de RADIUS1 es 0.

4.6.3.1.13 RADIUS 2

Las celdas más allá de la distancia de búsqueda de RADIUS2 se excluyen del análisis. El valor de RADIUS2 debe ser mayor que el de RADIUS1.

La distancia predeterminada de RADIUS2 es infinita.

4.6.3.1.14 DISTANCIA PLANIMÉTRICA VERSUS DISTANCIA TRIDIMENSIONAL

Por defecto, las distancias de limitación RADIUS1 y RADIUS2 se interpretan como distancias de línea de visión tridimensionales. Para garantizar que la distancia de la pendiente se calcule correctamente, las unidades de terreno y las unidades z de superficie han de tener la misma unidad de medida. Para procesar RADIUS1 y RADIUS2 como distancias planimétricas bidimensionales, introduzca un símbolo negativo (-) delante de los valores.

Por ejemplo, si el valor de RADIUS1 es -1000 y el de RADIUS2 es -9000, Cuenca visual analiza las regiones de la superficie entre 1.000 y 9.000 unidades de terreno medidas planimétricamente desde el observador.

4.6.3.1.15 CONFIGURACIÓN PLICADA AL PRESENTE ESTUDIO

En las siguientes tablas se muestra la configuración predeterminada de las opciones que controlan el análisis de visibilidad:

Ámbito de la planta fotovoltaica:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1,70
OFFSETA B	3
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

4.6.3.1.16 ESTABLECIMIENTO DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Para la selección de los puntos de observación, se han tenido en cuenta los núcleos de población existentes, la infraestructuras lineales existentes, y las viviendas aisladas que se encuentran en el ámbito de estudio, los cuales son puntos que reúnen potenciales observadores y que son indicadores del efecto visual en el paisaje del establecimiento de la planta fotovoltaica, y la línea aérea de evacuación en 220 KV.

Así pues, en la siguiente ilustración se muestran las infraestructuras e instalaciones de esta tipología en un **radio de 10 km en torno a la planta fotovoltaica**:

Punto de observación	Latitud	Longitud
1	286787	4027619

Punto de observación	Latitud	Longitud
2	287008	4026892
3	286566	4027516
4	286284	4027179
5	286147	4026838
6	286055	4026711
7	286130	4026500
8	285971	4026219
9	286528	4026101
10	287074	4026506
11	286604	4028071
12	287226	4027807
13	287368	4027502
14	287457	4026996
15	287424	4026398
16	287490	4026080
17	286978	4026057
18	286373	4025650
19	285575	4027198
20	285900	4027476
21	285879	4029454
22	285196	4028401
23	286234	4028507
24	284736	4027549
25	284196	4027930
26	284366	4027417
27	284339	4026771
28	285027	4026031
29	287932	4028819
30	288451	4027682
31	288663	4026941
32	288393	4025644
33	287869	4025665
34	283916	4025591
35	284874	4024898
36	285435	4024173
37	286154	4023681
38	287832	4024861
39	287853	4024327
40	288096	4025078

Ilustración 43. Puntos de observación.

4.6.3.2 *CUENCA VISUAL*

Tras analizar el resultado de la cuenca visual se puede observar que la PFV es relativamente poco visible en el ámbito de estudio. Así, la PFV sería visible en el entorno inmediato de los 200 m, desde donde deja de ser visible hacia toda la zona este.

Dentro del ámbito de 800 m en torno a la PFV, esta podría ser visible desde algunos puntos potenciales de observación como el Cortijo del Marqués y algunos viales no asfaltados que dan acceso a las fincas.

En la zona de visibilidad de 2.600 m la PFV es visible desde pocos puntos; destacan como zonas desde las que podría ser visible, únicamente el Cortijo del Tintorero.

La cuenca visual de la línea eléctrica de evacuación no ha sido estudiada, puesto que su afección vendrá dad únicamente en la fase de construcción y no será visible en la fase de funcionamiento.

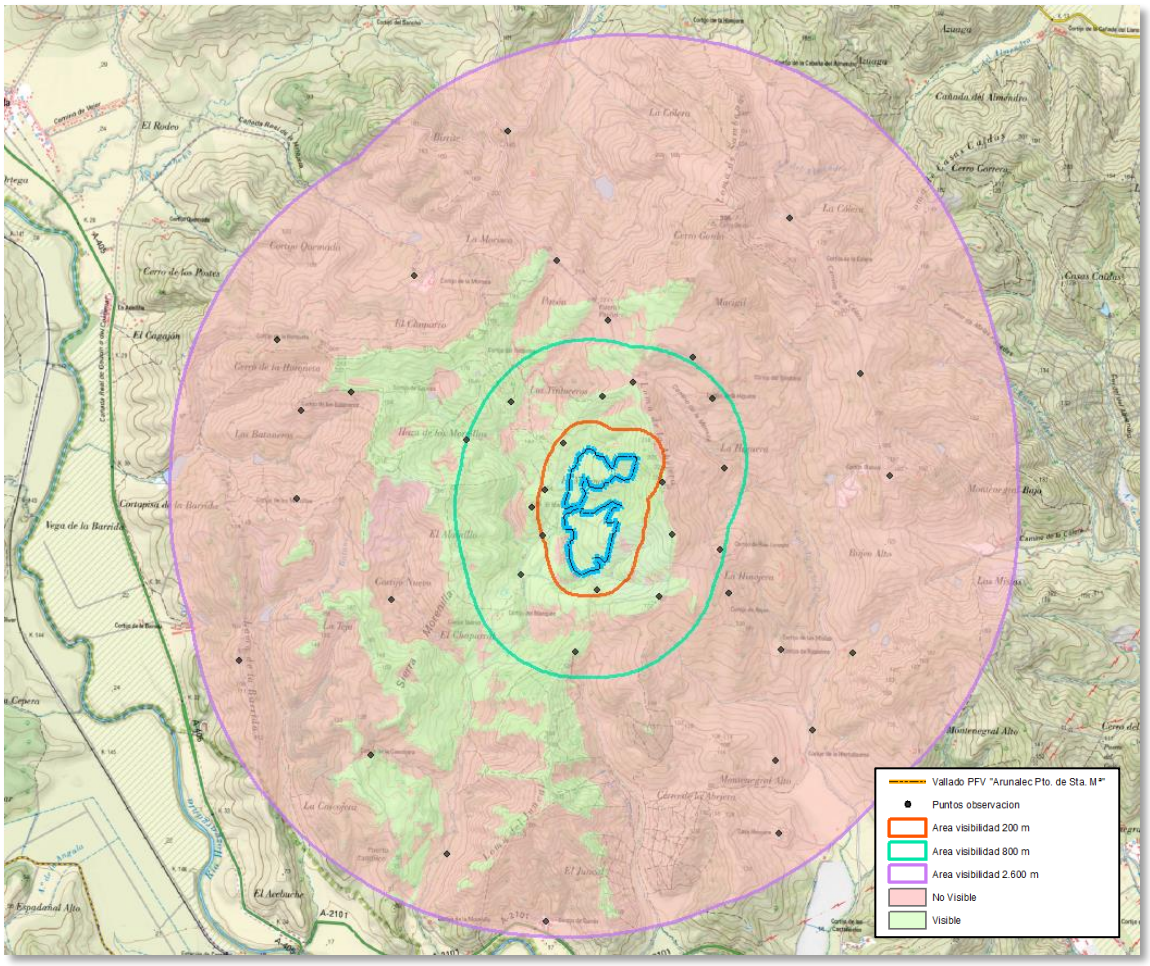


Ilustración 44. Cuenca visual de la planta fotovoltaica.

4.7 USOS DEL SUELO

La distribución de los Usos del Suelo y Coberturas Vegetales hace referencia a los cambios de ocupación del territorio que se producen como consecuencia de las diversas actividades humanas que se desarrollan sobre él, unido a la dinámica natural de los ecosistemas. Constituyen un indicador de trascendental importancia para detectar los cambios de uso en un territorio determinado y así poder avanzar en el conocimiento de las potencialidades hacia un desarrollo más sostenible del mismo.

El análisis de los usos actuales del suelo de la zona done se va a instalar la planta fotovoltaica es interesante para poder conocer la situación preoperacional de la parcela, antes de la ejecución del Proyecto.

Así, conforme a la información disponible en el SIPNA (Sistema de Información sobre el Patrimonio Natural de Andalucía), del año 2018, los terrenos donde se asentará la planta fotovoltaica están compuestos mayoritariamente por pastizal y cultivo herbáceo, así como un pequeño ramal de acebuches que se introduce en los límites de la PFV desde el este.

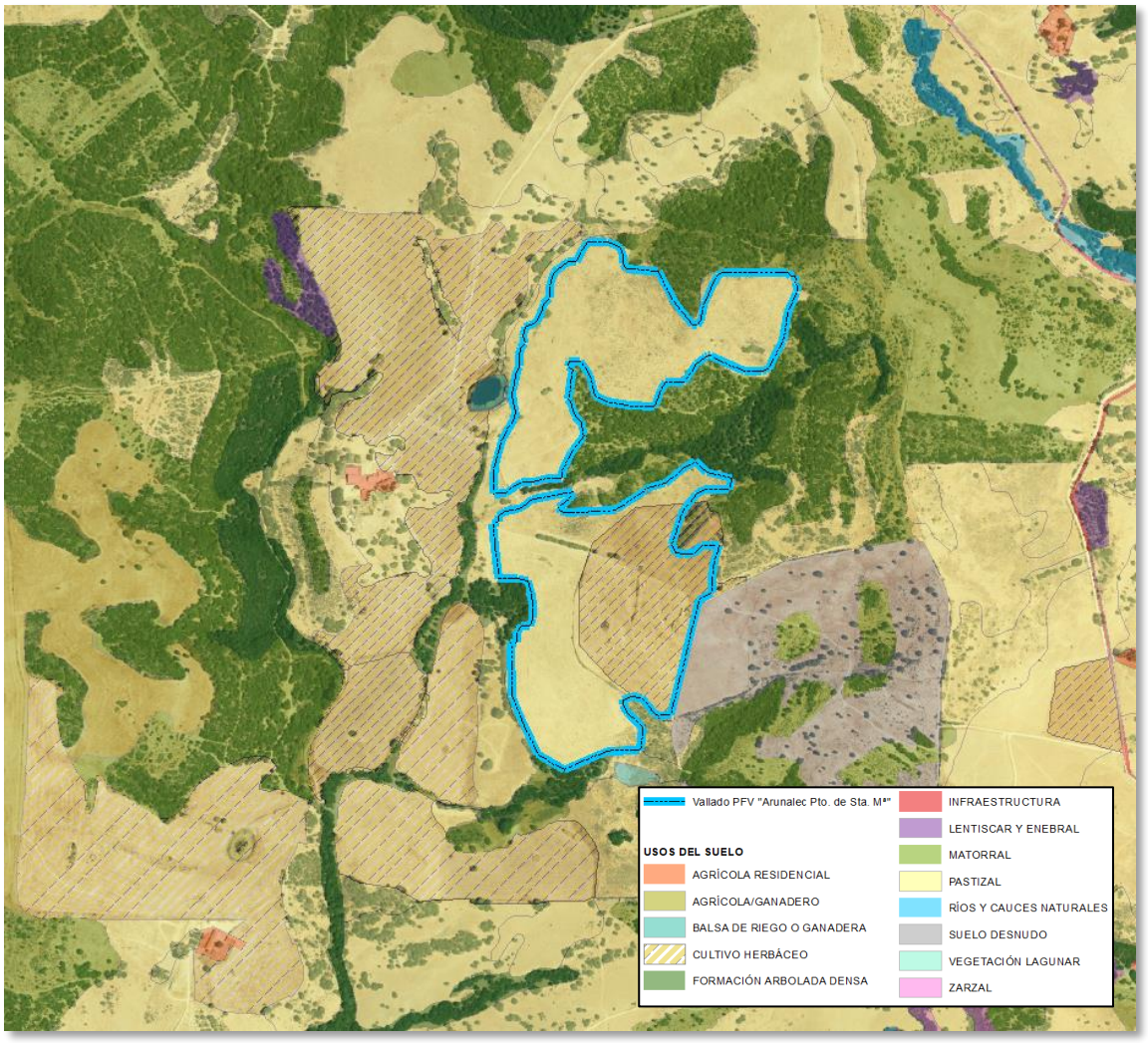


Ilustración 45. Usos actuales del suelo (Fuente: SIPNA 2018).

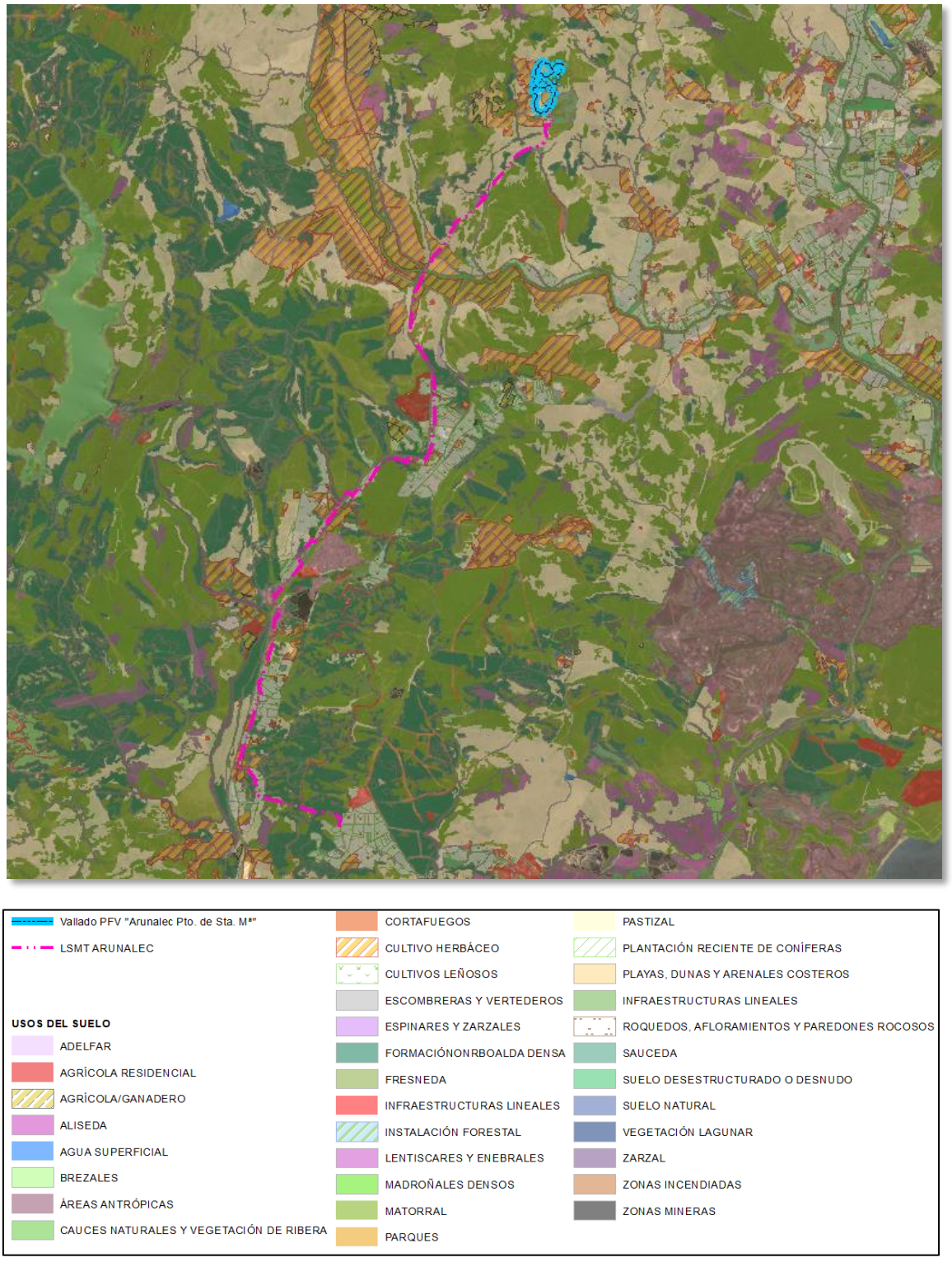


Ilustración 46. Usos del suelo en el ámbito de la línea eléctrica de evacuación subterránea.

La línea de evacuación subterránea discurre por terrenos con vegetación natural (pastizal, matorral, acebuchal alcornocal), así como por terrenos agrícolas. Su paso por vegetación natural se corresponde especialmente con los primeros 3 km de su recorrido junto a la Sierra Morenilla y su paso junto al Parque Natural Los Alcornocales y la carretera A-405. También presenta cruzamientos con cauces naturales, entre los que destaca el Río Hozgarganta.

4.8 MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.8.1 POBLACIÓN

Como marco introductorio y contextual, dentro de los límites nacionales, y para ayudar a comprender la tendencia general de la evolución demográfica, en la primera mitad del siglo XX, la población española casi se duplicó, mientras que en la segunda la situación no varió considerablemente. Se ha ido gestando una polarización de población hacia algunas zonas, dándose como resultado las aglomeraciones urbanas, mientras que otras áreas, más bien rurales y de interior, se han ido desertizando.

En el caso de Andalucía, la comunidad autónoma es unas de las más pobladas del país, y durante la segunda mitad del siglo XX su evolución ha sido más dinámica con respecto a otras regiones españolas, debido en parte, a grandes procesos migratorios, mayormente dados hasta la década de los 70, que lastraron su crecimiento, siendo partir de la segunda mitad de esta década cuando más se avivó el crecimiento poblacional hasta inicio del nuevo milenio, en parte a la desaceleración de la emigración. El crecimiento de la comunidad siempre estuvo por debajo de la media española.

Desde el año 2000 se mantiene un crecimiento sostenido y suave, tanto a nivel nacional como autonómico.

En la provincia de Cádiz, en su conjunto, los procesos migratorios no hicieron que se dieran tasas de crecimiento negativo, como en otras provincias andaluzas, existiendo un crecimiento paulatino y suave que se dispara a partir del último tercio del siglo, hasta aproximadamente 2001, donde este aumento decae.

Centrándonos en el término municipal de San Martín del Tesorillo, según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2019 el número de habitantes es de 2.753 habitantes. No se disponen de datos históricos de población para analizar el incremento o retroceso poblacional hasta la actualidad ya que fue constituido municipio independiente de Jimena de la Frontera el 2 de octubre de 2018.

En cuanto al rango de sexos, las mujeres superan a los hombres en la actualidad, aunque los porcentajes de ambos sexos son muy similares.

POBLACIÓN 2019				
TOTAL	HOMBRES	MUJERES	% HOMBRES	% MUJERES
2.753	1.430	1.323	51,94	48,05

Tabla 14. Población por sexo (Fuente: SIMA 2019)

En relación con los habitantes de San Martín del Tesorillo según el lugar de nacimiento, de los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2019 se obtiene que el 63.676% (1753) han emigrado a San Martín del Tesorillo desde diferentes lugares de España, el 12.56% (346) desde otros municipios de la provincia de Cádiz, el 2.5% (69) desde otras provincias de la comunidad de Andalucía, el 2.5% (69) desde otras comunidades autónomas y el 21.242% (585) han emigrado a Cádiz desde otros países.



Ilustración 47. Habitantes según el lugar de nacimiento (Fuente: INE 2019).

4.8.2 ACTIVIDAD Y EMPLEO.

En la actividad económica cabe destacar como principal fuente de ingresos el sector Servicios seguido de la Construcción y la Agricultura, así como la hostelería y otros servicios.

Según los datos del Instituto de Estadística de Andalucía, se comprueba que el número total de empresas establecidas en San Martín del Tesorillo en el año 2019, según la CNAE 09 era de 20.

Destacan las empresas destinadas al sector servicio, tales como sanitarios y educativos, seguidas de las empresas cuya actividad desempeñada está relacionada con el tema comercial.

El número de establecimientos, según los datos del IECA, para el 2019, era de 117.

Nº DE ESTABLECIMIENTOS POR ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Industria, energía, agua y gestión de residuos	5
Construcción	24
Comercio	28
Transporte y almacenamiento	2
Hostelería	16
Información y comunicaciones	

Banca y seguros	5
Servicios sanitarios, educativos y resto de servicios	37
Total	117

Tabla 15. Nº de establecimientos por actividad económica (Fuente: IECA, 2019)

4.8.3 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE ANDALUCÍA.

El Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA) es el instrumento mediante el cual se establecen los elementos básicos de la organización y estructura del territorio de la Comunidad Autónoma, siendo el marco de referencia territorial para los demás planes y la acción pública en general (Art. 1 del POTA).

El Plan fue aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía y por el Parlamento andaluz y publicado en el BOJA el 29 de diciembre de 2006. El POTA mantiene como objetivo básico la consecución de un modelo territorial equilibrado y sostenible, preservando los recursos naturales, reconociendo que el actual modelo urbanístico y territorial de Andalucía es insostenible, y propugnando un nuevo modelo para Andalucía que se fundamenta en dos consideraciones. Por un lado, contiene el conjunto de referencias territoriales básicas que deben ser tenidas en cuenta por las políticas de ordenación territorial y por las actividades con incidencia sobre el territorio. Por otro lado, enuncia un conjunto de principios orientadores en los que deben sustentarse las estrategias de ordenación y desarrollo territorial a escala regional.

El objetivo del Plan es pues coordinar todas las políticas sectoriales con incidencia en el territorio para aportar coherencia a los territorios que lo conforman.

El POTA define las Unidades Territoriales como áreas continuas por su homogeneidad física y funcional, así como por presentar problemas y oportunidades comunes en materias relacionadas con el uso económico del territorio y la gestión de sus recursos patrimoniales. La zona del término municipal de San Martín del Tesorillo se integra en la Unidad Territorial de los Centros Regionales, correspondiéndose con los ámbitos de las estructuras urbanas.

Los Centros Regionales litorales están constituidos por las zonas de Huelva, Bahía de Cádiz-Jerez, Bahía de Algeciras, Málaga y Almería, estando la parcela objeto de estudio dentro del Centro Regional Bahía de Algeciras.



Ilustración 48. Cartografía Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía.

4.8.4 PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DEL CAMPO DE GIBRALTAR.

Se formula mediante el Decreto 370/2011, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar. (BOJA nº 54 de 19 de marzo de 2012)

Comprende la comarca situada en el sector este de la provincia de Cádiz abarcando un total de 7 municipios: Algeciras, Los Barrios, Castellar de la Frontera, Jimena de la Frontera y San Martin del Tesorillo, La Línea de la Concepción, Tarifa y Los Barrios.

Conforme a lo establecido en el Decreto para su redacción, las determinaciones que conformen el contenido del Plan, se orientarán, dentro del marco establecido por el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, a la consecución de los siguientes objetivos generales:

Asegurar la integración territorial del Campo de Gibraltar en el sistema de ciudades de Andalucía, desarrollar sus potencialidades territoriales y contribuir a la cohesión territorial y social del ámbito territorial del Plan.

Garantizar la coordinación de los contenidos del Plan tanto con las determinaciones establecidas en el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa del Sol Occidental, como con las que se establezcan para el Plan de Ordenación del Territorio de la Janda.

Establecer las zonas que deben quedar preservadas del proceso de urbanización por sus valores o potencialidades ambientales, paisajísticas y culturales, o por estar sometidas a riesgos naturales o tecnológicos.

Identificar, en su caso, zonas de oportunidad para el desarrollo de usos y actividades económicas especializadas.

Reforzar la articulación externa e interna del ámbito territorial del Campo de Gibraltar y la intermodalidad de los servicios de transporte, potenciando en especial el transporte público.

Establecer criterios que permitan dimensionar los crecimientos de las viviendas, equipamientos y dotaciones en coherencia con las necesidades previstas para el conjunto del ámbito territorial del Plan e identificar los suelos y las infraestructuras vinculadas al desarrollo de actividades productivas de alcance e incidencia supramunicipal.

Establecer una red de espacios libres de uso público integrada con las zonas urbanas, agrícolas y naturales y con el sistema de articulación territorial.

Atender y ordenar las nuevas necesidades de infraestructuras energéticas e hidráulicas para el abastecimiento, saneamiento y tratamiento de residuos, y establecer los criterios para su dotación en los nuevos desarrollos urbanos.

Debido a la poca determinación actual del POT, para el caso de la construcción de la planta solar fotovoltaica, podría considerarse encuadrada en el objetivo g), referente a las nuevas infraestructuras energéticas a construir.

4.8.5 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

La variedad de hábitats existentes en la provincia de Cádiz, lleva asociada una elevada variedad de flora y fauna en cualquiera de sus etapas vitales, por tal motivo podemos encontrar espacios naturales protegidos tales como Parque natural (5), Reserva natural (7), Paraje natural (7), Reserva Natural concertada (1), Parque Periurbano (3) y Monumentos naturales (5).

Respecto a la Red Natura 2000, existen Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA, 19), Zonas de Especial Conservación (ZEC, 39) y Lugares de Interés Comunitario (LIC, 39).

En el caso que nos ocupa, el área propuesta para el emplazamiento solar, se encuentra ubicado fuera de cualquier espacio natural protegido, en el entorno del emplazamiento podemos analizar las distancias y posibles afecciones, así destaca:

Parque Natural Los Alcornocales: 2 kilómetros.

Paraje Natural Estuario Río Guadiaro: 12 kilómetros.

Zona Especial Conservación Río Hozgarganta (ZEC): 3 kilómetros.

Zona Especial Conservación Río Guadiaro (ZEC): 5 kilómetros.

Destaca el **Parque Natural Los Alcornocales**, declarado espacio protegido mediante la LEY 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección, integrante de la Red Natura 2000.

Dicho espacio protegido se ubica entre las provincias de Cádiz y Málaga, formando una franja que conduce desde el interior de las estribaciones de las sierras gaditanas hasta las playas de Tarifa, albergando los términos municipales de Alcalá de los Gazules, Algar, Algeciras, Arcos de la Frontera, Benalup-Casas Viejas, Benaocaz, Castellar de la Frontera, El Bosque, Jerez de la Frontera, Jimena de la Frontera, Los Barrios, Medina-Sidonia, Prado del Rey, San José del Valle, Tarifa y Ubrique en Cádiz y Cortes de la Frontera en Málaga.

Otras figuras de protección y galardones que recaen en el espacio son:

2003: incluido en el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

2004: adherido a la Carta Europea de Turismo Sostenible (CETS), renovada en el 2010.

2006: incluido en la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y revisada en sucesivas decisiones.

2006: UNESCO declara la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo, constituida por este parque natural junto con otros espacios protegidos andaluces.

2012: declarado Zona Especial de Conservación (ZEC).

2017: ampliación del ámbito territorial del parque natural.

La instalación del parque solar fotovoltaico no tendrá afección directa sobre ninguno de los espacios mencionados.

La instalación del parque solar fotovoltaico no tendrá afección directa sobre ninguno estos espacios mencionados.

La línea eléctrica de evacuación hacia la SET Pinar de El Rey, atraviesa el Parque Natural de los Alcornocales (ZEC y ZEPA) en aproximadamente 2,5 y seguidamente discurrirá paralelamente el Parque Natural de Los Alcornocales en una extensión de 3,5 kilómetros, llegando a introducirse ligeramente en sus límites, aunque esta se hará soterrada. No obstante, se adoptarán todas las medidas necesarias para la minimización de las posibles afecciones en todo su recorrido.

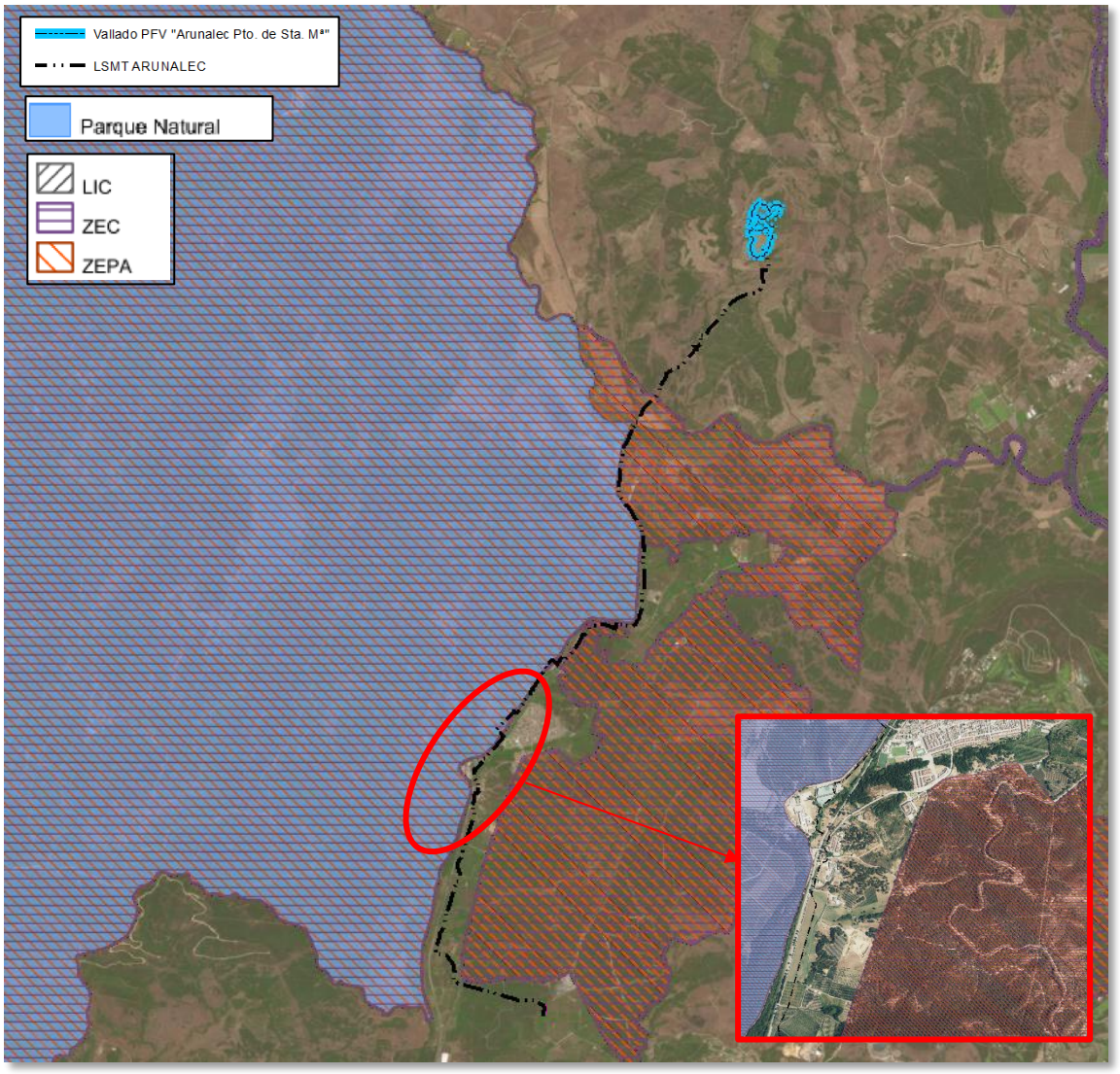


Ilustración 49. Ubicación RENPA entorno PSFV ARUNALEC. Se recalca la zona donde la LSMT se introduce en mayor medida sobre el Parque Natural.

4.8.5.1 *INSTRUMENTOS DE PROTECCIÓN INTERNACIONAL*

Figuras de protección por instrumentos y acuerdos internacionales:

- Patrimonio de la Humanidad
- Reservas de la Biosfera
- Geoparques Mundiales de la Unesco
- Humedales incluidos en el convenio RAMSAR
- Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo

Consultada la cartografía disponible, se detecta afección únicamente a Reservas de la Biosfera. Respecto al resto de figuras de protección, no se encuentran en el entorno del proyecto en un radio de 20 km. encuentran afecciones a estos espacios en un radio de al menos 20 km.

4.8.5.1.1 RESERVAS DE LA BIOSFERA

Se crean en 1971 por la UNESCO a través del Programa sobre El Hombre y la Biosfera (MaB, acrónimo de Man and Biosphere), que tenía como objetivo conciliar la mentalidad y el uso de los recursos naturales, esbozando el concepto actual de desarrollo sostenible para mejorar la relación global de las personas con su entorno. Como parte de ese proyecto se seleccionarían lugares geográficos representativos de los diferentes hábitats del planeta, abarcando tanto ecosistemas terrestres como marítimos. Que se denominarían reservas de la biosfera.

Las funciones que deben cumplir las Reservas de la Biosfera se sintetizan en tres: conservación, desarrollo y logística. La primera trata de conservar y mejorar los valores naturales que la justifican; la segunda se basa en lograr el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales asentadas en el territorio, y la función logística pretende potenciar la investigación, la educación y el intercambio de experiencias en la relación entre el humano y su medio.

Castilla La Mancha cuenta con 3 espacios naturales declarados como Reserva de la Biosfera: La Mancha Húmeda, Valle del Cabriel y el Alto Turia.

Consultada la distribución de estos espacios en Andalucía se detecta que la línea de evacuación discurre limitando con la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" y se introduce ligeramente en algunos de sus puntos.

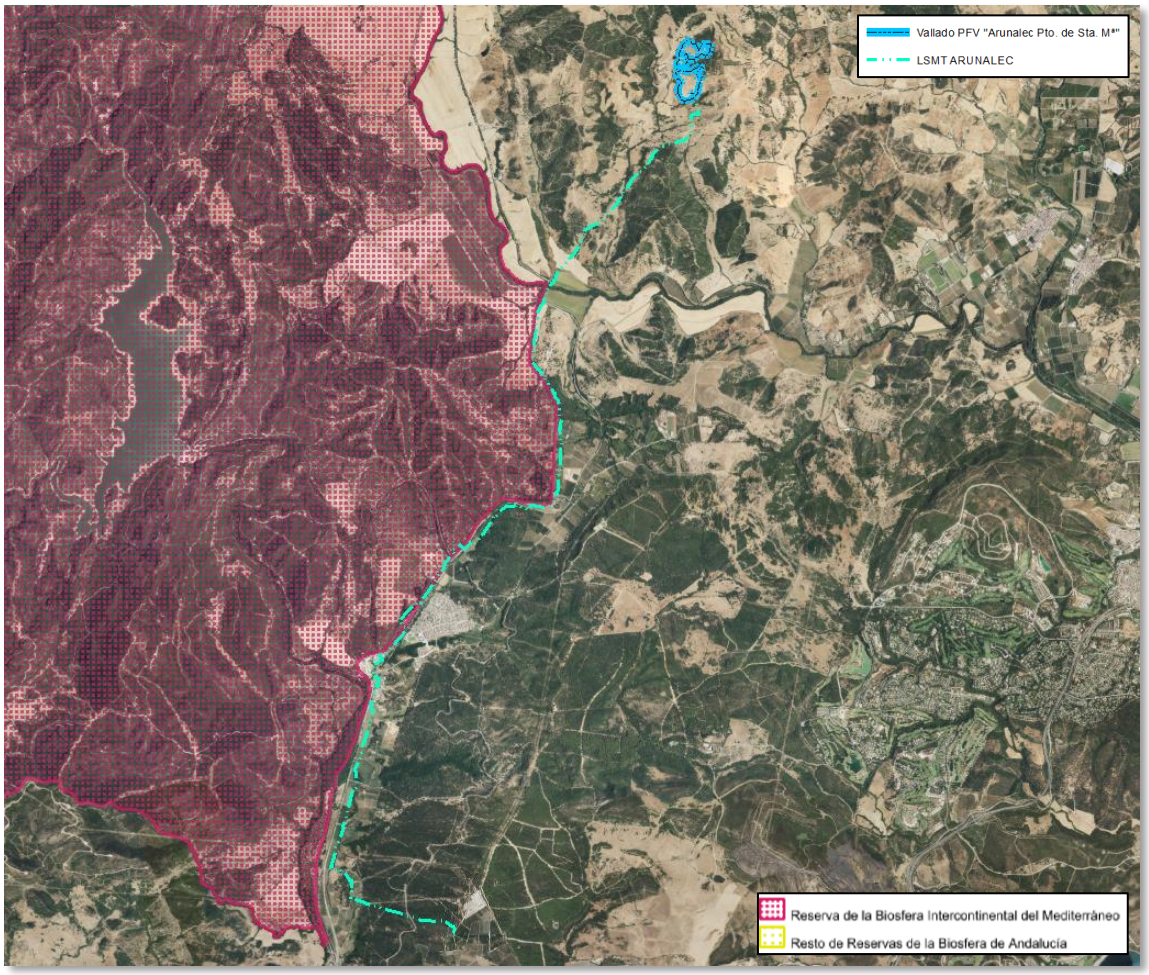


Ilustración 50. Reservas de la Biosfera en el ámbito de estudio.

4.8.6 OTROS INSTRUMENTOS DE PROTECCIÓN

4.8.6.1 *ZONAS IMPORTANTES PARA LAS AVES ESTEPARIAS (ZIAE)*

La red de Zonas de Importancia para las Aves Esteparias en Andalucía está integrada por 23 espacios ampliamente repartidos por la geografía andaluza. Únicamente cinco de estas Zonas Importantes para las Aves Esteparias (cuya superficie supone el 34,1% del total considerado) se encuentran actualmente reconocidas como ZEPA, lo que resulta reflejo de la relativamente escasa representación de esta figura de protección entre las zonas esteparias de Andalucía155. Sin embargo, la mayoría (19 zonas, 76,2% de la superficie de las ZIAE) están consideradas IBA total o parcialmente. La Propuesta de Trabajo en su conjunto alberga la totalidad o la mayor parte de las poblaciones de especies estrictamente esteparias "En peligro crítico" y "En peligro", caso de la avutarda, alondra ricotí y ganga ortega, así como una fracción importante del resto de especies amenazadas.

Así pues, consultada la información cartográfica ofrecida por la REDIAM que contiene la distribución de las Zonas Importantes para las Aves Esteparias (ZIAE), se comprueba que la implantación del proyecto no afectaría a ninguna de estas zonas.

4.8.6.2 *ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBA)*

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad es un concepto creado y desarrollo hace más de 30 años por BirdLife International. Los espacios que se declaran IBA son identificados mediante criterios acordados por investigadores y expertos y, aunque no se trata de una figura de protección oficial, se tienen a menudo en cuenta tanto en sentencias judiciales como por parte de las administraciones a la hora de designar nuevos espacios protegidos. Cientos de voluntarios se encargan de informar y alertar de las múltiples amenazas que pueden afectar a los valores por los que se identificaron estos espacios.

BirdLife trata de identificar, proteger y custodiar una red de espacios que son importantes para la supervivencia, a largo plazo, de las poblaciones de aves. Muchos de estos lugares también son claves para la viabilidad de otras formas de biodiversidad, lo que convierte a las IBA en un instrumento fundamental para la conservación de animales y de plantas.

Estos espacios deben considerarse un mínimo esencial para asegurar la supervivencia de muchas especies a lo largo de su ciclo de vida. Son espacios lo suficientemente pequeños e identificados como para defender su conservación completa.

Consultada la distribución de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad, se detecta que la línea de evacuación limita con la IBA Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche durante la mitad sur de su recorrido adentrándose ligeramente y coincidiendo con los límites de la Reserva de la Biosfera anteriormente descritos.

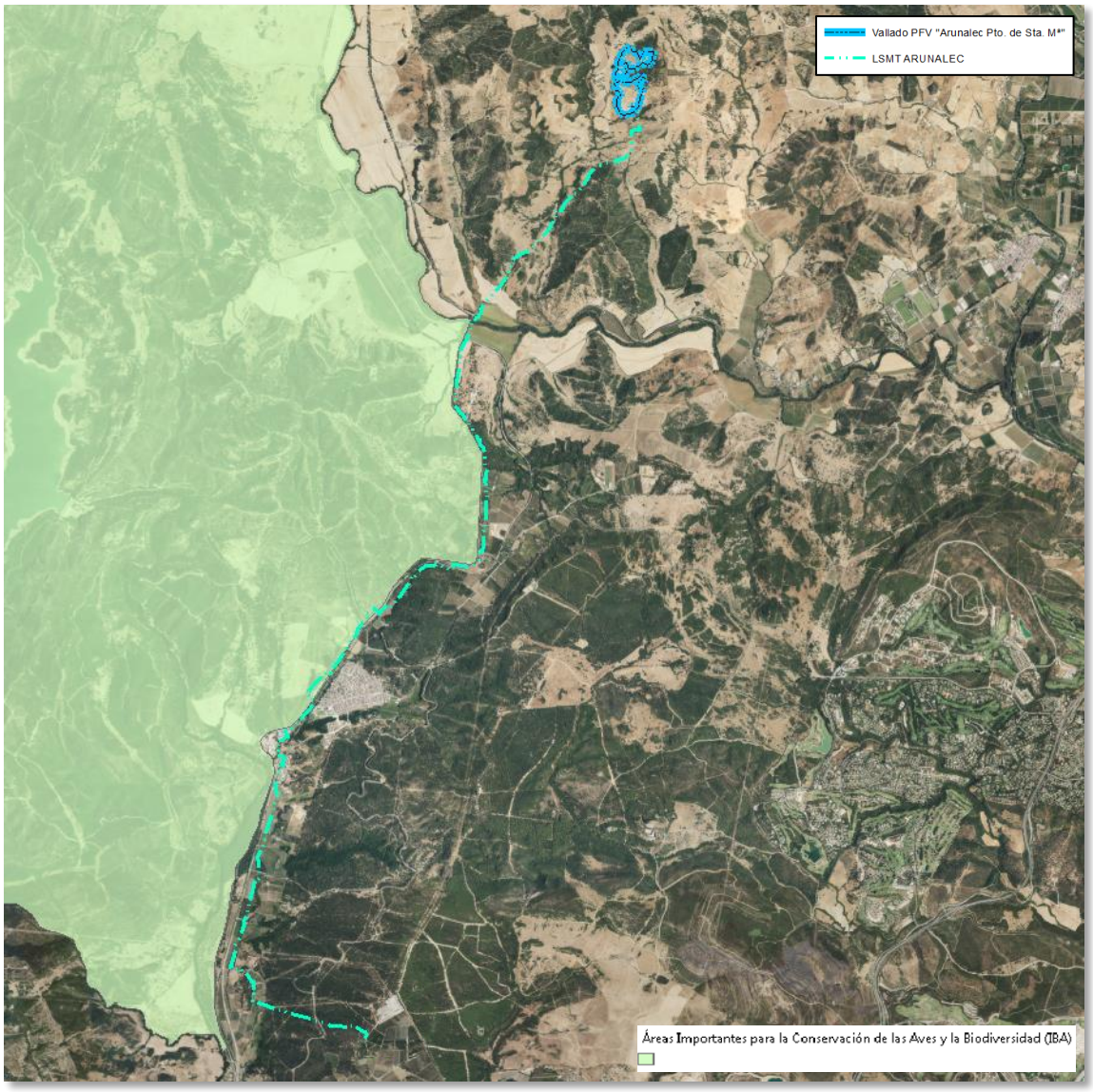


Ilustración 51. Áreas Importantes Para La Conservación De Las Aves Y La Biodiversidad (IBA) en la zona de estudio.

4.8.7 MONTES PÚBLICOS

En relación con los Montes Públicos, en las inmediaciones de la planta fotovoltaica no existen Montes catalogados pertenecientes al término municipal de San Martín del Tesorillo.

La línea eléctrica no atraviesa ningún monte catalogado, si bien cabe señalar que discurre a 50 m del Monte Público Cerro del Moro (CA-50047-AY).

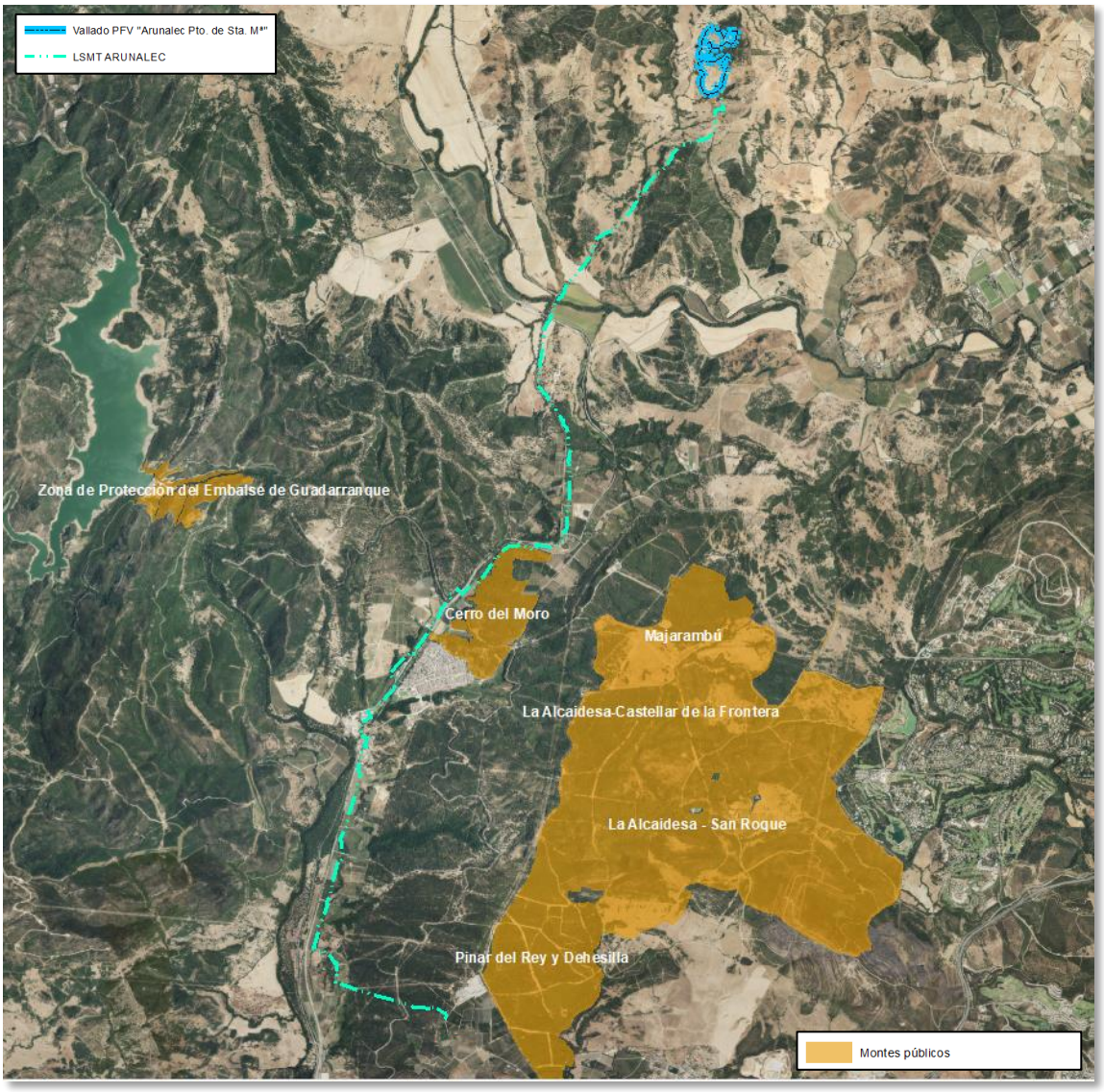
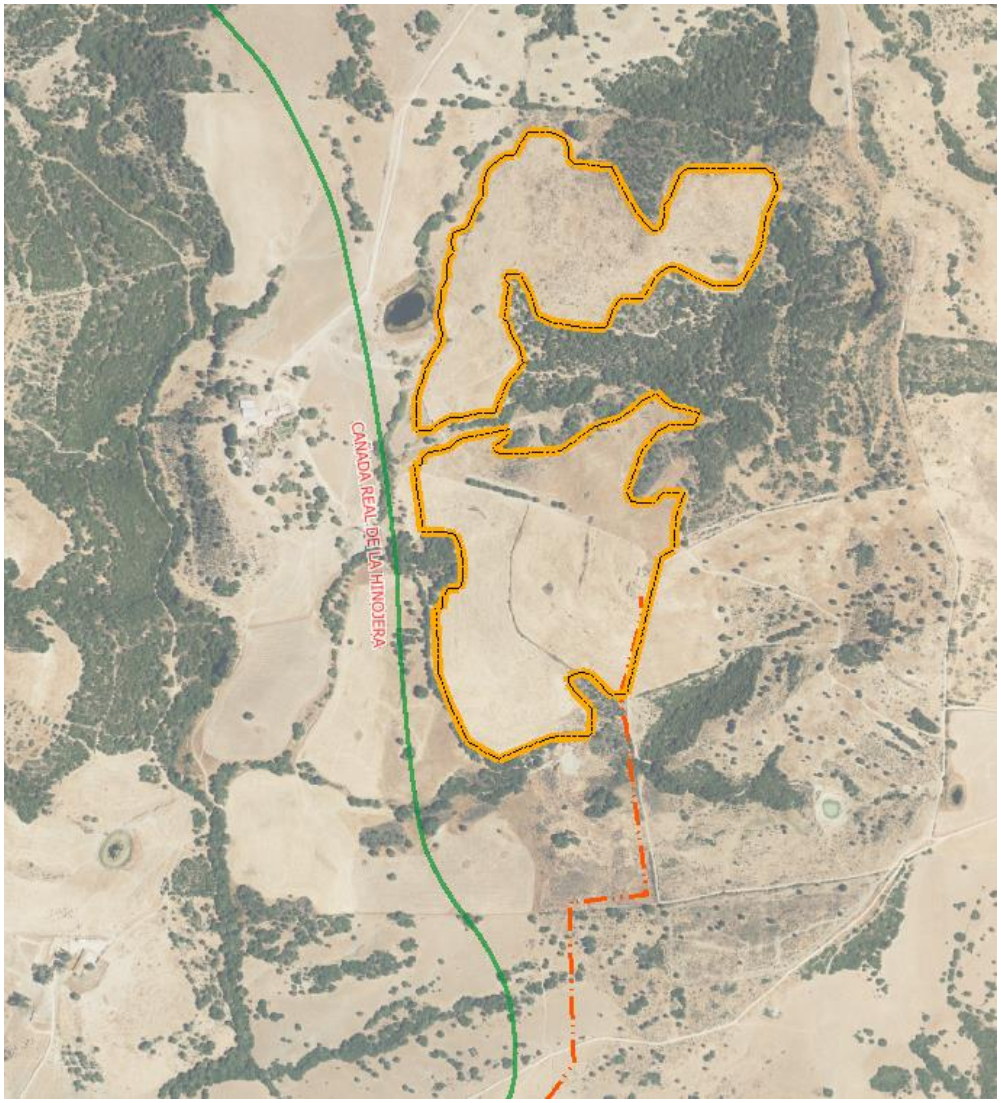


Ilustración 52. Montes de Utilidad Pública en el entorno del proyecto.

4.8.8 VÍAS PECUARIAS

En cuanto a la afección con las vías pecuarias del término municipal de San Martín del Tesorillo, la parcela se ubica sobre la "Cañada Real de la Hijonera", por tal motivo se tomarán todas las medidas de prevención para evitar la afección a la misma.



Leyenda:

Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

LSMT ARUNALEC

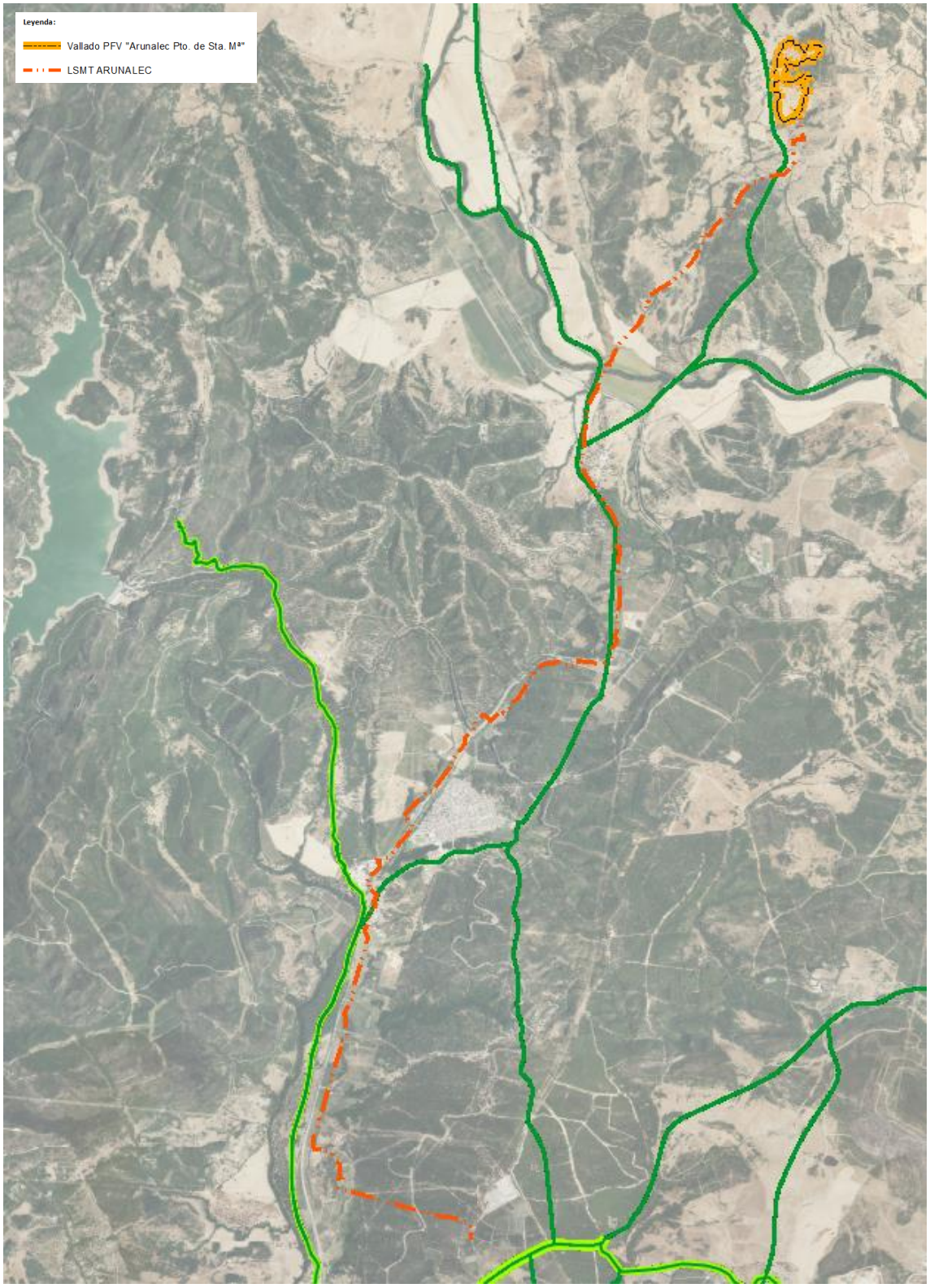


Ilustración 53. Ubicación planta solar y trazado vías pecuarias (Fuente: REDIAM)

Referente a la línea eléctrica, en su trazado hacia la subestación del Pinar El Rey, atravesará la Cañada Real de la Hijonera, la Cañada Real de Gaucín y la Vereda de San Roque Además presentará paralelismo con la Vereda de San Roque durante aproximadamente 3,4 km y con la

Cañada Real de Gaucín durante aproximadamente 3 km, debiéndose adoptar todas las medidas necesarias para no alterar su trazado ni condiciones actuales.

4.8.9 PATRIMONIO CULTURAL

Consultada la Base de datos del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, dependiente de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico, no se han encontrado elementos de patrimonio histórico-artístico dentro del área prevista para la implantación fotovoltaica y su línea de evacuación.

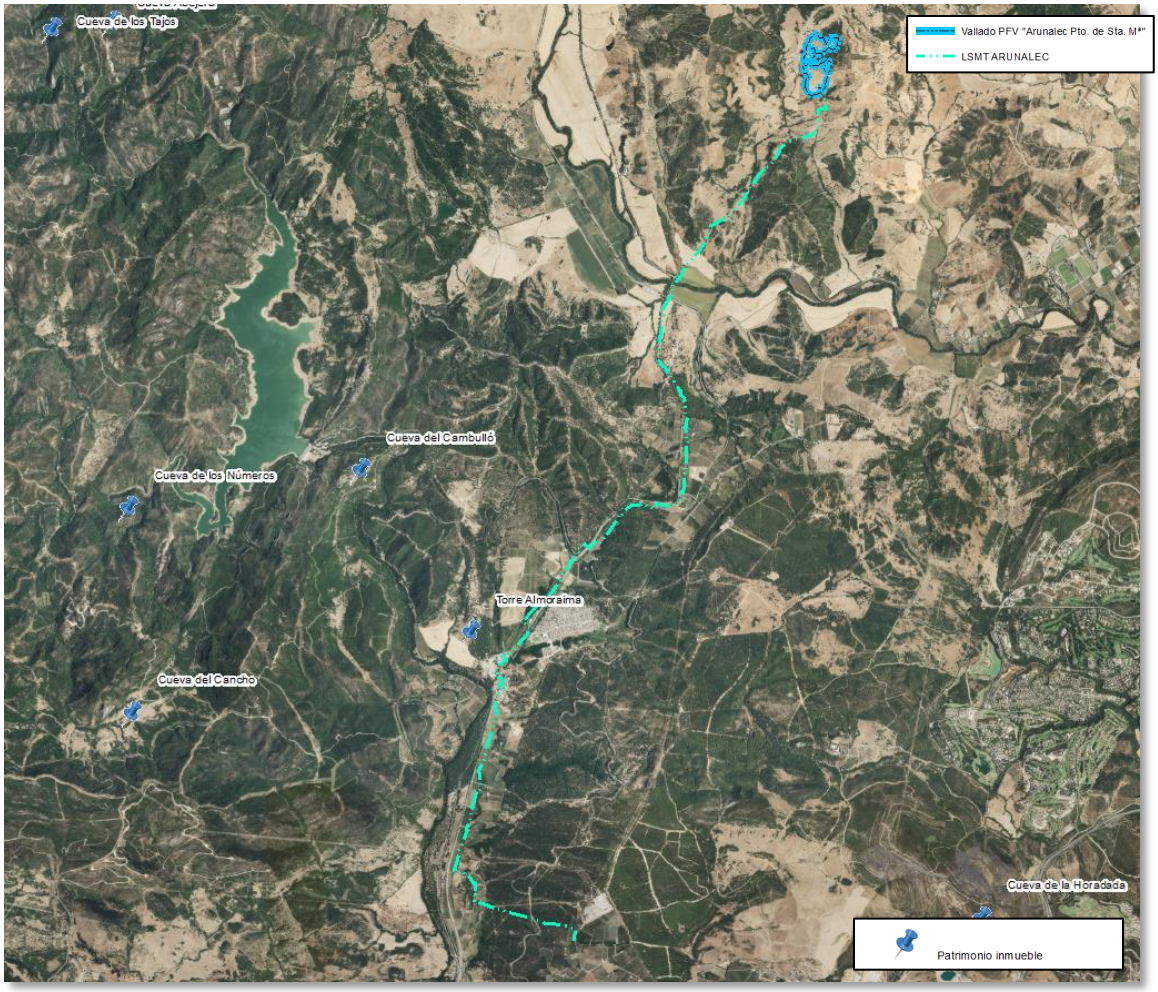


Ilustración 54. Patrimonio cultural en el ámbito de estudio. Fuente: DERA.

4.8.10 PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Estos planes tienen como objetivo establecer las medidas necesarias en el orden urbanístico para asegurar la protección de los valores medioambientales de cada provincia.

Todos aquellos espacios que estén acogidos a este tipo de planes tienen que ser respetados con todas las garantías en los planes y normas urbanísticas locales de cada provincia que se aprueben a partir de la entrada en vigor de cada Plan de Protección.

Las determinaciones de estos Planes Especiales son de aplicación directa en todos aquellos municipios que carezcan de Plan General de Ordenación Urbana o normas subsidiarias de planeamiento de ámbito municipal en vigor.

El Plan Especial de Protección establece, en definitiva, los espacios a proteger y sus valores, los usos que se pueden hacer de los suelos y fija las actividades.

Consultada la información cartográfica disponible para el Plan Especial de Protección del Medio Físico de Cádiz, se detecta que la línea de evacuación limita con un ámbito de aplicación Plan Especial de Protección del Medio Físico denominado Sierra de Aljibe, introduciéndose ligeramente en el mismo, coincidiendo con los límites del Parque Natural Los Alcornocales.

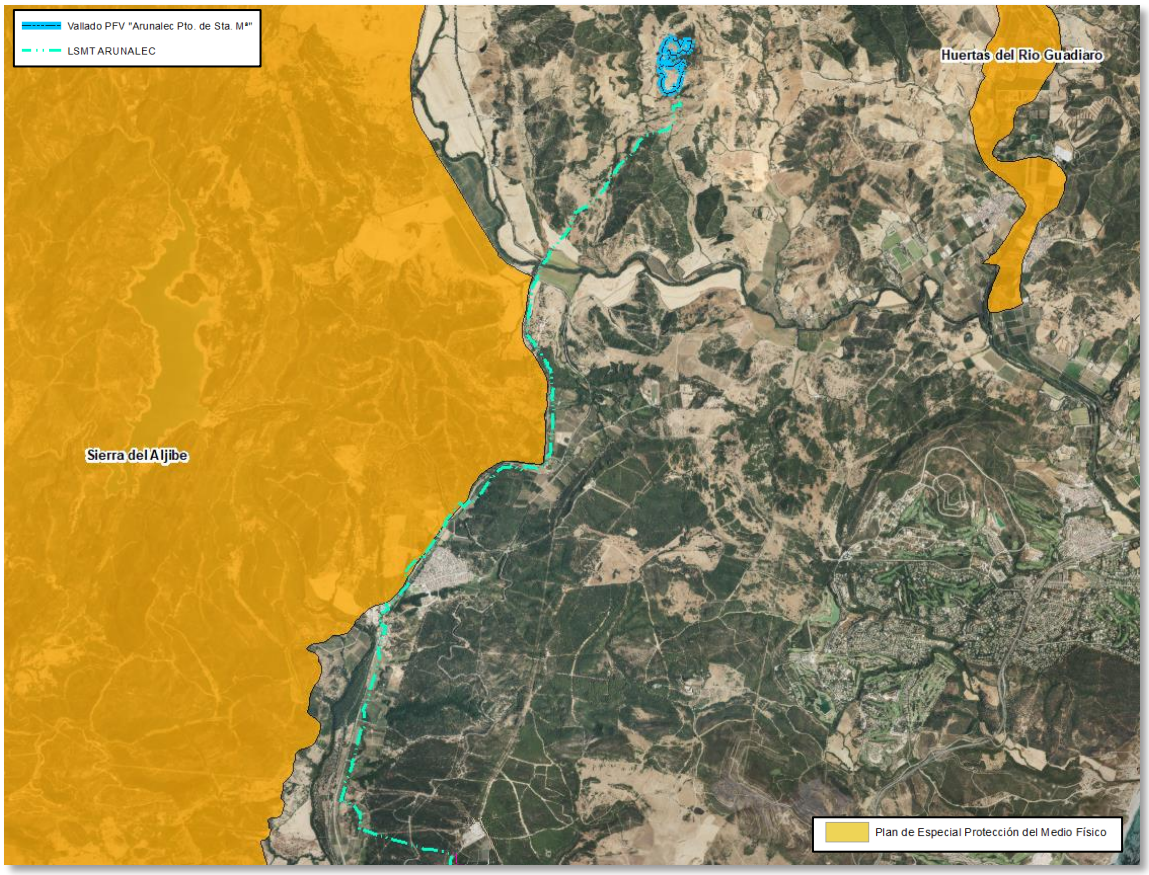


Ilustración 55. Plan Especial de Protección del Medio Físico en la zona de estudio.

4.8.11 COTOS DE CAZA

La planta solar se encuentra ubicada dentro del coto de caza menor Tintorero el CA-10603.

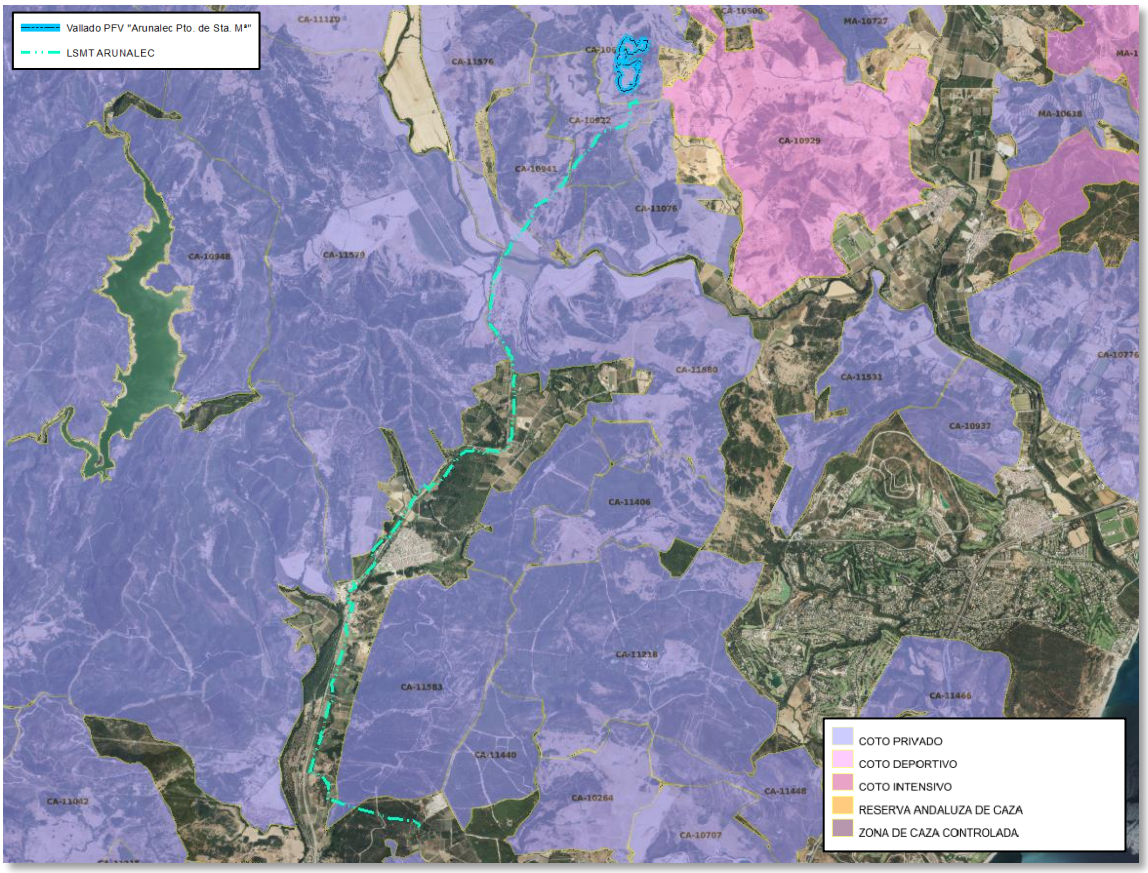


Ilustración 56. Cotos de caza en la parcela catastral ámbito de estudio.

Respecto a la línea eléctrica, a pesar de que se proyecta subterránea, destacar que esta atravesará hasta 4 cotos de caza desde su inicio en la planta solar hasta la SET Pinar del Rey, siendo estos el Tintorero el CA-10603, El Marqués (CA-10922), La Almoraima (CA-10417) y Morenilla (CA-10941).

5 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS EN LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS

A lo largo de este apartado, van a ser identificados los efectos principales que se generan sobre los factores analizados en el inventario ambiental realizado (apartado 8), resultado de las acciones necesarias para ejecutar el proyecto y su posterior funcionamiento una vez instalado. Se consideran efectos, a aquellas consecuencias derivadas de las acciones del Proyecto que pueden causar alteraciones, siendo éstas favorables o desfavorables sobre alguno de los elementos constituyentes, ya descritos en el inventario del Medio Natural.

Estas alteraciones, positivas o negativas, son los distintos impactos ambientales condicionados por las distintas actividades.

5.1 METODOLOGÍA EMPLEADA

Para estudiar los diferentes riesgos ambientales que puede causar el desarrollo del proyecto, se usa un método cuantitativo, que valora la importancia de cada uno de ellos en función de

distintos parámetros, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación, periodicidad, etc.

En el presente Estudio, para la caracterización del riesgo ambiental se han utilizado 11 parámetros diferentes:

* **Signo.** Hace alusión al carácter beneficioso o positivo (+) o perjudicial o negativo (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre distintos factores considerados.

* **Intensidad (IN):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en el que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Media (2), Alta (4) y muy Alta (8).

* **Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si por el contrario el impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8). Considerando las situaciones intermedias, según su gradación, se corresponderán con impacto parcial (2) y extenso (4). En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor cuatro unidades por encima del que le correspondiera, y en el caso de considerarse peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

* **Sinergia (SI):** Se refiere a que el efecto global de dos o más efectos simples es mayor a la suma de ellos, es decir, a cuando los efectos actúan en forma independiente. Se le otorga los siguientes valores: si la acción no es sinérgica sobre un factor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

* **Momento (MO):** Es el tiempo que transcurre entre que se produce la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Puede ser a corto, medio o largo plazo. Si el tiempo transcurrido desde que se produce la acción y comienza el efecto es nulo o inferior a 1 año, el momento será inmediato o a corto plazo con valor (4). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2). Y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años, largo plazo (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

* **Persistencia (PE):** Hace referencia a la duración en el tiempo del impacto, es decir, al tiempo que el efecto se manifieste hasta que

retorne a la situación inicial. El impacto puede ser fugaz (1), temporal (entre 1 y 10 años) (2) y permanente (duración mayor a 10 años) (4).

* **Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de volver el factor afectado a sus condiciones anteriores por medios naturales. Si es a corto plazo (1), si es a medio plazo (2), y si es irreversible (4). Todo ello según los periodos antes señalados.

* **Recuperabilidad (RC):** Hace referencia a si la zona afectada es recuperable o irrecuperable ambientalmente y a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por medio de la

intervención humana. Si el efecto es totalmente recuperable, se le asignará el valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a medio plazo. Si el efecto es recuperable parcialmente, se le asignará el valor (4). Cuando es irrecuperable, se asignará (8). En caso de que se puedan introducir medidas compensatorias, (4).

* **Acumulación (AC):** Se refiere a si los efectos de la actuación son o no acumulables con otros efectos colaterales. Si no se produce efecto acumulativo (1), en caso contrario (4).

* **Efecto (EF):** Si el efecto es indirecto o secundario (1) y si es directo o primario (2).

* **Periodicidad (PR):** Si son momentáneos o periódicos. A los efectos continuos se les asigna un valor (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular y discontinuos (1).

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS			
Signo o carácter genérico del impacto		**Persistencia (PE)**	
Beneficioso	+	Fugaz (< 1 año)	1
Perjudicial	-	Temporal (de 1 a 10 años)	2
		Permanente (>10 años)	4
Intensidad (IN)		Reversibilidad (RV)	
Mínima	1	Corto plazo	1
Media	2	Medio plazo	2
Alta	4	Irreversible	4
Muy Alta	8	Recuperabilidad (RC)	
Total	12	Inmediata	1
Extensión (EX)		A ½ plazo	2
Puntual	1	Parcial o mitigable	4
Parcial	2	Irrecuperable	8
Extenso	4	Acumulación (AC)	
Total	8	Simple	1
Crítico	(+)4	Acumulativo	4
Sinergia (SI)		Efecto	
No sinérgico	1	Directo o Primario	2

CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS			
Sinérgico	2	Indirecto o Secundario	1
Muy sinérgico	4	Periodicidad (PR)	
Momento(MO)		Irregular 1	
Largo Plazo	1	Periódica	2
Medio Plazo	2	Continua	3
Corto Plazo 4			
Crítico (+)4			

Tabla 16. Caracterización de los impactos.

Una vez caracterizado el impacto es necesario valorar el mismo cuantitativamente, por lo tanto, cada uno de los impactos adquiere un valor numérico que representa su importancia en base a la siguiente formulación:

Importancia (IM) = ± [(3 (IN)+2(EX)+SI+MO+PE+RV+RC+AC+EF+PR]

Cada valor de importancia irá acompañado de un signo positivo o negativo, queriendo decir si tiene acción correctora o por el contrario carece de acciones correctoras. El valor de la importancia del impacto podrá adoptar valores entre 13 y 100.

Una vez caracterizados los impactos podemos emitir un juicio sobre su importancia en base a las siguientes categorías:

* **Impacto Compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras (valores de importancia hasta 25).

* **Impacto Moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa de prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo (valores entre 26 y 50).

* **Impacto Severo:** Aquel cuya recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que aun con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo limitado (valores entre 51 y 75).

* **Impacto Crítico:** el medio no vuelve a recuperarse, ni con la aplicación de medidas correctoras (valores mayores de 75).

TIPO DE IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	MEDIDAS CORRECTORAS
COMPATIBLE (C)	≤25	No es necesario
MODERADO (M)	26-50	Medidas correctoras opcionales
SEVERO (S)	51-75	Medidas correctoras obligatorias

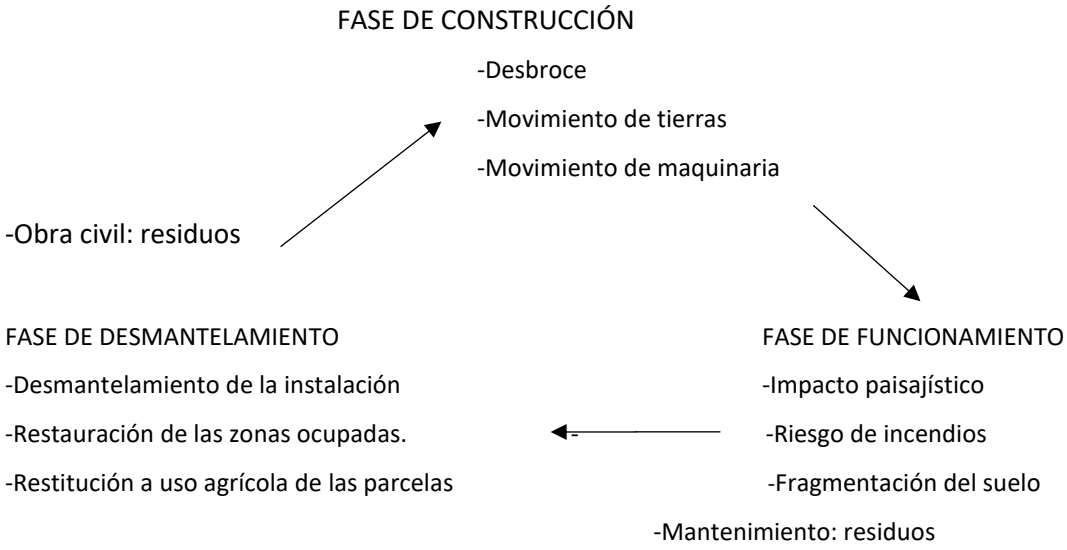
TIPO DE IMPACTO	IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	MEDIDAS CORRECTORAS
CRÍTICO (CR)	>75	Buscar alternativas al Proyecto

Tabla 17. Tipo de impacto, importancia del impacto y medidas correctoras.

5.2 EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.

Las acciones susceptibles de producir algún tipo de impacto ambiental han sido identificadas y descritas en el apartado 6. (Descripción del proyecto y sus acciones) y más concretamente en los subapartados 6.5 (Exigencias previsibles en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales en las distintas fases del proyecto) y 6.7 (Residuos, vertidos y emisiones de materia o energía resultantes).

A continuación, se identifican las diferentes fases que comportan las actividades a realizar y se clasifican las afecciones ambientales en función de cada una de estas fases del Proyecto (algunas de las afecciones son comunes en varias de estas fases):



Una vez identificadas las acciones por fases del Proyecto, se detalla de qué manera su ejecución puede incidir sobre alguno de los elementos descritos en el inventario ambiental. En primer lugar, se ha realizado una evaluación cualitativa de estos efectos. Desde esta perspectiva, la influencia que pudieran ejercer las acciones descritas anteriormente, tanto positiva como negativa, se encuadra dentro de los siguientes efectos:

5.2.1 FACTORES ABIÓTICOS

5.2.1.1 *ATMÓSFERA*

* Debido al incremento del tráfico rodado durante las obras de ejecución del proyecto y al funcionamiento de la maquinaria a utilizar durante las mismas, principalmente durante la fase de construcción, es posible el **aumento de los niveles de ruido**. Este aumento de ruido tendrá efectos negativos sobre el confort de las personas que habitan en zonas aledañas a la planta y la zona de instalación de la línea eléctrica y sobre la fauna existente en la zona, que podrá sufrir

alteraciones en las pautas de nidificación, reproducción, alimentación, etc. pudiendo provocar desplazamientos temporales de la misma.

* Durante la fase de funcionamiento, la afección por ruidos al medio es producida por el funcionamiento de los inversores a lo largo de la propia línea eléctrica. Este ruido se percibe como un zumbido persistente, pero de muy baja intensidad.

* En las fases de limpieza, desbroce del terreno y fase de retirada del material sobrante, como en el desarrollo de cualquier obra que implique movimientos de tierras y transporte de materiales pulverulentos es previsible que se produzca **levantamiento de polvo** lo cual repercutirá de forma negativa y temporalmente en la calidad del aire y sobre los seres vivos de la zona, especialmente en el reino vegetal, que puede sufrir alteraciones en la actividad fotosintética por la deposición de polvo en sus sistemas foliares alterándose, en el caso de cultivo, la productividad.

* La calidad del aire se verá alterada debido a la producción de partículas en suspensión, polvo, humo, etc., originados por los medios de transporte y la maquinaria utilizados durante la ejecución de la obra, produciéndose la alteración de la composición del medio ambiente atmosférico, debido, fundamentalmente a la **emisión de gases** producida por la quema incompleta de hidrocarburos. No obstante, este tipo de emisión no será muy significativa debido al tipo de actividad prevista, que se trata de una acción puntual.

5.2.1.2 *CAMBIO CLIMÁTICO*

* Durante la fase de funcionamiento, la instalación es fuente atmosférica contaminante debido a la **producción de ozono** y consecuente incremento de la concentración local de este elemento en el aire. No obstante, la dosis para que sea tóxica, es muy superior a las que se genera en este tipo de infraestructuras.

* Además de producción de ozono, las infraestructuras eléctricas también son generadoras de **otros agentes oxidantes** (radicales –OH), sin efectos negativos apreciables.

* No obstante, la planta fotovoltaica utiliza el sol como fuente de energía, siendo éste una fuente de **energía renovable**. En consiguiente, este tipo de instalaciones contribuyen a mejorar los efectos que dan lugar al cambio climático.

5.2.1.3 *SUELO*

* La ejecución de las obras originará **cambios en la geomorfología del terreno**, principalmente debido a las labores relacionadas con la ubicación de los apoyos de las placas, debido principalmente a la excavación de las cimentaciones.

* También se producirán modificaciones del terreno debido a la apertura de los accesos provisionales a las mismas. Así mismo, puede modificarse la morfología que domina el paisaje del entorno analizado.

*Los movimientos de tierra necesarios para la instalación de las infraestructuras, dan lugar a la alteración de la cobertura vegetal y la generación de acopios durante las obras, que conllevan a la pérdida de las primeras capas de suelo, donde se encuentran los elementos edafológicos más relevantes para la vida del propio suelo y para su estructura y equilibrio, lo que puede derivar en **pérdidas de la fertilidad del suelo**.

* El desbroce de la vegetación implica un **aumento de los procesos erosivos** sobre el suelo, ya que este quedará sin cobertura vegetal que sirva de protección frente a agentes erosivos como

la escorrentía superficial o el viento. Debido a su emplazamiento mayoritariamente en campos de cultivo y pasto, el desbroce afectará sólo al perímetro de ubicación de las placas y de las torres de alta tensión.

* Es posible que se produzca **contaminación** por vertidos de aceites y otros productos químicos durante los trabajos con maquinarias pesadas, que pueden alterar las características del suelo y llegar, incluso, a hacerlo peligroso e incompatible para otros usos.

5.2.1.4 *HIDROLOGÍA*

* No hay **afección al acuífero** Plioceno y Cuaternario detrítico del Campo de Gibraltar que pueda modificar la calidad de sus aguas y producir su consecuente contaminación. La parcela se sitúa fuera de dicho acuífero. Los acuíferos son sistemas prácticamente cerrados, con una tasa de renovación muy baja, por lo que es muy difícil su tratamiento y descontaminación.

* Pueden modificarse los **cauces naturales de drenaje**, como consecuencia de la alteración geomorfológica del terreno principalmente durante el desarrollo de la fase del proyecto. En el caso que nos ocupa, el único cauce que podría ser afectado sería el arroyo del Marqués o del Alamillo. No obstante, en caso de producirse, este impacto será de tipo puntual y momentáneo, volviendo el drenaje a su estado natural existente antes del inicio de las obras.

*La **calidad hídrica de las aguas superficiales** de una zona se puede ver alterada por el vertido de sustancias, por la modificación de los cauces, por producir movimientos de tierra o acopios cercanos a su cauce. La modificación de la calidad se traduce en la modificación de sus características físico - químicas, que a la vez provocarán alteraciones en la biofauna asociada al curso fluvial. En nuestro caso, la actuación se realizará con la mayor precisión posible evitando la afección a la calidad del agua del arroyo del Marqués.

5.2.1.5 *GENERACIÓN DE RESIDUOS*

* Los **residuos** generados en la primera fase del proyecto corresponden a restos vegetales, tierras sobrantes, escombros y basuras existentes en la zona que deberán ser trasladados a un vertedero controlado y autorizado.

* Los **residuos** generados durante el funcionamiento de la instalación, deberán ser gestionados de la forma que determine la legislación, según el tipo de residuo.

5.2.1.6 *RIESGO DE INCENDIOS*

* Durante la fase de construcción de la instalación, son varios los trabajos y prácticas capaces de **provocar incendios forestales**, destacando la realización de trabajos de soldadura, accidentes de maquinaria y de los grupos electrógenos, quema de restos vegetales procedentes del desbroce, colillas mal apagadas, etc.

* Las líneas eléctricas en sí mismas, debido a la emisión de chispas y posibles descargas, suponen un riesgo de incendio, no obstante al tratarse de una línea eléctrica subterránea la probabilidad de originar incendios es muy baja.

* Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones producen un incremento de la actividad y, por lo tanto, un incremento en el riesgo de incendios.

5.2.2 FACTORES BIÓTICOS:

5.2.2.1 *FLORA*

La vegetación existente en el ámbito del proyecto está compuesta únicamente por especies herbáceas y típicas de las lindes de los caminos y lindes entre fincas. Sólo una zona en el interior de la parcela en la que se instalará la planta fotovoltaica posee una zona de matorral mediterráneo donde aparecen portes arbóreos de acebuche. Las especies restantes existentes son típicas de agricultura y pasto.

* La **eliminación de la vegetación** será la estrictamente necesaria para poder realizar la instalación de los apoyos de las placas. Esta última atraviesa 3 kms del Parque Natural de Los Alcornocales, pero la afección será reducida considerando que la línea eléctrica discurre de limitando con la carretera A-405.

* Con la **alteración** de la cubierta vegetal, se producen colateralmente alteraciones **sobre el banco de semillas** y las especies presentes en el momento preoperacional.

* Se producirá un **deterioro de la vegetación de la zona adyacente** a la actuación como consecuencia del pisoteo por el aumento de frecuentación, de las inmisiones de polvo (tráfico rodado) y vibraciones de la maquinaria pesada (tareas de reparación).

5.2.2.2 *FAUNA*

* La fauna se verá **desplazada**, al menos temporalmente, de las zonas donde se realicen las obras, debido principalmente al trasiego de maquinaria a los desbroces necesarios. Una vez finalizadas estas, la fauna volverá a sus costumbres anteriores.

* El movimiento de tierras, sobre todo para la apertura de la zanja, puede **dañar a la edafofauna**, al ocasionar la posibilidad de caída de animales a las zanjas. También puede suponer una afección directa sobre refugios y madrigueras, sobre todo en períodos de reproducción.

* El tráfico de maquinaria y vehículos a través de los viales de acceso puede provocar la lesión y muerte por **atropello** tanto de especies terrestres como voladoras, aunque el riesgo es mínimo debido a la baja velocidad de circulación de los vehículos.

* La posible **afección**, directa o indirecta, **a especies singulares** incluidas en los diferentes catálogos de especies de fauna amenazadas, en caso de existir, puede producirse debido a las primeras fases del proyecto y a la instalación de la nueva línea eléctrica.

* Los tendidos eléctricos son infraestructuras cuya instalación pueden perturbar las comunidades faunísticas que habitan a lo largo de su recorrido debido al riesgo de mortalidad por interacción directa, ya sea por **electrocución** o por choque contra el tendido eléctrico. Sin embargo, dada la tipología subterránea de la línea eléctrica, este impacto será nulo.

5.2.3 MEDIO PERCEPTUAL

* El **paisaje** al igual que otros factores del medio será afectado por el desarrollo del proyecto. Esta afección se producirá tanto en las primeras fases de la obra, debido a la presencia de la maquinaria y a los movimientos de tierra que sean necesarios realizar antes del posterior acondicionamiento del terreno, como durante su posterior funcionamiento.

* La presencia de la planta fotovoltaica causará un **impacto paisajístico**, al implantarse en una zona mayoritariamente rural.

* El impacto paisajístico de la línea eléctrica, dada su tipología subterránea, vendrá dado únicamente por la fase de construcción. En fase de funcionamiento el impacto paisajístico será escaso, únicamente se vería afectado por el desbroce de vegetación que fuera necesario para su soterramiento.

* Tras el estudio de cuencas visuales para la planta fotovoltaica, se puede concluir que la visibilidad de la misma es muy reducida gracias al relieve y a la vegetación del entorno que otorga una gran capacidad de acogida al entorno para este tipo de instalaciones.

5.2.4 FACTORES SOCIOECONÓMICOS

5.2.4.1 *EMPLEO*

* Como consecuencia de la ejecución de las obras, se producirá una **mejora del empleo** en la zona, creándose nuevos puestos de trabajo durante la ejecución de las mismas, ya que se requiere la contratación de mano de obra y la prestación de servicios varios por parte de las empresas de la zona.

* En la fase de construcción se efectuará el mayor número de contrataciones directas y cuando más servicios se demandan, sobretodo en la restauración y la hostelería. Este impacto incluye también los beneficios producidos en el sector tecnológico dedicado al diseño, fabricación y suministro de productos para las líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas, en creación de empleo y rentas.

* La mejora de empleo durante la fase de funcionamiento será mínima, reducida a las labores de mantenimiento de la instalación.

5.2.4.2 *SALUD*

* La **exposición a campos electromagnéticos** muy intensos tiene, a corto plazo, efectos comprobados sobre la salud, consistentes en estimulación del sistema nervioso y aumento de temperatura de los tejidos, entre otros. No obstante, la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos por el Real Decreto 1066/2001 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 emisiones radioeléctricas, no ocasiona efectos adversos para la salud, según concluyó el Comité de Expertos Independientes sobre "Campos electromagnéticos y salud pública", organizado por el Ministerio de Sanidad y Consumo. En el entorno del Proyecto se cumplen los valores límite de referencia del Anexo II del Real Decreto 1066/2001.

* En consecuencia, el campo electromagnético generado por el Proyecto en su entorno inmediato no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto, para la población humana, cumpliéndose la legislación estatal en este sentido.

* Como impacto positivo, la realización del proyecto produce una mejora en la calidad del servicio eléctrico, dando lugar a la disponibilidad de **energía de origen limpio no contaminante y de fuente renovable**, ya que proviene de una planta fotovoltaica.

5.2.4.3 *.PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO:*

* En base al artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía, se ha solicitado a la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Cultura, información sobre la posible afección al patrimonio histórico y arqueológico de la zona debido a la instalación de la planta fotovoltaica y la línea eléctrica de evacuación de la electricidad.

* En caso de ser necesaria la realización de una actividad arqueológica preventiva de Prospección Arqueológica Superficial en el ámbito del proyecto, en función de los resultados obtenidos se determinarán las medidas de investigación, protección y/o conservación necesaria en el área afectada.

5.3 VALORACIÓN DE LOS POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES:

Las afecciones más notables como consecuencia del desarrollo del proyecto son las que se exponen a continuación:

-Fase de construcción

VALORACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES OCASIONADOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTORES ABIÓTICOS														
Factores ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	**IMPACTO**
Atmósfera	Aumento de los niveles de ruido	-	4	4	1	4	1	1	1	1	1	2	32	MODERADO
	Emisión de polvo	-	4	4	1	4	1	1	1	1	1	2	32	MODERADO
	Contaminación por maquinaria a emplear	-	2	2	1	4	1	1	1	1	1	2	22	COMPATIBLE
Cambio climático	Producción de ozono y otros agentes oxidantes	-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	17	COMPATIBLE
	Fuente de energía renovable		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Suelo	Alteración de la geomorfología	-	4	4	1	4	4	4	4	1	4	2	44	MODERADO
	Perdida de fertilidad	-	4	4	1	4	4	2	2	1	1	1	36	MODERADO
	Incremento de la erosión	-	4	4	2	4	4	2	2	1	1	1	37	MODERADO
	Contaminación de suelos	-	2	2	1	4	2	2	2	2	1	1	25	COMPATIBLE
Hidrología	Afección a aguas subterráneas	-	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	19	COMPATIBLE
	Afección a la red de drenaje	-	2	2	2	4	2	2	2	1	1	1	25	COMPATIBLE
	Afección a los cauces superficiales	-	3	3	2	4	2	2	2	1	1	1	29	MODERADO
Generación de	residuos	-	3	2	2	2	1	1	1	1	1	2	24	COMPATIBLE
Riesgo de	incendios	-	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	20	COMPATIBLE
FACTORES BIOLÓGICOS														
Factores ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	**IMPACTO**
Flora	Eliminación de la vegetación existente	-	2	2	1	4	4	4	4	1	4	2	34	MODERADO
	Alteraciones sobre el banco de semillas	-	2	2	1	3	3	3	3	1	1	1	24	COMPATIBLE
	Daños en la vegetación de la zona adyacente	-	2	2	1	4	1	2	2	1	1	2	24	COMPATIBLE
Fauna	Alteración de las especies presentes	-	2	2	1	4	4	4	4	1	4	2	34	MODERADO
	Daños a la edafofauna	-	2	2	1	3	2	2	2	1	2	2	25	COMPATIBLE
	Riesgo de atropellos	-	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	24	COMPATIBLE
	Afección a especies singulares	-	1	2	1	3	3	3	3	1	2	2	25	COMPATIBLE
	Riesgo de electrocución	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEDIO PERCEPTUAL														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	**IMPACTO**
Afección al paisaje		-	4	4	2	4	1	4	4	1	1	2	39	MODERADO
FACTORES SOCIOECONÓMICOS														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	**IMPACTO**
Medio socioeconómico	Empleo de la zona	+	4	2	2	4	1	1	1	1	1	2	29	MODERADO+
	Exposición campos electromagnéticos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Energía renovable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Patrimonio histórico	-	2	2	1	3	1	2	2	3	1	2	25	COMPATIBLE
	Patrimonio forestal y vías pecuarias	-	4	3	2	2	2	1	2	1	2	4	34	COMPATIBLE

Tabla 18. Valoración de efectos ambientales en la fase de construcción

-Fase de funcionamiento

VALORACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES OCASIONADOS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

FACTORES ABIÓTICOS														
Factores ambientales		**SIGNO**	**IN**	**EX**	**SI**	**MO**	**PE**	**RV**	**RC**	**AC**	**PR**	**EF**	**Importancia**	**IMPACTO**
Atmósfera	Aumento de los niveles de ruido	-	2	2	1	4	4	1	1	1	1	2	25	COMPATIBLE
	Emisión de polvo	-	1	2	1	4	1	1	1	1	1	1	18	COMPATIBLE
	Contaminación por maquinaria a emplear	-	1	2	1	4	1	1	1	1	1	2	19	COMPATIBLE
Cambio climático	Producción de ozono y otros agentes oxidantes	-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	17	COMPATIBLE
	Fuente de energía renovable	+	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	40	MODERADO +
Suelo	Alteración de la geomorfología	-	1	1	1	2	4	4	4	1	1	2	24	COMPATIBLE
	Perdida de fertilidad	-	1	1	1	2	4	2	2	1	1	2	20	COMPATIBLE
	Incremento de la erosión	-	1	1	1	2	4	2	2	1	1	2	20	COMPATIBLE
	Contaminación de suelos	-	2	1	1	4	1	2	1	1	1	1	20	COMPATIBLE
Hidrología	Afección a aguas subterráneas	-	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	19	COMPATIBLE
	Afección a la red de drenaje	-	1	1	2	4	2	2	2	1	1	1	20	COMPATIBLE
	Afección a los cauces superficiales	-	1	2	2	4	4	2	2	1	1	1	24	COMPATIBLE
Generación de	residuos	-	2	2	2	4	1	1	1	1	1	2	23	COMPATIBLE
Riesgo de	incendios	-	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	20	COMPATIBLE
FACTORES BIOLÓGICOS														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	IMPACTO
Flora	Eliminación de la vegetación existente	-	1	1	1	4	2	4	4	1	1	2	24	COMPATIBLE
	Alteraciones sobre el banco de semillas	-	1	1	1	4	2	4	4	1	1	2	24	COMPATIBLE
	Daños en la vegetación de la zona adyacente	-	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	17	COMPATIBLE
Fauna	Alteración de las especies presentes	-	1	2	1	4	1	1	2	1	1	2	20	COMPATIBLE
	Daños a la edafofauna	-	2	2	1	2	4	4	2	1	4	2	25	COMPATIBLE
	Riesgo de atropellos	-	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	24	COMPATIBLE
	Afección a especies singulares	-	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	21	COMPATIBLE
	Riesgo de electrocución	-	3	3	1	4	4	4	4	1	4	2	39	MODERADO
MEDIO PERCEPTUAL														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	IMPACTO
Afección al paisaje		-	4	4	2	4	1	4	4	1	1	2	37	MODERADO
FACTORES SOCIOECONÓMICOS														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	IMPACTO
Medio socioeconómico	Empleo de la zona	+	2	2	2	4	1	1	1	1	1	2	23	COMPATIBLE+
	Exposición campos electromagnéticos	-	2	4	2	4	4	2	4	1	1	1	33	MODERADO
	Energía renovable	+	4	4	1	4	4	4	4	1	1	1	40	MODERADO+
	Patrimonio histórico	-	2	2	1	2	1	2	2	4	1	2	25	COMPATIBLE
	Patrimonio forestal y vías pecuarias	-	2	2	1	2	1	2	2	4	1	2	25	COMPATIBLE

Tabla 19. Valoración de efectos ambientales en la fase de funcionamiento

-Fase de desmantelamiento

VALORACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES OCASIONADOS EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

FACTORES ABIÓTICOS														
Factores Ambientales		**SIGNO**	**IN**	**EX**	**SI**	**MO**	**PE**	**RV**	**RC**	**AC**	**PR**	**EF**	**Importancia**	**IMPACTO**
Atmósfera	Aumento de los niveles de ruido	-	4	4	1	4	1	1	1	1	1	2	32	MODERADO
	Emisión de polvo	-	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	20	COMPATIBLE
	Contaminación por maquinaria a emplear	-	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	20	COMPATIBLE
Cambio climático	Producción de ozono y otros agentes oxidantes	-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	17	COMPATIBLE
	Fuente de energía renovable		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Suelo	Alteración de la geomorfología	-	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	24	COMPATIBLE
	Perdida de fertilidad	-	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	24	COMPATIBLE
	Incremento de la erosión	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	25	COMPATIBLE
	Contaminación de suelos	-	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	23	COMPATIBLE
Hidrología	Afección a aguas subterráneas	-	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	18	COMPATIBLE
	Afección a la red de drenaje	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23	COMPATIBLE
	Afección a los cauces superficiales	-	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	23	COMPATIBLE
Generación de	residuos	-	3	3	2	2	1	1	1	1	1	2	23	COMPATIBLE
Riesgo de	incendios	-	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	20	COMPATIBLE
FACTORES BIOLÓGICOS														
Factores Ambientales		**SIGNO**	**IN**	**EX**	**SI**	**MO**	**PE**	**RV**	**RC**	**AC**	**PR**	**EF**	**Importancia**	**IMPACTO**
Flora	Eliminación de la vegetación existente	-	1	1	1	4	2	4	4	1	1	2	24	COMPATIBLE
	Alteraciones sobre el banco de semillas	-	1	1	1	4	2	4	4	1	1	2	24	COMPATIBLE
	Daños en la vegetación de la zona adyacente	-	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	17	COMPATIBLE
Fauna	Alteración de las especies presentes	-	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	24	COMPATIBLE
	Daños a la edafofauna	-	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	24	COMPATIBLE
	Riesgo de atropellos	-	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	25	COMPATIBLE
	Afección a especies singulares	-	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	21	COMPATIBLE
	Riesgo de electrocución	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MEDIO PERCEPTUAL														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	IMPACTO
Afección al paisaje		-	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	25	COMPATIBLE
FACTORES SOCIOECONÓMICOS														
Factores Ambientales		SIGNO	IN	EX	SI	MO	PE	RV	RC	AC	PR	EF	Importancia	IMPACTO
Medio Socioeconómico	Empleo de la zona	+	1	1	1	4	2	4	4	1	1	2	24	COMPATIBLE+
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Patrimonio histórico	-	1	2	1	4	1	2	2	4	1	2	24	COMPATIBLE
	Patrimonio forestal y vías pecuarias	-	4	3	2	2	2	1	2	1	2	4	34	COMPATIBLE

Tabla 20. Valoración de efectos ambientales en la fase de desmantelamiento

5.4 CONCLUSIONES RELATIVAS A LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES.

Las afecciones ambientales que se derivan de la instalación de la Planta Fotovoltaica y de la línea eléctrica de evacuación son debidas principalmente a los movimientos de tierra y cambios en la geomorfología del terreno durante la fase de construcción, y al riesgo de incendio y afección a la fauna durante su funcionamiento.

La parcela en la que se instalará la planta fotovoltaica, en la actualidad, está destinada al fundamentalmente a cultivos de secano y en segundo lugar a pastizales, por lo que la vegetación natural es baja en cuanto a biodiversidad.

Los efectos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental, se clasifican en su mayoría como COMPATIBLES, debiéndose paliar sus efectos con el establecimiento de medidas correctoras que hagan que estos desaparezcan o disminuyan considerablemente.

	FACTORES AMBIENTALES	FASE CONSTRUCCIÓN	FASE FUNCIONAMIENTO	FASE DESMANTELAMIENTO
	ATMÓSFERA	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
FACTORES ABIÓTICOS	CAMBIO CLIMÁTICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	SUELO	MODERADO	COMPATIBLE	MODERADO
	HIDROLOGÍA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	GENERACIÓN DE RESIDUOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	RIESGO DE INCENDIOS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
FACTORES BIÓTICOS	FLORA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	FAUNA	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
MEDIO PERCEPTUAL		COMPATIBLE	MODERADO	COMPATIBLE
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	EMPLEO	MODERADO +	COMPATIBLE +	COMPATIBLE +
	SALUD		MODERADO+	
	PATRIMONIO HISTÓRICO	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE
	PATRIMONIO FORESTAL Y VÍAS PECUARIAS	COMPATIBLE	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 26: Conclusiones relativas a la identificación y caracterización de efectos ambientales

6 PROPUESTAS DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

Las medidas correctoras y compensatorias protectoras a desarrollar para la planta fotovoltaica "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA" aparecen agrupadas en función de su periodo de ejecución. De este modo, podemos diferenciar diferentes fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

- Fase previa al inicio de las obras
- Fase de construcción o ejecución
- Fase de funcionamiento
- Fase post-operacional (desmantelamiento)

Las medidas correctoras y compensatorias están enfocadas a lograr alguno/s de los siguientes aspectos:

Reducir o eliminar las alteraciones que el medioambiente de la zona pueda sufrir en el desarrollo del proyecto.
Reducir o atenuar los efectos ambientales negativos, limitando la intensidad de la acción que los provoca.
Llevar a cabo medidas de restauración de modo que se consiga el efecto contrario a la acción emprendida.

A continuación, se lleva a cabo el desarrollo técnico detallado de las diferentes **medidas compensatorias y correctoras** que se consideran necesarias en función de los factores ambientales que se ven afectados por las diferentes fases del proyecto.

En los cuadros siguientes aparece un esquema simplificado de los aspectos a considerar para el buen desarrollo de las medidas correctoras propuestas en el Es.I.A para las diferentes fases del proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	
Suelo	▪ Señalización del tajo de obra. ▪ Determinar zonas de acopio de materiales. ▪ Determinar la ubicación de los contenedores de residuos. ▪ Identificar posibles puntos de reutilización de residuos inertes, así como su posible traslado a vertedero. ▪ Determinar zonas de mayor sensibilidad, donde se han de reducir las actuaciones.
Vegetación	▪ Identificación de las zonas que no deben verse afectadas por las obras, en concreto los ejemplares arbóreos existentes en los límites del vallado perimetral.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	
Fauna	▪ Identificación de zonas nidos y áreas de cría previo al inicio de la obra.
Paisaje	▪ Definir las características y diseño de las infraestructuras a fin de lograr la mayor integración del mismo en el paisaje circundante. ▪ Diseño de integración de los caminos intentando seguir curvas de nivel y caminos existentes.
Medio socioeconómico	▪ Prospección arqueológica superficial.
Vías pecuarias	▪ En caso de que sea necesario, el uso de la vía pecuaria estará supeditado al paso del ganado, teniendo éste total prioridad.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
Contaminación acústica	▪ Reducir los niveles de ruido procedente de la maquinaria. ▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. ▪ Limitación de la velocidad de los vehículos en la obra a 20 km/h. ▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Suelo	▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo, localización de residuos en sitio adecuado, segregación y traslado a vertedero. ▪ Se evitará la limpieza de cubas, salvo en los lugares destinados a los mismos. ▪ Se prohíbe la limpieza, reparaciones y cambios de aceites de vehículos y maquinarias en la zona de obra, esto se realizará en talleres autorizados. ▪ Minimizar la degradación del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc. ▪ Los taludes y terraplenes se restaurarán lo antes posible con hidrosiembra para minimizar los procesos erosivos.
Agua	▪ No se realizará ningún vertido que pueda afectar a zonas de drenaje natural. ▪ Localización de las zonas de almacenamiento temporal fuera áreas de la red de drenaje. ▪ Evitar el lavado de maquinaria que pudiera afectar a zonas de drenaje natural.
Vegetación	▪ Reducir las afecciones a vegetación existente. ▪ La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra. ▪ Se tendrá especial cuidado durante la época de riesgo de incendio, para lo cual se dispondrá del correspondiente PAIF en la fase de obra y funcionamiento.
Fauna	▪ Definir un plan de obra para intentar no afectar a las especies más sensibles durante el periodo de reproducción. ▪ Durante la fase de obra en la que este abiertas las zanjas se procederá a dejar rampas en los extremos de los mismos, con el fin de que los animales que caigan puedan salir fácilmente del a misma.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
	▪ No afección a nidos, madrigueras, áreas de nidificación durante el periodo de cría. ▪ Evitar la realización de trabajos nocturnos con el fin de evitar molestias a fauna nocturna.
Paisaje	▪ Minimizar los impactos paisajísticos de las infraestructuras, caminos, edificios, etc. ▪ Localización de los puntos de acopio de tierra vegetal y de las escombreras en puntos adecuados. ▪ Proceder a la restauración de las zonas afectadas por las obras, para su integración en el paisaje natural. ▪ Utilización de materiales autóctonos para las fachadas y cerramientos siempre que sea posible.
Medio socioeconómico	• Asegurar el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona (pistas forestales, carreteras, accesos a cortijos, etc.). • En caso de afección a vía pecuaria, contar con las autorizaciones pertinentes. • Controles arqueológicos que determinará la dirección Arqueológica. • En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación
Residuos y vertidos	▪ Asegurar el correcto destino para los residuos generados durante la fase de obras, vertederos autorizados. ▪ Evitar la mezcla de residuos de distinta naturaleza, segregación en origen. ▪ No se realizará ningún tipo de vertido, caso de producirse se activará un protocolo de actuación. ▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización dentro de la obra (tierras, zahorra, etc.)
Incendios	▪ Elaboración de un Plan de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones. ▪ **Se prohíbe** en todas las épocas del año: - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión. - Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio. ▪ Se extremará al máximo el cuidado con las soldaduras. ▪ Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto, las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
Cambio climático	• Comprobar las interacciones y sinergias de las actuaciones realizadas sobre cada factor afectado y ver cómo de este modo se afecta de forma conjunta a la contribución del cambio climático para mitigar sus efectos y disminuir los impactos que contribuyen a dicho factor.

FACTORES AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Suelo	▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo provenientes de posibles vertidos.
Agua	▪ Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del arroyo u otras zonas de drenaje natural.
Fauna	▪ Caso de detectar animales accidentados dentro de la planta fotovoltaica recogida de los mismos y comunicación a la Delegación de Medio Ambiente.
Vegetación	▪ Seguimiento de la vegetación dentro de los límites del proyecto (tanto de las medidas propuestas como de la vegetación existente). ▪ Mantenimiento de rodales de vegetación naturalizada de especies, herbáceas principalmente, donde se pueda albergar fauna para los procesos de cría.
Paisaje	▪ Lograr la máxima integración de las instalaciones en el paisaje circundante.
Residuos y vertidos	▪ Asegurar el correcto almacenaje de los residuos peligrosos hasta su entrega a gestor autorizado, en caso de que se produzcan durante fase de funcionamiento. ▪ Asegurar el destino correcto para los residuos. ▪ Evitar mezclar residuos de distinta naturaleza. ▪ Evitar vertidos en zonas no habilitadas.
Incendios	▪ **Se prohíbe** en todas las épocas del año: - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión. - Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio. ▪ Extremar el cuidado con las soldaduras durante fase de reparaciones, principalmente en época de peligro medio y alto.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE POST-OPERACIONAL	
Contaminación atmosférica	▪ Reducir los niveles de polvo durante el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE POST-OPERACIONAL	
Contaminación acústica	▪ Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. ▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. ▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Residuos y vertidos	▪ Asegurar el correcto destino para los residuos. ▪ Evitar la mezcla de diversos tipos de residuos, pertenecientes a diferentes categorías. ▪ Evitar vertidos en zonas no habilitadas. ▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización.
Suelo	▪ Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. ▪ Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	▪ Descompactación del suelo para volver a su estado inicial agrícola.
Paisaje	▪ Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la planta.
Cambio climático	▪ Aplicación de medidas de mitigación y corrección para la reducción de las consecuencias producidas por el cambio climático, actuando de forma independiente sobre cada uno de los factores de estudio (suelo, agua, atmósfera, vegetación) y estudiando las potencialidades de los efectos sinérgicos para conseguir un mayor éxito en la reducción de los efectos producidos por el cambio climático.

6.1 MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

6.1.1 SOBRE EL SUELO

MP_MI_GS_01

Con la finalidad de evitar que durante la fase de obras se ocupen zonas de terreno no necesarias, se ha de realizar una **zonificación de los espacios disponibles y correcto balizado del tajo de obra.** Esta zonificación se hace en base al valor ecológico de cada zona, basándose principalmente en la vegetación existente en la zona, la cual de forma indirecta condiciona el suelo y la fauna existente.

Dicho esto, se ha estimado la presencia de **zonas en base a tres categorías: zonas protegidas, zonas de posible uso** y **zonas donde es admisible su ocupación** en las fases posteriores:

- Las **zonas consideradas como protegidas** son aquellas donde la vegetación adquiere un desarrollo mayor en densidad, diversidad, etc., o existe algún grado de protección.
  Estas zonas dentro de los límites del proyecto se ubican en las áreas con mayor densidad de vegetación y presencia de especies arbóreas.
- Las **zonas consideradas como admisibles** para su ocupación se localizan en los puntos donde la vegetación se limita a herbáceas, una gran parte de la superficie de proyecto. Se establecerán

dentro de esta área las zonas donde realizar acopio de material y estacionamiento del parque de maquinaria.

Sobre dichas zonas se colocarán los contenedores para almacenamiento de residuos tanto sólidos urbanos como peligrosos, a fin de evitar la creación de puntos negros.

Deberán existir contenedores independientes para los diferentes tipos de residuos que se generen en las diferentes fases, así existirá un contenedor para residuos sólidos urbanos, correctamente identificado, y otro para los residuos peligrosos, independiente del anterior y con la correspondiente rotulación. Los contenedores se mantendrán tapados.

Cuando las condiciones de generación lo exijan se establecerán diversos contenedores de residuos peligrosos, en adelante RTP´s, en función de sus características. Todos ellos deberán estar perfectamente identificados para evitar la mezcla de diversos residuos.

Las dimensiones de los mismos y la periodicidad de recogida de los residuos se establecerán en función de la generación de unos y otros.

Para el caso concreto de los residuos peligrosos será necesaria la contratación de un gestor autorizado de los mismos, mientras que los residuos sólidos urbanos podrán ser trasladados por la propia constructora hasta los puntos de recogida municipal más cercanos, realizándose segregación en origen en función de las disponibilidades municipales.

En caso de exceso de residuos inertes se procederá a su traslado a vertedero de inertes o mixto.

Para las zonas consideradas protegidas se balizarán y señalizarán con el fin de evitar que el personal que participa en las obras de construcción y montaje del proyecto accedan a las mismas, para ello se establecerá una valla de protección prefabricada con polietileno de alta densidad de color naranja cuya fijación será con piquetes o postes tal y como se indica a continuación:



Fotografía 4. Ejemplo de la malla de balizamiento a emplear.

MP_MI_GS_02

En cuanto a las **zonas de acceso a la planta,** deberán estar señalizadas sobre el terreno las zonas transitables y el tipo de maquinaria autorizada para cada zona, para impedir que se transite por lugares no adecuados. Así mismo, se establecerán carteles disuasorios que reduzcan el acceso a la planta de personal ajeno a las obras, sin derecho a ello.

MP_MI_GS_03

En el interior de la planta fotovoltaica deberá diseñarse un recorrido o zonas de tránsito de vehículos, que eviten circular, por la totalidad de la superficie de la instalación, aprovechando los caminos existentes, las calles entre módulos fotovoltaicos y el trazado de las canalizaciones previstas (zanjas de cableado).

Se evitará la creación de varios carriles o rodadas en cada calle y en cualquier caso, no se circulará por las vaguadas que puedan existir y no se pavimentarán caminos o viales.

La red de caminos tendrá la anchura y longitud imprescindibles para cumplir su cometido, por lo que se proyectará una anchura de 4 m, medida que no se excederá a menos que sea imprescindible y en cuyo caso se ampliará lo mínimo necesario para permitir el paso de la maquinaria.

6.1.2 SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MI_AG_01

El diseño de la implantación de las diferentes infraestructuras que conforman la planta fotovoltaica se ha efectuado considerando la ubicación de estas zonas de protección de los arroyos mencionados, de forma que los seguidores fotovoltaicos y centros de transformación se ubican fuera de las zonas de DPH, ZFP y zona de servidumbre, tal y como se muestra en el estudio específico.

Previo al inicio de cualquier tipo de obra que afecte directamente a estos cauces se procederá a marcar las zonas que quedan aledañas a los cruzamientos de la línea con estos cauces y en las que no se realizarán obras para evitar afecciones no autorizadas a dichos cauces.

6.1.3 SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MI_FLO_01

Tal y como se desarrolló en el apartado anterior de identificación de impactos, la distribución de los módulos afecta a vegetación herbácea, arbustiva natural y vegetación arbórea adehesada catalogada como hábitat de interés comunitario, existiendo pies arbóreos localizados dentro de la parcela.

A fin de evitar la generación de incendios forestales se establecerán cortafuegos (fajas auxiliares, cortafuegos, etc.) necesarias acordes con la legislación vigente en la materia, sobre todo en las zonas de tajos que serán abiertos, instalaciones auxiliares y parque de maquinaria.

MP_MI_FLO_02

Previo al inicio de las obras, se llevará a cabo por Biólogo especialista en botánica la ejecución, en el ámbito de la planta fotovoltaica y la zona en la que se establece la línea subterránea de evacuación

una prospección de flora específica para tratar de detectar especies que se encuentren catalogadas como "vulnerables" en el Listado Andaluz de Especies en Régimen de Protección Especial (LAESPE) 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.

Metodología de la prospección:

Para la realización de la prospección se llevará a cabo un trabajo de campo cualitativo, consistente en el reconocimiento exhaustivo de la zona de estudio, con identificación e inventariado de las especies y de las comunidades vegetales presentes.

Para la identificación de flora protegida o de interés se llevarán a cabo transectos en la superficie ocupada por la planta fotovoltaica y a lo largo del trazado de la línea subterránea de evacuación de los recorridos que se ejecuten en dichos transectos se anotará in situ la flora vascular que pueda haber identificado directamente las especies conocidas, o mediante claves dicotómicas (en campo y en laboratorio) aquellas que no permitieran una determinación visual directa.

Identificadas las especies se procederá elabora un informe con los resultados definitivos de las prospección o en su caso si el resultado ha sido negativo (no se han encontrado especies de flora protegida o de interés), se indicará en dicho informe.

MP_MO_FLO_03

Se deberá disponer del preceptivo Plan de Autoprotección Contra Incendios Forestales (PAIF) antes del inicio de las obras de construcción y montaje del proyecto. Dicho PAIF será entregado al Ayuntamiento de Jimena de la Frontera y Castellar de la Frontera.

6.1.4 SOBRE LA FAUNA

MP_MI_FAU_01

Previo al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, se realizará una prospección del terreno por un técnico especializado en fauna, con objeto de identificar la presencia de especies de fauna amenazadas, así como nidos y/o refugios. Si se diese esta circunstancia se paralizarán las obras en la zona y se avisará al órgano competente de la Junta de Andalucía, reduciendo las molestias (en un radio de 300 m en el caso de aves amenazadas) hasta obtener las indicaciones pertinentes de dicho organismo.

Metodología:

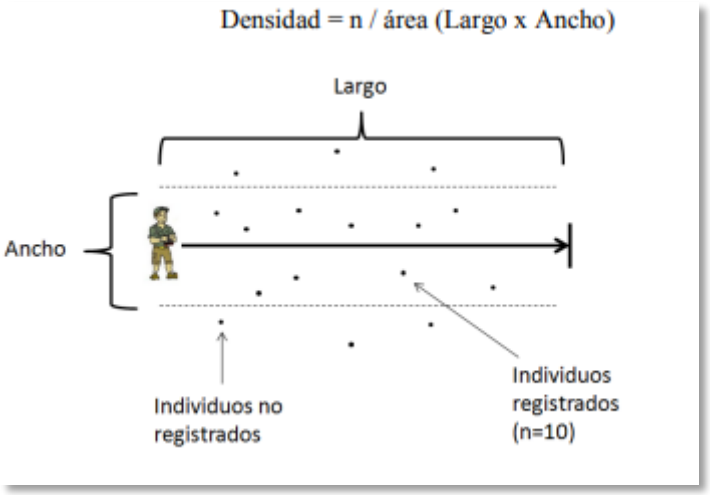
Muestreo mediante Transectos:

El muestreo mediante transectos de observación se utiliza comúnmente para todos los taxones de vertebrados, adecuando la escala del transecto a cada taxa, especie y hábitat determinado.

En el muestreo por transectos, se registran los individuos observados (y escuchados) a lo largo de un recorrido lineal. La longitud de cada transecto debe definirse con anterioridad y depende de la especie que estamos muestreando (taxones con menor densidad de individuos necesitan transectos de mayor longitud). El transecto puede realizarse tanto a pie (común en el caso de las aves) o en vehículo (más utilizado para muestreo de grandes mamíferos), pero la velocidad durante el recorrido debe mantenerse constante y a velocidad reducida.

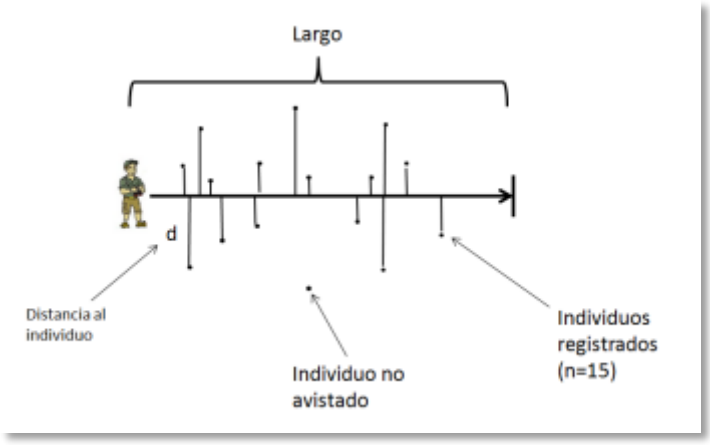
Transecto de ancho fijo

Debe determinarse con anterioridad, un "ancho de transecto", que es la distancia a la que es posible avistar y reconocer los individuos hacia cado lado de la línea de transecto (puede variar desde aproximadamente 20m en transectos de aves en un bosque, hasta 1 km para transectos de mamíferos grandes en zonas abiertas), dependiendo de las condiciones de visibilidad, dado principalmente por características del hábitat. Solamente se registrarán los individuos que se encuentren dentro del ancho definido con anterioridad (se obviará a aquellos que se observen a una distancia mayor). La densidad de la especie para cada transecto se calcula finalmente dividiendo el número total de individuos registrados por el área total del transecto (largo x ancho):



Transecto de ancho variable

No se fija un ancho de transecto. Se registran todos los individuos avistados y se miden las distancias perpendiculares desde la línea del transecto a cada individuo (las distancias pueden ser obtenidas con precisión con el uso de equipos especiales llamados Range Finder). La densidad de individuos, entre otras variables, se determina mediante programas estadísticos (DISTANCE).



Identificadas las especies, nidos, o madrigueras se procederá elaborar un informe con los resultados definitivos de las prospección o en su caso si el resultado ha sido negativo (no se han identificado nidos, madrigueras, especies sensibles), se indicará en dicho informe.

MP_MI_FAU_02

Se remitirá un cronograma detallado de todas las actuaciones al órgano competente de la Junta de Andalucía (Servicio de Gestión del Medio Natural de la Delegación Territorial de Medio Ambiente de Cádiz), para su aprobación/conocimiento previo al inicio de los trabajos. El cronograma deberá contemplar la planificación de las actuaciones de acuerdo a los ciclos biológicos de las especies amenazadas y una programación por sectores, con objeto de evitar que se afecte simultáneamente a la totalidad de territorio ocupado por el proyecto.

Los trabajos de movimiento de tierras y obra civil, que son los que más pueden afectar a la biodiversidad, deberán realizarse fuera de la época reproductora de las principales especies del entorno. Por tanto, estos trabajos no podrán realizarse entre los meses de marzo y agosto.

MP_MI_FAU_03

Asimismo, se llevará a cabo una prospección minuciosa en el ámbito de la planta fotovoltaica, en busca de ejemplares de fauna de movilidad reducida, es decir, anfibios y reptiles. Dicha prospección se realizará por un biólogo especialista en herpetofauna y se realizará con el fin de, en caso de identificar algún ejemplar o un grupo de ellos, procederse a su traslocación, con previa comunicación a los agentes de Medio Ambiente, o en su caso se contactará directamente al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible de Cádiz.

Metodología:

Los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazado del planeta, con casi un 50% de sus especies con alguna categoría de amenaza según la IUCN. En el mediterráneo, y especialmente ante un escenario de Cambio global, estas especies son muy sensibles a la desaparición o destrucción de hábitats. Es por ello por lo que su estudio y conservación se vuelven esenciales ante cualquier proyecto

El objetivo de este estudio es realizar un muestreo diagnostico que nos permita identificar la situación de la herpetofauna en la zona de afectación del proyecto de Planta Fotovoltaica Adar Puerto de Santa María y su línea de evacuación

Para la prospección de herpetofauna tenemos que distinguir claramente dos grupos que se muestrearan por separado, dadas sus diferentes características biológicas. Estos son los anfibios y los reptiles:

<u>Anfibios</u>

Material y métodos

El personal encardo deberá contar con los siguientes requisitos mínimos: Graduado o equivalente en Biología, Ciencias ambientales, veterinaria o afines, con experiencia demostrable en trabajos de campo con anfibios (Publicaciones, informes, prácticas…)

Previamente al inicio de estos trabajos se solicitará la pertinente autorización administrativa para dichos estudios a la administración competente.

Para los muestreos se contará con el siguiente material:

- *Manga herpetológica o salabre.*
- *Vadeador.*
- *Guantes de nitrilo.*
- *Virkons S (Desinfectante de material).*
- *Bandeja para identificación de larvas.*
- *Luz frontal.*

Para los muestreos se establecerán puntos en el ámbito de la planta fotovoltaica (cercanos al Arroyo de la Alcoba y al Arroyo innominado) y en cuanto a la línea se establecerán puntos a lo largo de toda la línea, coincidentes con las intersecciones con los cauces o puntos de agua. Cada punto será sometido a dos tipologías de muestreo:

Diurna: Se realizarán 20 mangueos (Pasadas de salabre en el fondo de la charca), 10 en zonas poco profundas y 10 en zonas profundas. Las larvas de anfibios serán identificadas individualmente por personal cualificado, apuntándose además de las especies las densidades por esfuerzo (mangueos)

Nocturna: dada la mayor actividad de anfibios en este periodo, se realizará un transecto a lo largo del punto de agua, observando larvas y adultos con la ayuda del frontal. Se apuntará la densidad de ejemplares observada por distancia recorrida. Igualmente se repetirá el muestreo de larvas, con el mismo protocolo citado anteriormente.

Debemos destacar la prevención en la transmisión de enfermedades emergentes como la quitridiomicosis o la Bsal, que afectan a anfibios. En este caso se utilizarán guantes de nitrilo desechables en cada muestreo. Igualmente, el material será desinfectado con Virkons S. Cualquier actividad de muestreo se realizará bajo autorización de la administración competente.

Reptiles

El personal deberá contar con experiencia demostrable en el muestreo de reptiles (Publicaciones, informes, prácticas…)

El personal encargado de los muestreos contará con el siguiente material:

- *Prismáticos*
- *GPS o móvil*

Las prospecciones se realizarán tanto en la zona de la futura planta fotovoltaica, como la zona de paso de la línea de evacuación. Para ello se realizarán transectos de al menos 2 km, repetidos a lo largo de la planta y la línea. En total se realizarán 2 transectos por planta y tres por línea al día, para un total de 5 días por periodo de prospección. Esto supone un total de 10km/ persona día. El trabajo se realizará por dos personas, siendo por lo tanto el total de 20 km/día, y un total para el proyecto de 100 km. Todo individuo y especie observada será anotada en fecha y georreferenciada. Esto nos permitirá estimar densidades por distancia recorrida. Los muestreos deben realizarse a horas en los que los animales se asolean, evitando horas centrales del día donde los animales están más activos sin necesidad de baños de sol. El momento ideal es media mañana o tarde. Al menos 1 de los transectos diarios cercanos a la línea de evacuación serán por curso de agua, permitiendo la detección de galápagos autóctonos (sumando un total de 20km compatibles con la detección de galápagos).

En este caso ningún animal será manipulado, y toda observación se hará desde la distancia.

Tratamiento de datos:

Realizada la prospección y obtenidos los datos se redactará informe que indique las especies detectadas y los resultados definitivos de las prospección o en su caso si el resultado ha sido negativo (no se hubiesen detectado especies), se indicará en dicho informe.

MP_MI_FAU_04

En las parcelas donde se va a instalar la planta fotovoltaica se evitará la fase de construcción durante el periodo de reproducción de las especies sensibles, comprendido entre marzo y julio (ambos inclusive), iniciándose las actividades de despeje, acopios, etc. en agosto.

MP_MI_FAU_05

El cerramiento se ejecutará mediante vallado de tipo cinegético (deberá cumplir lo establecido en el Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía) de dos metros de altura de malla tipo 200/20/30 Fortema, triple galvanizada de alta resistencia, apoyada en perfiles tubulares de 2 m de altura, a una distancia entre tubos de 3 metros y 50 mm de diámetro.

No se enterrará el mallado para que puedan pasar pequeños vertebrados colocando el mallado una altura de 0,2 metros del suelo. Se evitará cementación de bloque de hormigón en la parte inferior para permitir a ciertos mamíferos excavar pasos que comuniquen el exterior con el interior del recinto

6.1.5 VÍAS PECUARIAS

MP_MI_FAU_05

Dada que el proyecto de línea eléctrica subterránea presenta paralelismos con dos vías pecuarias, y ante la posibilidad de requerir la utilización de vías pecuarias como acceso a parte de las instalaciones, las obras de mejora del firme asociadas a este uso, deberán contar con la autorización previa de la Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible mediante presentación de solicitud específica ante dicha Delegación.

La afección por la realización de obras no tiene una repercusión sobre su uso público. Caso de que sea necesario su uso como vía de comunicación no tendrá afecciones irreversibles a la misma y en cualquier caso, su uso estará supeditado al paso del ganado por la misma, teniendo éste total prioridad.

Según el articulado de la Ley 3/1995 de Vías Pecuarias y su Reglamento de desarrollo para la comunidad andaluza (Decreto 155/1998), serán usos compatibles:

> *"1. Se consideran compatibles con la actividad pecuaria los usos tradicionales que, siendo de carácter agrícola y no teniendo la naturaleza jurídica de la ocupación, puedan ejercitarse en armonía con el tránsito ganadero y los valores ambientales, favoreciendo la regeneración ecológica de la vía pecuaria.*
>
> *2. Serán también compatibles las plantaciones forestales lineales, cortavientos u ornamentales, así como la conservación de las masas vegetales autóctonas ya sean de porte arbóreo, arbustivo o natural, siempre que permitan el normal tránsito de los ganados.*
>
> *3. En todo caso, las comunicaciones rurales y, en particular, el desplazamiento de vehículos y maquinaria agrícola, deberán respetar la prioridad del paso del ganado, evitando el desvío de éstos o la interrupción prolongada de su marcha.*
>
> *4. Con carácter excepcional y para uso específico y concreto, se podrá autorizar la circulación de vehículos motorizados que no sean de carácter agrícola, quedando exentos de dicha autorización los titulares de las explotaciones colindantes con la vía pecuaria así como los trabajadores de las mismas. En cualquier caso, se mantendrá la prohibición de circular con vehículos motorizados en el momento de transitar el ganado y en aquellas vías pecuarias que estén calificadas como de especial importancia, por sus características propias, como el uso ganadero que soporten o su valor para la ordenación del territorio, así como por sus posibilidades de uso público o porque alcancen un importante valor como corredores ecológicos, para su tutela, protección y fomento. Para la realización de los cruzamientos de caminos y zanjas con las vías pecuarias afectadas por la actuación, será necesario contar con la pertinente autorización de la autoridad competente y ejecutar todos los condicionantes especificados en la correspondiente resolución de autorización."*

6.1.6 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MCP_MI_PS_01

Con el objetivo de que el proyecto fotovoltaico contribuya a la mejora de las condiciones económicas del municipio de Jimena de la Frontera una vez otorgada la preceptiva Autorización Ambiental Unificada por parte de la Administración Competente para el establecimiento de la planta fotovoltaica y su línea subterránea de evacuación, la entidad promotora del proyecto llevará a cabo jornadas intensivas de formación a las personas interesadas en participar en las obras de construcción y montaje de la planta fotovoltaica, con el fin de poder contar con estas personas el proceso constructivo de la planta y disminuir la tasa de desempleo del municipio.

MCP_MI_PS_02

En simetría con la medida anteriormente indicada, en la medida de lo posible, se subcontrarán los servicios de empresas locales (gestión de residuos, adquisición de materiales de menor entidad, etc.) y en caso de no ofrecerse los servicios necesarios se subcontrarán empresas de la provincia de Cádiz.

6.2 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.2.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

MP_MO_ATM_01

Las medidas correctoras y protectoras irán encaminadas a reducir los niveles de polvo y las emisiones de sustancias contaminantes a la atmósfera.

Para reducir **la inmisión de polvo** se va a proceder, entre otras acciones, al **riego de los carriles** transitados con una periodicidad variable en función de las condiciones climatológicas. La frecuencia de riegos será mayor en la época estival.

VENTAJAS	INCONVENIENTES
Rociado con agua	
▪ Sistema menos costoso de control de agua. ▪ Simple en el diseño y operación. ▪ Cuando se produce una buena mezcla de agua y del material la generación de polvo se reduce con efectividad.	▪ Problemas con las bajas temperaturas. ▪ La eficiencia del control de polvo es baja.

Asimismo, con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.

MP_MO_ATM_02

Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

MP_MO_ATM_03

El número de almacenamientos de material se reducirán en todo lo posible, realizándose en la zona destinada para ello; atendiendo a los vientos reinantes, se situarán y protegerán de forma que se evite la movilización de partículas, con objeto de evitar afecciones por este motivo.

MP_MO_ATM_04

Con objeto de prevenir, a largo plazo, la emisión de materia particulada deberá procederse a la revegetación de zonas afectadas por las obras en las que se haya eliminado la cobertura vegetal por necesidades constructivas.

MP_MO_ATM_05

Se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF_6) de manera periódica, mediante la verificación de la presión o de la densidad, con anotación de lecturas fuera de valor y acción correctiva programada si se confirman fugas. Además, en las actuaciones de mantenimiento que requieran vaciado de gas, se realizará una recuperación del mismo, mediante un equipo de recuperación.

MP_MO_ATM_06

Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimientos de tierra se procederá igualmente al riego previo a la actuación.

MP_MO_ATM_07

Para el transporte de material se emplearán unidades de transporte mayores que permitan disminuir el número de portes.

MP_MO_ATM_08

Para el tránsito de maquinaria pesada y vehículos se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 20 Km/hora.

MP_MO_ATM_09

Cuando se trate de actuaciones de **preparación previa de material** que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos **donde el viento sea menor**, de manera que se evite la generación de polvo por esa vía.

MP_MO_ATM_10

Las **emisiones a la atmósfera** procederán principalmente de los vehículos y maquinaria. Para reducir tales emisiones se realizarán **revisiones periódicas** de los mismos, manteniendo los niveles de emisión conforme a la legislación vigente. La periodicidad de tales revisiones irá en función del tipo de contaminante de que se trate, para lo cual se estará a lo dispuesto en la **legislación vigente**.

6.2.2 SOBRE LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

MP_MO_LUM_01

Las principales acciones propuestas son:

- No se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, a excepción del edificio control, que será de baja intensidad y apantallado hacia el suelo. Se instalarán interruptores con control de encendido y apagado de iluminación según la hora de puesta y salida del sol. En cualquier caso, se deberá cumplir con el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Si se instalarán dispositivos de vigilancia, se utilizarán cámaras infrarrojos u otra alternativa similar sin emisión de luz visible.

6.2.3 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

MP_MO_ACUS_02

En la fase de ejecución, la contaminación acústica viene originada principalmente por la maquinaria que trabaja en las obras. Para reducir el nivel de ruido de la misma se consideran distintas posibilidades no excluyentes unas de otras. Entre las actuaciones a realizar se consideran:

- **Autocontrol periódico de las emisiones sonoras**: Deberán realizarse mediciones acústicas en puntos de control representativos de la emisión sonora global de las obras hacia las zonas más afectadas. Se recomienda el seguimiento de las actividades que puedan ocasionar molestias, de donde derivará el correspondiente informe y, en su caso, se deberán tomar acciones correctivas si se superan los límites establecidos en la normativa.
- Deberá observarse el **cumplimiento de las disposiciones que le son de aplicación específicamente a las obras y uso de maquinaria al aire libre**, y que se encuentran recogidas en los artículos presentarse justificación del cumplimiento de las disposiciones que le son de aplicación específicamente a las obras y uso de maquinaria al aire libre, y que se encuentran recogidas en los artículos 39 y 41 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento contra la contaminación acústica en Andalucía, así como en el artículo 22 del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Se utilizará **maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa** (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en su modificación por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).
- Se llevará un control periódico simultáneo con los controles de los niveles sonoros, teniendo en cuenta el valor Umbral que establece los objetivos de calidad acústica marcados por el Decreto 6/2012.
- Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.
- Cuando se trate de actuaciones de preparación previa de material que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos donde el **viento sea menor**, de manera que se evite la transmisión del sonido por esa vía.
- **Mantenimiento adecuado** de la maquinaria:

- Empleo de revestimientos de goma en maquinaria pesada, grúas, etc.
- Mantenimiento preventivo y regular de la maquinaria.

- Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
- Se realizará a su vez los trabajos, sobre todo los pesados en la fase del día menos restrictiva, evitándose ejecutar los mismos durante el periodo nocturno.
- **Optimizar el tiempo** empleado en las actuaciones, siendo reducido el mismo en la medida de lo posible.

MP_MO_ACUS_03

MEDIDA ESPECÍFICA

MCFE1- SEGUIMIENTO DE LOS NIVELES DE INMISIÓN

Se contempla como medida correctora el seguimiento de los niveles de inmisión que se detallan en el apartado siguiente de seguimiento y plan de vigilancia. El objeto es la detección de la superación de los umbrales límites acorde con los objetivos de calidad acústica en cuyo caso proponer medidas de corrección mediante paralización de tajos o maquinaria que puedan inducir a la superación de los niveles y de partes de la actividad en caso necesario, todas ellas se proponen como medidas correctoras para reducir los niveles de inmisión. Medición aplicando las pautas descritas en la IT2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, referente a la evaluación de los de los emisores acústicos. Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.

Se llevará un control periódico simultáneo con los controles de los niveles sonoros, teniendo en cuenta el valor Umbral que establece los objetivos de calidad acústica marcados por el Decreto 6/2012.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: mensual con ensayo insitu con sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

6.2.4 SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

MP_MO_GS_01

Las medidas correctoras proyectadas en este aspecto deben ir encaminadas a:

- Reducir los riesgos de **contaminación** del suelo.
- Reducir la **degradación** del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc.
- Minimizar la **erosión**.
- Identificar los puntos aptos para el paso y **aparcamiento** de los vehículos.
- Evitar todo tipo de movimiento de tierras innecesarias.

Para la consecución de estos aspectos se actuará como se indica:

- Cuando se vaya a proceder a la realización de explanaciones, excavaciones, etc., se retirará previamente la capa más superficial del suelo, por ser la más fértil, con un espesor de **10 a 30 cm**, según el suelo de que se trate.
- La **maquinaria pesada** no podrá circular en ningún caso fuera de las vías indicadas y acondicionadas para ello, y en ningún caso circularán por suelo vegetal. Para el transporte de material a puntos cuyo acceso no esté habilitado para maquinaria pesada, se realizará con maquinaria ligera.
- El mantenimiento y limpieza de la maquinaria puede ocasionar vertidos sobre el suelo. Para la realización de estas labores la maquinaria será trasladada a **talleres autorizados,** siempre que sea posible. En el caso de que tales actuaciones se hayan de llevar a cabo en la propia zona, tendrán lugar, en zonas llanas, fuera de la red de drenaje natural y sobre suelo inerte con una capa superficial de arena o grava que pueda ser retirada fácilmente en caso de vertido accidental.
- Si se produce cualquier tipo de **vertido accidental** con productos tóxicos o nocivos sobre el terreno, caso de productos catalogados como peligroso se procederá inmediatamente a la retirada del material afectado, llevar al punto limpio de la obra donde se localizan residuos peligrosos y posteriormente retirados por gestor autorizado. Tales vertidos incluyen los restos de hormigón, lubricantes, aceites de la maquinaria, etc.
- El **estacionamiento de la maquinaría**, así como **la limpieza de las cubas** de hormigón se realizará en los puntos que se indique. En el caso de la maquinaría, ésta se estacionará en la zona habilitada, con escaso valor ecológico.
- En ningún caso se podrán establecer plantas para la elaboración de hormigón en la zona, o estas deberán ser legalmente autorizadas.
- El mantenimiento o reparación de equipos eléctricos y mecánicos y, en su caso, de vehículos se realizará en lugares especialmente habilitados para ello, que cuenten con suelo impermeable, elementos de recogida de efluentes con destino a su tratamiento y lugares adecuados para el acopio operativo de los residuos peligrosos generados durante las operaciones. La ausencia de lugar debidamente acondicionado en la instalación determinará la prohibición de realizar las operaciones de mantenimiento o reparación señaladas. Lo anterior se entiende sin perjuicio de que puedan producirse circunstancias accidentales que, de manera justificada, hagan necesaria la operación in situ sobre la máquina o vehículo, debiendo en este caso extremar las medidas de prevención y protección para garantizar la ausencia de efectos contaminantes derivados de las actuaciones.
- Cualquier incidente del que pueda derivarse contaminación del suelo deberá notificarse de inmediato a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, en orden a evaluar la posible afección medioambiental.
- En la realización de los caminos se evitará la creación de **taludes** siempre que sea posible. Para el relleno de pendientes se utilizará el excedente de material inerte procedente de excavaciones, etc. Para el mantenimiento de dicho material se **revegetará la zona**, con especies autóctonas adecuadas para la sujeción del suelo.
- En caso de degradación del suelo por compactación debido al paso de maquinaria pesada se procederá a la descompactación mecánica, tras la finalización de los tajos. Se debe evitar el trasiego de toda la maquinaria por zonas no recogidas dentro del ámbito de actuación y de los tajos balizados previamente.
- No se podrá realizar el vertido de aguas de lavado de vehículos a cauces públicos o red de saneamiento pública. Se deberán articular las medidas de prevenciones necesarias y

suficientes para la recogida, evitando el vertido incontrolado de efluentes a red o cauce público.

MP_MO_GS_02

Con relación a la generación de residuos, se establece:

- Todo almacenamiento de materias primas o auxiliares susceptibles de provocar contaminación del suelo por rotura de envases, depósitos o contenedores, deberá realizarse en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, evitando que se pueda producir contaminación del suelo y de las aguas por rotura o vuelco de su envase, debiendo observarse al menos los criterios establecidos para el almacenamiento de residuos peligrosos a excepción de aquellos referidos exclusivamente a residuos como el tipo de etiquetado y el tiempo máximo de almacenamiento temporal. En todo caso se observarán los reglamentos de seguridad industrial que resulten de aplicación.
- En cualquier caso, se llevará a cabo una **correcta gestión de los residuos** generados durante la fase de construcción, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.
- Establecimiento de punto limpio en la obra de manera que se separe y clasifique correctamente cada uno de los residuos.
- **Localización**, **señalización y correcto almacenaje** en zona determinada de los **productos tóxicos y peligrosos hasta la retirada por un Gestor autorizado** para el transporte y eliminación de productos tóxicos tales como aceites, lubricantes, grasa, pinturas, etc.

6.2.5 SOBRE LA VEGETACIÓN

MC_MO_FLO_01

En aquellas especies contempladas por la legislación forestal andaluza, será necesaria la autorización previa de la administración competente para su poda, corta, arranque etc. Es decir, una **autorización previa de tala y desbroce**. Así mismo, en aquellos ejemplares de mayor entidad se recomienda su traslado a otros puntos de la zona de estudio que permitan su mantenimiento.

MC_MO_FLO_02

Como norma general, se procurará que los movimientos de tierra sean los mínimos, y las infraestructuras anejas necesarias para la ejecución de las obras las indispensables, no se permitirán aquellas que necesiten de una instalación que afecte al medio natural.

MC_MO_FLO_03

Se prestará especial atención a la restauración de las zonas que acogieron acopios de material de préstamo, maquinaria, equipos y zonas de obras, al estado inicial de compactación mediante subsolación y descompactando el suelo subyacente.

MC_MO_FLO_04

La utilización de fitosanitarios y herbicidas está prohibido para evitar la acumulación residual de estos en el suelo y efecto perjudicar sobre las especias existentes en la zona. La existencia de vegetación herbácea atenúa la degradación de la zona, por lo cual, debería ser presente en áreas libres de instalaciones.

MC_MO_FLO_05

Se procurará la conservación, siempre y cuando no afecten al funcionamiento de la planta, de las especies ruderales y matorral que crezcan en los espacios libres existentes en el interior del vallado de la planta fotovoltaica.

MC_MO_FLO_06

Durante esta fase estará prohibido encender fuego, así como el acopio de materiales fácilmente inflamables que pudieran originar un incendio. Deberán existir, asimismo, medios materiales contra incendios y se establecerá un procedimiento operativo de actuación. Además, se deberá realizar un **Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales** (PAIF) **en fase de obras**.

MC_MO_FLO_07

Las obras de la línea de evacuación deberán realizarse respetando en la medida de lo posible la vegetación existente, procediendo al **retranqueo en campo** en aquellas zonas donde se identifique vegetación susceptible de ser afectada. El vallado perimetral deberá implantarse respetando la vegetación existente, por lo que, previamente al inicio de las obras, deberá procederse a un **replanteo** en campo con objeto de evitar dicha afección.

Se deberán respetar las señalizaciones de protección de las zonas verdes existentes en las parcelas objeto de estudio, de manera que no sean afectadas por el trasiego de maquinaria y/o acopio de materiales. No obstante, si durante la visita para el replanteo de la obra se detectan posibles afecciones, se realizará el retranqueo del mismo.

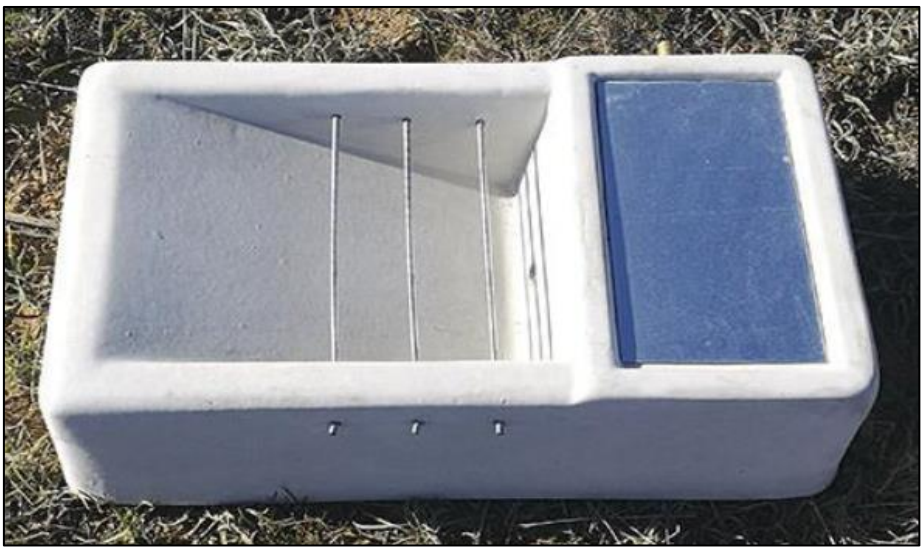
MC_MO_FLO_08

MCFE2. MEDIDA DE COMPENSACIÓN: INSTALACIÓN DE BEBEDEROS Y POSADEROS

Para favorecer la presencia de la avifauna se procederá a la instalación de bebederos y posaderos de distintas tipologías para su aprovechamiento por especies de aves, murciélagos e insectos. Al menos se establecerán 4 bebederos/5 ha y 4 posaderos/5 ha. La zona en la que se establecerán estos instrumentos serán las áreas de exclusión de la parcela en las que no se han dispuestos módulos fotovoltaicos. Concretamente, se han designado dos zonas en las que se establecerán los bebederos y posaderos; una de ellas se encuentra al noroeste de 3,5 ha y al sur de 7,5 ha aproximadamente. En la siguiente tabla se indican el número de bebederos y posaderos totales a establecer:

Número de bebederos/5 ha	4
Número de bebederos totales	5
Número de posaderos/5 ha	4
Número de posaderos totales	5

A continuación se indica un ejemplo del tipo de bebedero y posadero propuesto:



Fotografía 5. **Bebedero tipo "pileta de hormigón" usado normalmente en cotos de caza.**



Fotografía 6. Ejemplo de posadero artificial en campo de cultivo

MC_MO_FLO_07

MCFE3. MEDIDA DE COMPENSACIÓN: CREACIÓN DE MAJANOS

Se construirán majanos para la recuperación del conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), especie en regresión en muchas áreas agrícolas, y base en la cadena alimentaria de los ecosistemas mediterráneos: La construcción de los majanos se realizará en aquellas zonas donde los refugios naturales resultan insuficientes o inadecuados para que las poblaciones puedan salvaguardarse de los predadores e incrementar el éxito reproductivo.

Se efectuará un estudio previo de los emplazamientos disponibles con el objeto de escoger los más adecuados para la instalación de nuevos majanos de piedra, valorando la calidad del suelo (en zonas que puedan ser excavadas por los conejos), acceso a las zonas de alimentación, y distancia a la madriguera y/o vivar más próximo.

Esta medida también se realiza como compensación de la pérdida de hábitats para las distintas aves rapaces, así como los mamíferos depredadores, y teniendo en cuenta la cercanía de la zona en el ámbito del Plan de Conservación del Águila Imperial se realizará a través del proceso de recuperación del conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*).

Los ejemplares de *Oryctolagus cuniculus* (conejo de monte) de deberán introducirse, en el caso de realizar una repoblación, vacunados contra la mixomatosis y NHV, recomendándose su translocación desde cotos cercanos, que en caso de ser imposible estos procederán de granjas cinegéticas destinadas a su recuperación.

Los majanos se dispondrán en la zona destinada para la aplicación de la medida compensatoria relativa a la ejecución de la zona de protección y conservación de hábitats de interés comunitario (11 ha)- Se establecerán 2 majanos repartidos por la zona.

PRESUPUESTO TOTAL DESTINADO
10.000 €

Tabla 21.Presupuesto destinado a la creación de majanos.

MC_MO_FLO_08

MCFE4. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EL ALIMOCHE COMÚN

La planta fotovoltaica "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA" y su infraestructura de evacuación subterránea, se establecen sobre el **ámbito de aplicación del plan de conservación de Aves Necrófagas, específicamente del alimoche (*Neophron percnopterus)*.**

El plan de recuperación y conservación de aves necrófagas se lleva a cabo mediante su programa de actuación. El Programa de Actuación de las Aves Necrófagas, aprobado mediante la Orden de 20 de mayo de 2015, concreta en el tiempo y en el territorio las actuaciones necesarias para desarrollar las medidas previstas en el Plan. Así pues, de acuerdo a lo establecido en la ficha resumen sobre el seguimiento de la población de esta especie en 2019 elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía se detecta que en la provincia de Cádiz, se encuentran 15 parejas seguras equivalente al 60% del número de parejas que se han detectado en Andalucía concluyéndose que el veneno junto con los parques eólicos continúan siendo las principales amenazadas de cara a la recuperación del alimoche en la región.

Considerando lo anterior, y con el fin de contribuir a la consecución de los objetivos del plan de conservación de Aves Necrófagas, específicamente del alimoche *(Neophron percnopterus).* Se propone llevar a cabo un seguimiento de esta especie consensuado con la administración competente en un radio de 10 km de la planta fotovoltaica, con el fin de identificar la presencia de ejemplares en este ámbito. Este seguimiento se llevaría a cabo durante los primeros 5 años de funcionamiento de la planta fotovoltaica.

MC_MO_FLO_09

MCFE5: MEDIDA COMPENSATORIA: CONSTRUCCIÓN DE PRIMILLAR

Esta medida tiene como objetivo minimizar el impacto de las instalaciones, así como reforzar el esfuerzo reproductor del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).

El primillar debe tener unas dimensiones de 3 x 2 metros, una altura de 5 metros de altura y una solera de hormigón de 15 cm de espesor. Los cerramientos serán de bloques lisos de color marrón u ocre y la cubierta se construirá con una estructura metálica con machihembrado cerámico con finalización de tejas árabes envejecidas.

La puerta de entrada deberá construirse con chapa lisa con todos sus herrajes y cerradura, y localizarse orientada al norte con dimensiones de 90 x 200 cm. Los huecos exteriores de 10 x 10 cm tendrán su debida repisa exterior de 7 cm de longitud como máximo (para dificultar la predación), construidos a partir de los 4 metros de altura, dispuestos a tresbolillo y en todas las caras de la infraestructura (un 10% de estos huecos serán utilizados como huecos de ventilación, debiéndose tapar con rejillas para evitar la entrada de aves oportunistas como los estorninos (*Sturnus unicolor*) muy comunes en la zona).

Dentro del edificio se colocarán cajas nido, sobre estanterías simples (ángulos y tableros) haciéndolas coincidir con los huecos exteriores y debiendo ser el orificio de entrada circular con un diámetro de 6 cm en el 75% de los orificios exteriores y de 10 cm en el 25% restantes. Las cajas nidos deberán de disponer de una tapa, opuesta al orificio de entrada, con bisagras que permitan inspeccionar en su interior. Las cajas nido deberán presentar un relleno interior de 0,5 cm con arena fina.

Se realizará seguimiento del funcionamiento de la medida, localización e identificación de colonias en el entorno, el contacto con sus propietarios, y la mejora del sustrato de nidificación, contrarrestando el efecto negativo de restauraciones pasadas mal planteadas, o del propio deterioro de la edificación emitiendo informe en el que se puedan comparar los datos y su evolución de forma anual.

El seguimiento será realizado durante toda la fase de funcionamiento. Los informes serán emitidos a la delegación del territorio de medio ambiente como medida especifica en seguimiento.

PRESUPUESTO TOTAL DESTINADO	
Construcción y mejora de primillares	**7.000 €**

Tabla 28. *Presupuesto destinado a la construcción y mejora de primillares.*

MEDIDAS ESPECÍFICAS

MC_MO_FLO_09

MCFE6. MEDIDAS PARA EL TRATAMIENTO ANTIRREFLECTANTE DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos contarán con un tratamiento químico antirreflectante, con objeto de minimizar o evitar el reflejo de la luz y evitar el «efecto llamada» de los paneles sobre las aves. Esto es eficaz incluso en periodos nocturnos con luna llena, ya que evitar dicho efecto.

MC_MO_FLO_08

MCFE8. MEDIDA DE COMPENSACIÓN: CREACIÓN DE CHARCAS

Dentro de este grupo faunístico, podemos encontrar a reptiles y anfibios que son uno de los grupos de fauna más amenazado a nivel mundial. Los anfibios cuentan con un 32% de las especies catalogadas bajo alguna categoría de amenaza. Esta cifra llama la atención si la comparamos con la equivalente para otros grupos faunísticos, como las aves, con un 12% de especies amenazadas o los mamíferos, con un 23%.

Para disminuir las amenazas de este grupo de especies se pretende poner en marcha acciones de recuperación y restauración de puntos de agua donde puedan reproducirse y mantener en buen estado el hábitat terrestre existente entre puntos de agua cercanos, de manera que se mantenga la conectividad entre los fragmentos de vegetación remanente para que puedan desplazarse sin problemas y reproducirse en varios puntos de agua.

Para conseguir este objetivo se procederá a la creación de dos pequeñas charcas artificiales en la zona de protección de los hábitats de interés comunitario. Esta medida será de gran utilidad para favorecer su reproducción en lugares en los que los puntos de agua han ido desapareciendo y sus poblaciones están en regresión. De esta manera, al favorecer su reproducción, se incrementa el número de efectivos y mejoran sus poblaciones.

El objetivo es que los anfibios colonicen el nuevo recurso por sí solos, ya que presentan una alta capacidad colonizadora de forma natural.



Fotografía 7. Ejemplo de charca creada con estos materiales. Fuente: Guía de iniciativas locales para anfibios (Moreno y Rodríguez,WWF, 2013)

Es importante evitar grandes movimientos de tierras e impactos ambientales innecesarios. Se deben aprovechar vaguadas. Otro aspecto para considerar es la cercanía a un punto de agua (pozos, fuentes, manantiales, etc.) que facilitará el llenado en caso de que sea necesario, especialmente en épocas de sequía. Se puede optar por crear una charca temporal, que se llene tan sólo con agua de lluvia y se seque en verano, ya que este tipo de charcas son las más beneficiosas para la mayoría de las especies de anfibios.



Ilustración 57. Dimensiones de la charca. Fuente: Guía de iniciativas locales para anfibios (Moreno y Rodríguez,WWF, 2013).

Para una charca de pequeño tamaño como la que se muestra en el esquema, son necesarios los siguientes materiales: una lámina impermeable 6 x 6 m, geotextil, 1 m^3de arena lavada y 1 m^3 de gravas. Además, se realizará un vallado de madera en la charca para evitar entren animales silvestres (jabalíes, ciervos, etc.) o ganado (bovino, porcino, etc.) que pueden pisotear y deteriorar la charca.

PRESUPUESTO TOTAL DESTINADO
3.500 €

Tabla 22. Presupuesto destinado a la creación de charcas.

6.2.6 SOBRE EL PAISAJE

No hay grandes movimientos de tierras, ya que a través de las estructuras verticales prácticamente la instalación se acomoda a la orografía actual, los movimientos más importantes son los derivados de la ejecución de las zanjas para el cableado y para la línea subterránea de evacuación.

MP_MO_PJ_01

Debido a la extensión que ocupa, es imposible mimetizar la actuación en el paisaje, a pesar de ello, se proponen, las siguientes actuaciones correctoras:

- Los **caminos de nuevo trazado son de zahorra natural**, para minimizar el efecto cromático del pavimento de los caminos sobre el paisaje.
- Recuperación de las áreas degradadas por la obra.
- **Hidrosiembra de taludes y terraplenes** generados por los caminos y viales.
- **Retirada** de las instalaciones auxiliares de obra y limpieza de **residuos a los vertederos adecuados**.
- **Creación de apantallamiento visual vegetal según las zonas de mayor visibilidad detectadas en el análisis de cuencas visuales.**
  - Las características estéticas de las construcciones serán similares a las de la arquitectura rural tradicional de la zona, empleando materiales y colores que permitan su integración en el entorno.
  - Se evitará destellos de los materiales, especialmente de los soportes y materiales de la instalación fotovoltaica, así como de la totalidad de las infraestructuras y construcciones asociadas. Los módulos fotovoltaicos serán anti reflectantes, de manera que se minimice o evite el reflejo de la luz, incluso en periodos nocturnos con luna llena, con el fin de evitar el "efecto llamada" de los paneles sobre la avifauna acuática, o la excesiva visibilidad desde puntos alejados de la planta.
  - Se deberá proceder a la restauración paisajística de las zonas afectadas por las obras, para lo cual se procederá a restaurar ambientalmente las zonas afectadas de tal forma que se integren en el entorno geográfico.
  - Al final de la fase de construcción, se procederá a la retirada de todas las instalaciones provisionales y de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

MP_MO_PJ_01

MCFE9. APANTALLAMIENTO VISUAL

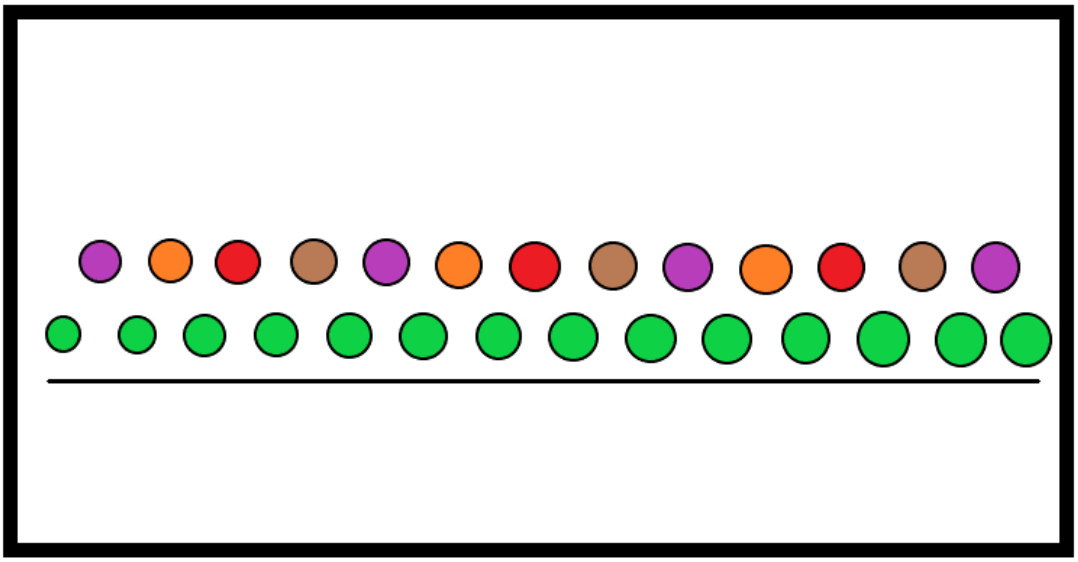
Se recomienda el establecimiento de una pantalla vegetal en las zonas donde los módulos y los elementos del proyecto generan una pérdida de la calidad visual. En este sentido, la ubicación propuesta se corresponde con aquellas zonas desde donde es visible la planta y no se cuenca con vegetación natural que la rodee, esto es, las zonas de mayor tránsito acorde al resultado de cuencas visuales obtenido en base a la visibilidad desde los puntos de observación considerados. En cualquier

caso, **se respetarán los pies de arbolado y vegetación natural existentes** junto al perímetro de la planta, "incorporándolos" a la pantalla vegetal de nueva creación y en ningún caso se verá.

Como se explicó previamente, se propone la creación de una pantalla visual en la planta solar, de manera que reduzca las afecciones ocasionadas por la pérdida de calidad paisajística del entorno.

Para el establecimiento de la pantalla vegetal indicada, se propone la plantación de una *Quercus ilex* (encina) por fuera del vallado perimetral cada dos metros y una especie de una especie de *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Chamaerops humilis* (palmito) y *Quercus coccífera* (Coscoja), rotatoria *a* tresbolillos [1] a una distancia de 1 m a lo largo del vallado perimetral y en la sección expuesta en la ilustración abajo indicada.

La longitud total del apantallamiento vegetal es de 1.482 metros, resultando un total de 741 ejemplares de *Quercus ilex* (encina) y 247 ejemplares de cada una de las especies variantes (por la disposición a tresbolillo).



Leyenda	Especie
	Quercus ilex (Encina)
	Chamaerops humilis (lentisco)
	Pistacia lentiscus (Lentisco)
	Quercus coccifera (Coscoja)
——	*Valla perimetral PSFV Adar Puerto de Santa María*

[1] (*tres bolillos, podrá ser sustituido por plantación en hilera de forma puntual, donde por razones de espacio respecto de la propiedad de parcela, no permita la configuración predeterminada)*

Tabla 23. Metodología de la plantación. Fuente: Elaboración propia.

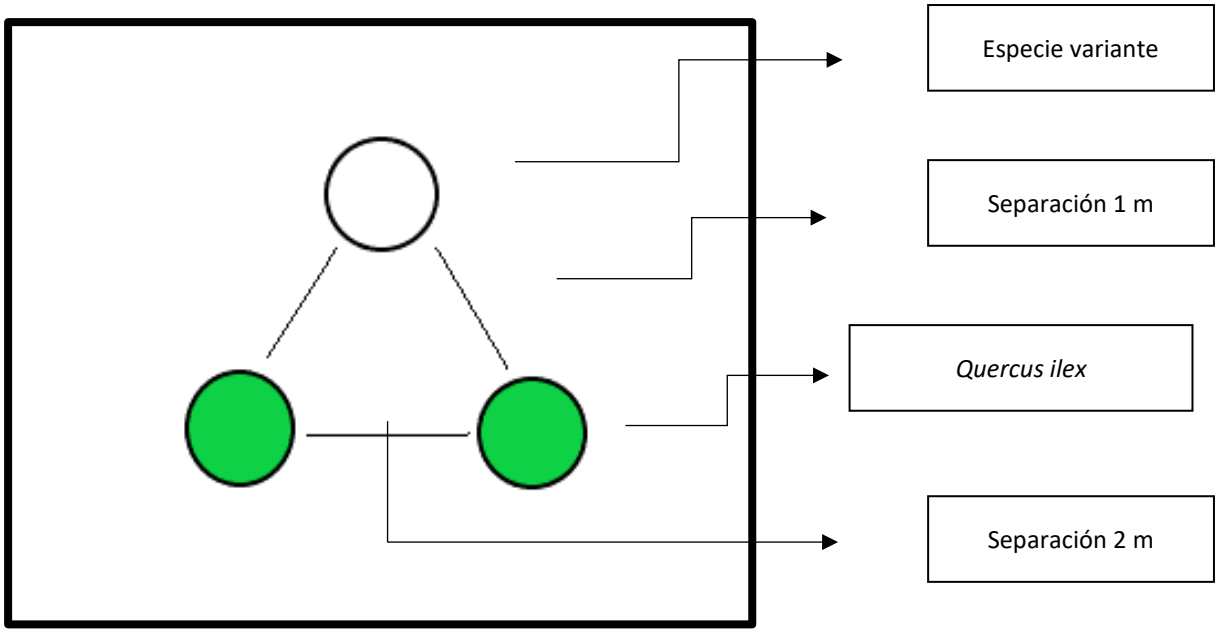


Ilustración 58.Metodología de la plantación a tresbolillo. Fuente: Elaboración propia.

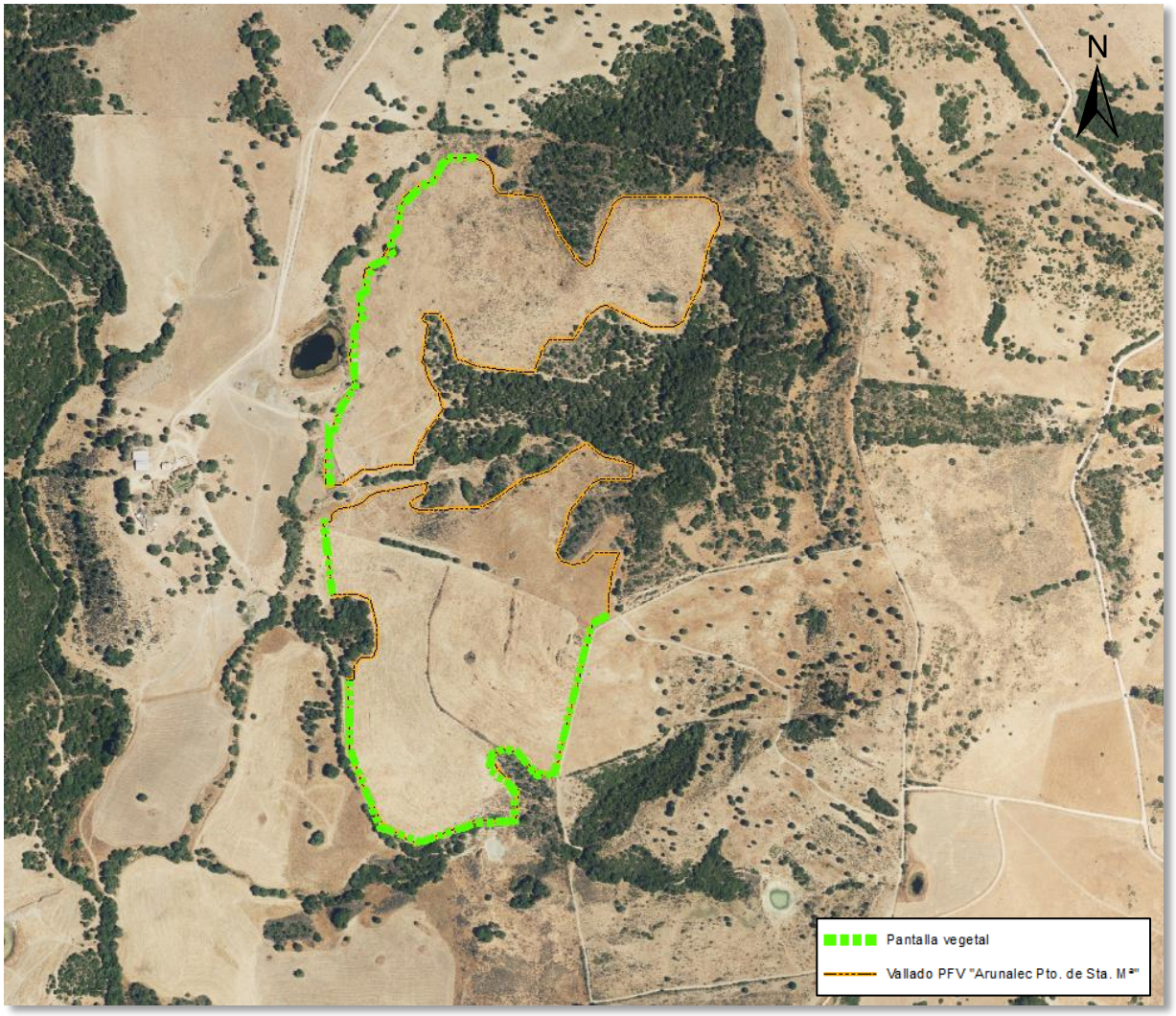


Ilustración 59. Apantallamiento vegetal propuesto.

Para la ejecución de dicho apantallamiento serán necesarias el siguiente número de especies:

Especie	Cantidad
Quercus ilex (Encina)	741
Chamaerops humilis (lentisco)	247
Pistacia lentiscus (Lentisco)	247
Quercus Coccífera (Coscoja)	247

Tabla 24. Especies a emplear para el apantallamiento visual.

Este apantallamiento tiene por objeto la ocultación e integración paisajística de la planta y actúa en sinergia con la propuesta de los puntos descritos en el presente punto. La longitud de la pantalla

propuesta es de 1.430 metros, la plantación propuesta a tresbolillo, para la simulación de la naturalidad. En caso de falta de espacio, se podrán realizar plantaciones lineales de forma justificada tras replanteo en campo.

Presupuesto de la pantalla vegetal propuesta:

Plantación	Coste unitario	Costo total
Quercus ilex (Encina) 50 – 80 cm	2,20 €/ejemplar	1.630,00 €
Chamaerops humilis (Palmito) 30 – 50 cm	6,06 €/ejemplar	1.496,82 €
Pistacia lentiscus (Lentisco) 80 -120 cm	5,57 €/ejemplar	1.375,79 €
Quercus Coccífera (Coscoja) 40- 60 cm	2,63 €/ejemplar	649,61 €
Total		**5152,22 €**

Se emplearán plantas procedentes de vivero, con al menos 20 cm de porte y al menos 2 savias, en corcho de siembra o alveolos (salvo bulbos). Con una segregación de un corcho de plantación por 1 m^2.

Medios auxiliares:

1 hectárea	Actuación	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
4,5 h	Tractor de 90 CV. De ruedas, cabina con aire acondicionado	35	157,5
4 h	Arado de vertedera para labor profunda Trisurco X13 8",	25	100
11,8 h	Tractorista	15	177
5,3 h	Tractor de 60 CV, de ruedas, con arco de seguridad, frut	35	185,5
1 ha	Pase escarificador 7bra trac90	60	60
0,5 h	Remolque de capacidad 3 toneladas, 2 ruedas, arrastrado,	15	7,5
400 kg	Superfosfato simple de cal 18%, polv o. Composición: fósf	0,25	100
200 kg	Sulfato potásico al 50%, cristales solubles. Muy soluble	0,6	120
0,8 h	Sembradora	15	12
0,8 h	Peón agrícola mayor de 18 años	14	11,2
1 h	Equipo combinado de vibrocultor + rodillo, ancho de trab	15	15
2 h	Segadora de forraje de barra guadañadora, ancho de corte	15	30
1 h	Rastrillo henificador para hilerar, esparcir, airear	15	15
	TOTAL		**629**

Total en superficie propuesta: 629 € x 0,143 ha = 89,95 € + 5.152,22 € = 5.242,17 €

6.2.7 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MP_MO_PS_01

Durante el desarrollo de las obras se asegurará la no afectación de las instalaciones existentes en la zona, tales como pistas, carreteras, etc., de forma que nunca permanezca cortado el acceso a fincas colindantes, de esta manera se extremarán las precauciones con los viales existentes de la planta fotovoltaica, de manera que no influyan las obras en el mantenimiento y/o vigilancia del mismo.

En caso de verse afectada alguna de las mismas, se comunicará previamente a los afectados, al menos 24 horas antes y nunca permanecerá cerrada más de 8 horas, es decir, una jornada laboral. Cuando el ancho de la misma lo permita, sólo se afectará la mitad de la misma, pudiendo circularse por la otra mitad y en la fase siguiente, al contrario.

En la medida de lo posible de dará prioridad a la contratación de operarios locales o en su defecto del entorno más próximo.

6.2.8 SOBRE LOS RESIDUOS Y VERTIDOS GENERADOS

MP_MO_RS_01

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

MP_MO_RS_02

- **Prevención en la adquisición de materiales**

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

MP_MO_RS_03

- **Prevención en la Puesta en Obra**

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La apertura de zanjas se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para las cimentaciones y estructuras, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.

- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

- **MP_MO_RS_04**

- **Prevención en el Almacenamiento en Obra**

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

- **Medidas de separación en obra.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T

Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Se debe establecer un punto limpio en la obra de manera que se separe y clasifique correctamente cada uno de los residuos.

- El **material sobrante** (material de desbroce, suelos inadecuados...) se llevará a **vertederos adecuados**, nunca será extendido sobre lugares no afectados por la propia obra.
- En cualquier caso, se llevará a cabo una **correcta gestión de los residuos** generados en la construcción de la planta fotovoltaica, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.
- **Localización**, **señalización y correcto almacenaje** en zona determinada de los **productos tóxicos y peligrosos hasta la retirada por un Gestor autorizado** para el transporte y eliminación de productos tóxicos tales como aceites, lubricantes, grasa, pinturas, etc.

MP_MO_RS_05

MEDIDAS RELATIVAS A LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

- Todos los residuos de carácter municipal o asimilables generados durante la duración de las obras deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente ordenanza municipal de residuos, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza o recogida establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a un Gestor de Residuos

debidamente autorizado y/o registrado en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, previsto en el artículo 45 del decreto 356/2010, de 3 de agosto.

- En lo referente a los Residuos Peligrosos producidos durante la duración de las obras, deberán cumplirse las obligaciones que se establecen en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1988, relativas al Envasado, Etiquetado, Registro y, muy especialmente, al Almacenamiento y Gestión posterior mediante entrega a un Gestor Autorizado, así como en el artículo 16 del Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- El promotor de la obra de construcción y demolición incluirá en el proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que estime los residuos que se producirán en la obra y su potencial tratamiento aplicable, así como redactará las cláusulas obligatorias relativas a la gestión de dichos residuos en el pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto y finalmente redactará un presupuesto para la gestión de dichos residuos que figurará en el presupuesto de la obra en capítulo independiente.
- La persona física o jurídica que ejecute la obra deberá presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, el referido plan se basará en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición incluido en el proyecto de ejecución de la actuación y formará parte de los documentos contractuales de la misma.
- Los residuos de construcción y demolición originados en la obra se destinarán preferentemente a operaciones de reutilización, reciclado u a otras formas de valorización.
- Para aquellos residuos de construcción y demolición excluidas las tierras y piedras no contaminadas reutilizadas en la misma obra, deberá tenerse constancia documental de su entrega a un gestor debidamente registrado, en el que figure la identificación del poseedor y del productor de los mismos, la obra de procedencia de los mismos, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, tipo de residuos entregados, codificados con respecto a la lista europea de residuos aprobada por Decisión de la Comisión 2014/955/CE, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- En caso de que el gestor al que se entreguen los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación final al que se destinarán los residuos.
- Los residuos se mantendrán en todo momento en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- No podrán depositarse en vertedero los residuos de construcción y demolición generados en la obra que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo, esto no será aplicable a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable.
- Las distintas entidades constructoras deberán figurar registrados como productores de residuos peligrosos en el registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las actividades que usan disolventes orgánicos, regulado por artículo 45 del Decreto 356/2010 de 3 de agosto.

MP_MO_RS_06

MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

- La producción de residuos peligrosos se realizará en las condiciones determinadas en la Ley 22/2011, de 29 de julio, de residuos y suelos contaminados, el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, en aquellas disposiciones vigentes, el Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía, y cuantas normas de desarrollo o modificaciones de las anteriores pudieran producirse durante el mantenimiento de la actividad.
- Todo almacenamiento de residuos peligrosos deberá estar delimitado, señalizado, protegido de la intemperie y del contacto del residuo o su envase con suelo sin acondicionar y contará con medidas de retención y control de derrames suficiente y medidas contraincendios.
- En ningún momento se mezclarán residuos peligrosos con residuos que no tienen la consideración de peligrosos, a menos que con ello se garantice que los residuos se valorizan o eliminan sin poner en peligro la salud de las personas y sin utilizar procedimientos, ni métodos que perjudiquen el medio ambiente.
- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos peligrosos producidos en el establecimiento será de seis meses.
- De conformidad con lo establecido en el artículo 13.1.d) del Decreto 73/2012, se dispondrá de un registro donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos y cuando proceda, se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida.

MP_MO_RS_07

MEDIDAS A RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Los residuos no peligrosos generados en la instalación deberán almacenarse adecuadamente, de forma segregada y ser gestionados en todo caso por una entidad inscrita como gestor de residuos no peligrosos en el registro previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.
- El tiempo máximo de almacenamiento temporal de los residuos no peligrosos en el establecimiento será de dos años.
- Todos los residuos municipales generados en la planta deberán almacenarse y gestionarse de acuerdo con lo indicado en la correspondiente Ordenanza Municipal, debiendo ser entregados a los servicios de limpieza establecidos por la Entidad Local, o en su caso, a una entidad inscrita como gestor de residuos no peligrosos en el registro previsto en el artículo 45 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto.
- Los residuos urbanos o asimilables y no peligrosos producidos en la instalación deberán ser almacenados y gestionados correctamente, de acuerdo a su naturaleza, sin poner en peligro la salud de las personas y sin dañar al medio ambiente.
- En cualquier caso, se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la construcción de la planta fotovoltaica, depositándose los mismos sobre los contenedores situados en la zona, para lo cual se determinará un punto limpio en obra.

6.2.9 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIOS

MP_MO_RI_01

- **Medidas preventivas:**

- **Se prohíbe** en todas las épocas del año:
  - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión.
  - Arrojar o abandonar sobre el terreno papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.

- Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro medio y alto.
- Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto (meses de abril a octubre) las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.
- Con el fin de minimizar el riesgo de incendio forestal se tendrán que extremar las precauciones durante las obras de excavación e instalación de la red y las placas solares, especialmente con respecto al uso de maquinaria susceptible de generar chispas (Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre maquinaria).
- Se tendrá que proceder a la retirada de los restos vegetales generados en un plazo máximo de 20 días desde su generación.
- Se tendrá que prever un plan de mantenimiento anual de los accesos para garantizar su operatividad durante la época de máximo riesgo de incendios. Los accesos se mantendrán en buen estado de conservación, permitiendo siempre la circulación de vehículos de extinción.
- En caso de que los caminos de acceso en la planta queden cerradas al acceso público, bomberos, agentes medioambientales, y personal técnico de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, dispondrán de llaves para acceder en caso de emergencia.
- En la planta fotovoltaica se instalarán carteles informativos que recuerden a los operarios el riesgo de incendio forestal existente y las medidas mínimas de prevención que tienen que adoptar.

MP_MO_RI_02

- Se elaborará e implantará un **Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales** en fase de construcción.

6.2.10 SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MP_MO_SOC_01

En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras, deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación.

Deberán recogerse las recomendaciones que se contemplen en los informes arqueológicos derivados de las prospecciones preliminares y actuaciones derivadas de la grafía y documentación que el técnico arqueólogo contemple.

MP_MO_SOC_02

Se realizará además una prospección arqueológica superficial en toda la zona de la implantación que está pendiente de aprobación por el organismo competente.

6.2.11 SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

MP_MO_VP_01

Como ya se mencionó, la línea subterránea de evacuación atraviesa la Cañada Real de la Hijonera, la Cañada Real de Gaucín y la Vereda de San Roque, presentando además largos paralelismos con las dos últimas, por lo que deberán contar con la autorización previa de la Delegación Provincial de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible mediante presentación de solicitud específica ante dicha Delegación.

MP_MO_VP_02

Además, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La legislación vigente en materia de vías pecuarias establece la necesidad de solicitar la correspondiente **autorización previa** a las actuaciones que afecten a la Vía.
- No podrá verse ocupada por ninguna instalación ni construcción de la instalación fotovoltaica sin la correspondiente **autorización por parte de la Administración competente** (Consejería de Medio Ambiente).
- En el supuesto de uso de la vía pecuaria por ganado en el mismo momento en que se está empleando por las obras de construcción, deberá facilitarse el paso del mismo, retirando los medios mecánicos o materiales que se hallen circulando sobre la misma en el momento.

6.3 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

6.3.1 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA Y LA ATMÓSFERA

MP_MF_ATM_01

- Se realizarán mediciones periódicas de ruido durante los 3 primeros años de la vida útil de la PFV a fin de no sobrepasar los umbrales marcados por la normativa de aplicación en vigor.

MP_MF_ATM_02

- Los equipos e instalaciones productoras de ruidos y vibraciones se ubicarán siempre que sea posible dentro de edificios confinados y con aislamiento acústico suficiente y en todo caso con los elementos adecuados para amortiguar la transmisión de vibraciones.

MP_MF_ATM_03

- Según previene el artículo 49 del Decreto 6/2012, se deberá presentar una vez iniciada la actividad, y a más tardar en el plazo de un mes desde la puesta en funcionamiento, certificación realizada por el personal técnico competente de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústica.

Se deberán incluir las mediciones, siguiendo la metodología establecida en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, de los niveles sonoros, en todos los puntos utilizados para la elaboración del Estudio Acústico, a efectos de comprobación práctica.

6.3.2 SOBRE EL SUELO

MP_MF_GS_03

Durante esta fase, los riesgos que afectan al suelo se relacionan con la posible contaminación del mismo por restos oleosos y demás lubricantes empleados para el mantenimiento de la planta fotovoltaica, procediéndose al almacenamiento de los residuos generados en los contenedores habilitados a tal efecto. Posteriormente se transportarán a las instalaciones de tratamiento mediante gestor autorizado.

Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción del parque fotovoltaico y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

La actividad es potencialmente contaminante del suelo, al figurar las actividades de gestión de residuos incluidas en la relación del anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, por tanto, se deberán inscribir y actualizar los datos de la actividad en el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados de Andalucía, regulado por Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados, siempre en los términos dictados por el propio reglamento y la normativa que se pueda desarrollar relativa al citado inventario.

MP_MF_GS_03

Transitoriamente, en tanto no se habiliten los instrumentos necesarios para el funcionamiento de dicho inventario, y con una periodicidad de dos años el promotor presentará un Informe de Situación de suelos 'periódico' que contemplará el contenido mínimo establecido en el anexo II del citado Real Decreto 9/2005. Igualmente, se remitirán Informes de Situación de suelos en los supuestos de ampliación, modificación o clausura de la actividad.

6.3.3 SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MF_AG_01

Las medidas en este punto irán encaminadas a evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del río o arroyos presentes u otras zonas de drenaje natural. Para conseguir esto, no se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural.

MP_MF_AG_02

Se prohíbe la utilización de herbicidas y/o pesticidas para la utilización en las zonas a mantener libres de vegetación a fin de evitar contaminación del suelo, aguas subterráneas y /o fauna.

MP_MF_AG_03

Tanto en los centros de transformación de la planta, como en la Subestación eléctrica, se dispondrá bajo cada transformador un cubeto prefabricado para la retención de la totalidad del aceite dieléctrico contenido en cada transformador, en caso de rotura o fuga. Se trata de un sistema de retención modular que dispone de un tubo de salida para el agua de lluvia, de manera que el cubeto cuenta con toda su capacidad de retención disponible. En este tubo se coloca un filtro especial que en contacto

con aceite se endurece, por lo que en caso de rotura o fuga el aceite quedaría retenido en el interior del cubeto.

6.3.4 SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MF_FLO_01

Serán medidas tendentes a **limitar la existencia/inicio de fuego**, para ello se deben establecer medidas de precaución en actuaciones de soldadura u otras en las que se pueda producir ignición.

MP_MF_FLO_02

Aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se **señalizarán** sobre el terreno.

MP_MF_FLO_03

Quedará **prohibido encender fuego** en el periodo de mayo a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.

MP_MF_FLO_04

Deberán realizarse **seguimientos y mantenimiento** de la vegetación propuesta en las medidas propuestas sobre la vegetación. En este sentido, se comprobará el estado de la vegetación plantada, así como el estado de la vegetación de la pantalla visual, y de las especies vulnerables sembradas, y de la vegetación natural que se ha mantenido.

Así mismo, se deberá verificar el estado del arbolado trasplantado.

6.3.5 SOBRE LA FAUNA

MP_MF_FAU_01

Se realizará una prospección anual durante al menos 5 años en el ámbito y entorno de la planta fotovoltaica, con el fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés.

MP_MF_FAU_02

En caso de detectar ejemplares heridos dentro de la planta fotovoltaica por parte del personal de mantenimiento se comunicará a la Delegación de Medio Ambiente.

MP_MF_FAU_03

Se deberá comprobar además la correcta permeabilidad de fauna del vallado cinegético.

MP_MF_FAU_04

Se deberá de reducir al máximo el impacto lumínico sobre la fauna, limitándose la iluminación artificial a su uso en los puntos de acceso y de forma ocasional para labores de mantenimiento y vigilancia ante detección de intrusos en el resto de las instalaciones y perímetro de la planta.

6.3.6 SOBRE EL PAISAJE

MP_MF_PJ_01

Se localizará una zona de acopio de materiales para las labores de mantenimiento con la finalidad de mantener lo más limpio posibles las instalaciones de restos y/o residuos.

MP_MF_PJ_02

Se deberá comprobar el buen estado y funcionamiento de la pantalla visual natural creada con el fin de comprobar la consecución de objetivos en relación a la mitigación de impactos paisajísticos del proyecto.

6.3.7 SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

La planta fotovoltaica implica, durante su fase de funcionamiento, una serie de labores de mantenimiento, divididas estas en:

- Mantenimiento preventivo: Consistente en el ajuste de pernos, tornillos, mantención de la corona de orientación con motor de cada seguidor, mantención de inversores y del alumbrado.
- Mantenimiento continúo de paneles fotovoltaicos, consistente en la limpieza de dichos paneles.

MP_MF_RS_01

El proyecto deberá contar con una zona de punto limpio que estará en funcionamiento durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica.

Dentro de las labores de mantenimiento mencionadas, se incluye la gestión de los residuos generados, destacando los siguientes:

- Residuos de embalajes: plástico, cartón, madera.
- Residuos eléctricos: fusibles, cables, módulos, iluminación LED.
- Absorbentes contaminados: principalmente serán trapos de limpieza contaminados con pintura, aceites, grasas o lubricantes.
- Hierro y acero: incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, vallado, etc.
- Aceites usados de los transformadores.

La gestión de estos residuos será realizada por Gestor Autorizado de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, que se encargará de proveer los contenedores necesarios en función de los residuos a almacenar, así como de la recogida y gestión de los mismos. Esta recogida se llevará a cabo, como mínimo, en un período que un superará en ningún caso los **6 meses**.

Premisas en la valoración

La generación de residuos durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica no superará las 10 toneladas anuales, que supone el límite establecido por el *Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.* Por ello, y en base a lo dicho en el Decreto, la entidad deberá darse de alta como Pequeño Productor de Residuos Peligrosos.

Los valores en referencia a los residuos generados son estimativos, no teniendo datos cuantitativos en referencia a una planta de estas características. Por tanto, será en la fase de funcionamiento del primer año cuando dichos datos sean reales, entregándose antes del 1 de marzo del año siguiente, y pudiendo así cuantificarse hacia arriba o hacia abajo la generación de residuos.

CÓDIGOS LER DE LOS RESIDUOS DERIVADOS DEL MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN:

Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
15 01 01	Envases de papel y cartón.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 02	Envases de plástico.	500 kg/año	Gestor autorizado
15 01 03	Envases de madera.	50 kg/año	Gestor autorizado
15 01 04	Envases metálicos.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 05	Envases compuestos.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 06	Envases mezclados.	100 kg/año	Gestor autorizado
15 01 07	Envases de vidrio.	50 kg/año	Gestor autorizado
15 01 09	Envases textiles.	10 kg/año	Gestor autorizado
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	50 kg/año	Gestor autorizado
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	20 kg/año	Gestor autorizado
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.	80 kg/año	Gestor autorizado

(*Residuos peligrosos)

Residuos eléctricos.

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos desechados.	10 kg/año	Gestor autorizado
16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15.	10 kg/año	Gestor autorizado

(*Residuos peligrosos)

Hierro y acero.

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual)	Destino
17 04 05	Hierro y acero.	400 kg/año	Gestor autorizado

Aceites, grasas y lubricantes.

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	5 l/año	Gestor autorizado
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	5 l/año	Gestor autorizado
13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	5 l/año	Gestor autorizado

(*Residuos peligrosos)

Pinturas.

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	20 l/año	Gestor autorizado
08 01 12	Residuos de pintura y barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 11.	10 kg/año	Gestor autorizado
080114	Lodos de pintura y barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 13.	10 kg/año	Gestor autorizado
080115*	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	10 kg/año	Gestor autorizado
080116	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 15.	10 kg/año	Gestor autorizado
080119*	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	10 kg/año	Gestor autorizado
080120	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz, distintos de los especificados en el código 08 01 19.	10 kg/año	Gestor autorizado
080199	Residuos no especificados en otra categoría.	10 kg/año	Gestor autorizado

(*Residuos peligrosos)

Ácidos o álcalis.

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
110111*	Líquidos acuosos de enjuague que contienen sustancias peligrosas.	4 l/año	Gestor autorizado

CÓDIGO LER	Residuo	Valores estimativos para una planta fotovoltaica de forma anual	Destino
110112	Líquidos acuosos de enjuague distintos de los especificados en el código 11 01 11.	4 l/año	Gestor autorizado
110113*	Residuos de desengrasado que contienen sustancias peligrosas	4 l/año	Gestor autorizado
110114	Residuos de desengrasado distintos de los especificados en el código 11 01 13.	4 l/año	Gestor autorizado
110198*	Otros residuos que contienen sustancias peligrosas.	4 l/año	Gestor autorizado
110199	Residuos no especificados en otra categoría.	4 l/año	Gestor autorizado

(*Residuos peligrosos)

6.3.8 SOBRE EL RIESGO DE INCENDIO

MCP_MF_RI_01

Como se ha comentado en párrafos anteriores, el futuro parque estará sujeto a la legislación vigente en materia de incendios forestales:

- **Se prohíbe** en todas las épocas del año:
  - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos en combustión.
  - Arrojar o abandonar sobre el terreno papeles, plásticos, vidrios o cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio.
- Se extremará máximo cuidado con las soldaduras y más especialmente en época de peligro.
- Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto (meses de abril a octubre) tanto pistas como caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.
- Se elaborará un **Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales** en fase de funcionamiento.

MCP_MF_RI_01

Las instalaciones del parque en base la legislación de incendios forestales:

- Mantendrá limpios de vegetación seca los viales de titularidad privada, tanto los internos como los de acceso, así como las cunetas, en una anchura de 1 metro.
- Dispondrá de hidrantes ajustados a las prescripciones técnicas legalmente establecidas, conectados a la red de abastecimiento para suministrar agua a los vehículos de extinción en

caso de incendio, debiendo tener fácil acceso a los vehículos autobomba y estar debidamente señalizados.

6.3.9 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE POST-OPERACIONAL

A continuación, se recogen las principales medidas de aplicación durante el desmantelamiento de las instalaciones, que servirán para minimizar los efectos negativos del mismo sobre el medio ambiente:

- Minimización de emisiones de contaminantes y ruido.

Con objeto de atenuar en lo posible las emisiones de contaminantes atmosféricos durante la fase de desmantelamiento, se exigirá a toda la maquinaria de obra que disponga de las certificaciones CE y de los documentos ITV en vigor.

- Minimización de emisiones de polvo.

En la fase de obras, para evitar las molestias generadas por el polvo, así como los daños que pudiera ocasionar sobre la vegetación, se exigirá que los camiones que transporten materiales susceptibles de producir polvo lleven lonetas u otros sistemas de protección, y se minimizará el levantamiento de polvo en las operaciones de carga y descarga de materiales mediante riegos periódicos durante el periodo de circulación de los vehículos.

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos y zonas de tierra (nunca por encima de 20 km/h en caminos) y se establecerá una adecuada planificación de los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias. En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.

Asimismo, siempre que resulte necesario, se procederá al riego de parcelas de acopio de material, zonas de movimiento de maquinaria y caminos, a fin de disminuir el levantamiento de polvo.

- Minimización de emisiones acústicas.

Con el fin de atenuar el ruido producido durante la ejecución de las obras, se procederá a la utilización de maquinaria que cumpla los valores límite de emisión de ruido establecido por la normativa (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y en su modificación por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).

Se controlarán los niveles acústicos en obra, mediante supervisión y buen mantenimiento de los equipos y maquinaria a emplear. Para disminuir el nivel de ruido y vibraciones se seleccionarán los procedimientos operativos y de las máquinas teniendo en cuenta el nivel de ruido emitido y se prohibirá el uso de sirenas, cláxones y otros medios sonoros de señalización, a excepción de aquellas labores en las que sea necesario para evitar riesgos de accidente.

Se deberá controlar y exigir a todos los vehículos que realicen trabajos dentro de la obra que tengan al día la documentación relativa a ITV, registro de mantenimiento, Certificado CE ruido según Directiva 98/37/CE y Directiva 2000/14/CE.

- Minimización de la compactación del terreno.

El acceso de la maquinaria a la zona de obras se realizará, en la medida de lo posible, sobre los viales y caminos existentes, reduciéndose la apertura de nuevos accesos temporales a lo estrictamente necesario. En caso de que esto resulte necesario, se realizará una adecuada restauración de los mismos una vez finalizadas las obras.

El paso de la maquinaria pesada se restringirá a los caminos señalados para ello, y se impedirá su tránsito por otras zonas, para evitar la compactación y degradación de los suelos fuera de la zona acotada.

- Protección y conservación del suelo.

Previamente a las labores de explanación o excavación, se retirará, almacenará y conservará la tierra vegetal, para su uso posterior en el relleno y la parcela. Su acopio y conservación se realizará de forma adecuada para prevenir su deterioro.

El acopio de la tierra vegetal a lo largo del tramo de excavación en los lugares elegidos, se realizará de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras de desmantelamiento.

1. Se hará formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m, con objeto de facilitar su aireación y evitar la compactación.
2. Se evitará el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
3. Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa o caballón, a fin de evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de aplicarse.

El acopio temporal de la excavación deberá realizarse siempre sobre la parcela de ocupación de las obras, evitando la afección en terrenos colindantes. La tierra vegetal se utilizará para la Restauración morfológica y vegetal de la parcela.

Una vez finalizada la vida útil de la instalación y el desmantelamiento, se procederá a darle al suelo su uso inicial, siendo este forestal matorral con superficies agrícolas, con lo que se realizará sobre los caminos nuevos descompactación y aporte de tierra vegetal sobre las áreas en las que se localizan las estructuras verticales que sujetan las placas solares, desmontaje de las mismas y descompactación del suelo.

- Limitación de las actividades a desarrollar en las zonas de instalaciones de obra.

La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras será revisada, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. En aquellas áreas en las que se lleve a cabo el suministro de combustible a maquinaria, o se disponga de tanques para la alimentación de grupos electrógenos, los depósitos utilizados deberán ser homologados, y contar con cubetos de contención o medidas preventivas equivalentes que garanticen la contención de posibles fugas de los depósitos.

Asimismo, los puntos de suministro de combustible deberán dotarse de una lámina impermeable situada bajo la capa de tierra, de forma que se evite la infiltración de derrames o goteos propios de las operaciones de repostaje.

- Restauración paisajística

La restauración paisajística de las zonas ocupadas por los elementos de la instalación de la planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación se realizará básicamente mediante:

  - Recuperación de las áreas degradadas tras la retirada de las instalaciones, estructuras verticales, casetas, centros transformación.
  - Retirada de las instalaciones y limpieza de residuos a los vertederos adecuados.
  - Adecuación del terreno a su estado previo a las obras, cultivos agrícolas.

- Minimización de las molestias a la fauna.

Con el objeto de evitar atropellos involuntarios de animales en la zona, se limitará la velocidad máxima de circulación durante las obras de desmantelamiento, por pistas y caminos de acceso a la misma, a 20 km/h.

- Minimización de las molestias a la población y riesgo de accidentes.

Cuando se esté trabajando dentro de la vía pública, se señalizará la zona de trabajo con señales claramente visibles que alerten de la presencia de las obras, esto es en el carril de acceso.

Se procederá a reponer y reparar el firme afectado por las obras. El estado final del firme debe ser al menos el que existía previo a la afección por las obras. Siempre que sea necesario, se procederá a realizar la limpieza de los neumáticos de los camiones y maquinaria de obra cada vez que estos salgan de la zona de obras, al objeto de que no se deposite barro en las calzadas de las vías de acceso.

6.3.10 CUANTIFICACIÓN ECONÓMICA DE LAS MEDIAS PROPUESTAS

FASE DE CONSTRUCCIÓN

	UNIDADES	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Asistencia técnica ambiental constituida por: Un asesor ambiental fase de construcción.	6 (meses)	2.000	12.000
Arqueólogo fase de construcción.	6 (meses)	1.100	6.600
Gestor de residuos peligrosos.	*8 (meses)		780
Formación previa al inicio de las obras para coordinación de los trabajos en referencia a la protección del medio ambiente, gestión de residuos y prevención de riesgos ambientales.	1 unidad formativa.	990	990
MCFE1 – Seguimiento de los niveles de inmisión		1.500	1.500
MCFE2. Bebederos y posaderos	10	55	550
MCFE3 - Majanos	2	-	13.381, 40
MCFE5 – Creación de primillar	1	7.000	7.000
MCFE9 – Creación de charcas	2		3.500
MCFE10- Apantallamiento visual	1	-	5.056,83
TOTAL DEL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			***37.977,83€***

**Tiempo estimado de obras*

FASE DE FUNCIONAMIENTO

	UNIDADES	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Asesor ambiental fase de funcionamiento	DETERMINADO EN EL PRESUPUESTO Y APARTADO DE VIGILANCIA AMBIENTAL CON OTRAS MEDIDAS INTEGRADAS		
Medición acústica para comprobar niveles de ruidos	DETERMINADO EN EL PRESUPUESTO Y APARTADO DE VIGILANCIA AMBIENTAL CON OTRAS MEDIDAS INTEGRADAS		
Gestor de residuos peligrosos	Anual	780	780
Seguimiento del alimoche común	1 visita mensual durante 5 años	320	19.200
Redacción de informes trimestrales de seguimiento del alimoche común	1 informe trimestral durante 5 años	150	3.000
Informe final de seguimiento del alimoche común	1 informe final	800	800
TOTAL DEL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL			**23.780 €**

LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS ENCAMINADAS A LOS SEGUIMIENTOS AMBIENTALES Y MEDICIONES CON INSTRUMENTACIÓN PARA LOS SEGUIMIENTOS DE LOS PÁRAMETROS AMBIENTALES DE CONTROL SE RECOPILA EN EL APARTADO DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, compensatorias y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: "El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental."

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación del parque fotovoltaico, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del parque fotovoltaico.

7.1 OBJETIVOS

El **Programa Vigilancia Ambiental** tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, previstas durante la realización del presente proyecto. Dichas fases son:

A) Fase de inicio de ejecución de obras

B) Fase de explotación y funcionamiento

c) Fase post-operacional (desmantelamiento)

El funcionamiento adecuado del Plan de Vigilancia Ambiental ha de permitir la evaluación del grado de minimización de los efectos medioambientales, tras la aplicación de las medidas correctoras, así como la detección de alteraciones o impactos no previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

7.2 MEDIOS

Para la efectiva ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental desarrollado se han establecido los responsables de la implantación del mismo en las diferentes fases del proyecto, así como demás personal implicado en la recogida de datos, elaboración de informes, etc.

Así, la responsabilidad de la ejecución recaerá en diferentes entidades, dependiendo de la fase en que se halle el proyecto y de la acción de que se trate:

- La **responsabilidad de ejecutar el programa de seguimiento y control** durante la fase de inicio de obras y construcción corresponde de forma conjunta a la empresa constructora y a la promotora del proyecto. La persona responsable será concretamente el Director de Obra.
- La **responsabilidad de ejecución del programa de seguimiento y control** recaerá directamente sobre la empresa promotora y la persona o consultora que ésta designe (asesor ambiental) cuando se trate de las fases de funcionamiento y abandono de las instalaciones.

Para la verificación del plan de Vigilancia Ambiental se procederá a la toma de datos y realización de estudios previos al inicio de las actuaciones y a lo largo de las mismas.

Las personas encargadas de la toma de datos serán las responsables de la ejecución del programa de seguimiento y control en cada fase.

La realización de estudios previos de carácter técnico será realizada por empresa especializada en vigilancia ambiental que cuenten al menos con especialistas en flora y fauna, ajenas a la propia empresa promotora.

Para la realización de los informes se recopilarán los datos tomados por el personal responsable de cada fase y los estudios técnicos realizados, siendo el asesor medioambiental el responsable de la coordinación de los medios y de realizar los citados informes a remitir a la Administración competente en razón de la materia.

7.3 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental ha de elaborarse teniendo en cuenta que el presente proyecto está formado por tres partes claramente diferenciadas, ya descritas anteriormente: fase de ejecución, fase de funcionamiento y fase post-operacional.

A continuación, se analizan las diferentes fases de manera independiente, por las diferentes singularidades que cada una presenta; considerando los aspectos siguientes:

- Recogida de datos referentes a las incidencias medioambientales generadas por el desarrollo de la actividad.

- Definición de las estrategias de muestreo: determinación de la frecuencia y del programa de recogida de datos, las áreas a controlar, el método de recogida de datos, formas de registro y sistema de análisis de datos.
- Elaboración de informes periódicos en los que se incluyan los resultados obtenidos de acuerdo al seguimiento del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

7.4 ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA

Los efectos ambientales han de definir las acciones a realizar para la recogida de datos que, analizados convenientemente, han de proporcionar la información suficiente para que se lleve a cabo el control y seguimiento que verifique la eficacia del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

La información obtenida en las fases de recopilación de datos aparecerá registrada en el correspondiente libro de registro dispuesto a tal efecto.

Las acciones a realizar dependerán de la fase de la actividad (ejecución, funcionamiento o post-operacional) de que se trate.

En fase de ejecución o construcción se realizarán visitas semanales con objeto de comprobar el buen desarrollo e implantación del PVA (Plan de vigilancia ambiental).

En fase de funcionamiento, la vigilancia ambiental tendrá un periodo de vigencia de al menos 3 años, durante los cuales se realizarán visitas periódicas a la planta solar y su infraestructura de evacuación, concretamente visitas mensuales.

A continuación, se analizan cada una de las fases del proyecto, así como las acciones a realizar y los documentos que como resultado de las mismas se han de presentar:

7.4.1 METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

La realización de seguimiento se basa en la formulación de indicadores los cuales proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple, en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados; pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- ***Indicadores de realizaciones*, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.**
- ***Indicadores de eficacia*, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas correctoras.**

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición de la Administración; de los valores observados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el Programa de Vigilancia Ambiental.

Seguidamente, se realiza un control de la aplicación de las medidas correctoras propuestas en el presente documento, tanto en fase de construcción como durante el período de garantía, definiendo en cada caso:

- ***Objetivo del control***
- ***Indicador o aspecto a vigilar***
- ***Frecuencia de los controles***
- ***Valor límite o umbral a verificar***
- ***Medidas complementarias a adoptar en caso de superar estos valores umbrales***

Se actuará en dos niveles:

- ***Control de las obras.***
- ***Verificación de la exactitud y eficacia de las medidas correctoras aplicadas.***

Para alcanzar estos objetivos será necesario:

- ***Definir unos parámetros ambientales de seguimiento, sensibles a la evaluación de eficacia de las medidas***
- ***Definir unas directrices para la aplicación de las medidas correctoras***
- ***Definir un plan de obra ambiental, en relación con el Plan de Obra constructivo, que localizará en el espacio y en el tiempo las medidas a aplicar.***

7.4.2 FASE DE EJECUCIÓN

En esta fase del proyecto se realiza la obra en cuestión, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta fase del proyecto es en la que participa un mayor número de personas, por lo que para disminuir la intensidad de los impactos es importante una buena comunicación entre el responsable de la obra y el resto de los operarios acerca de las pautas, sensibilidad y comportamientos a seguir en materia ambiental.

A continuación, se indican las acciones a realizar por el personal encargado de la ejecución del Plan de Vigilancia y Control Ambiental, relacionadas con aquellos factores medioambientales que en dicha fase se pueden ver afectados.

Acciones a realizar para la recogida de datos:

- *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

- Comprobar periódicamente que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Comprobar que los niveles de emisión de polvo se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente. Dicha comprobación se recomienda realizar con instrumentación, de

modo que los días por condiciones climatológicas adversas o ubicaciones que por la naturaleza del terreno emitan niveles de polvo elevados se puedan establecer las medidas correctoras necesarias.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Verificar que se ajustan las infraestructuras viarias, drenaje y demás movimientos de tierra a las zonas previstas y condiciones establecidas. Cualquier anomalía detectada será comunicada.
- Establecer la zona para reunir la tierra vegetal acumulada en las obras donde se realiza movimiento de tierras para procesos de revegetación o utilización de esa tierra como relleno de zanjas en fases posteriores siempre cuando es posible.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Las tierras vegetales deberán ser utilizadas para la restauración, por lo que tras su retirada inicial en los movimientos de tierra, deberán de acumularse en caballones de no más de 2 m de altura, balizarse para evitar rodaduras sobre los mismos, airearse y regarse durante los periodos que se determine por el vigilante ambiental en función del estado que se deberá vigilar por asesor ambiental en vigilancia ambiental de la fase de construcción en la que existirá además un plan de vigilancia ambiental para dicha fase. Verificación del correcto almacenamiento y uso de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Una vez concluidas las obras, se controlará la limpieza del recinto utilizado y la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos

- *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Verificar que no se realizan actuaciones, incluidos los movimientos de tierra y acopio de materiales, que puedan dañar y/o alterar el cauce del Arroyo de la Misericordia u otros posibles cauces naturales como artificiales para evacuación de pluviales.
- Controlar que no se realicen vertidos o se sitúan residuos en la cuenca de los arroyos presentes que puedan alterar la red de drenaje.
- Verificar la no existencia de ningún vertido y/o actuación que pudiera poner en peligro el cauce existente.
- Se verificará que el punto limpio no genera afecciones al cauce de los arroyos presentes en el ámbito de estudio.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Verificar que el desbroce de la vegetación se realizará según las técnicas más adecuadas y se ajusta a las zonas previstas y especificadas.
- Comprobar el correcto balizamiento de las zonas de protección por presencia de vegetación natural abundante, y el correcto balizamiento de los ejemplares arbóreos y arbustivos indicados.

- Comprobar la correcta realización de las plantaciones a realizar en el ámbito de la planta fotovoltaica y en la zona de compensación indicada debido a la afección producida a los hábitats de interés comunitario existentes.
- Comprobar el buen estado de los ejemplares arbóreos y arbustivos trasplantados.
- Comprobar la no afección a la vegetación de ribera de los arroyos presentes en la zona.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Se vigilará que las obras no afecten a los lugares de cobijo de las especies presentes.
- Verificar la colocación de la malla cinegética y señalización de alambradas.
- Realización de despejes y desbroces fuera de época de crías.
- Comprobar la correcta ejecución de las praderas melíferas y el consecuente establecimiento de los colmenares.
- Comprobar la instalación de los bebederos, posaderos y majanos.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Comprobar la delimitación y correcta señalización de las zonas afectadas en esta fase.
- Vigilar la no aparición de residuos en lugares no previstos para ello.
- Comprobar la correcta realización de la medida de apantallamiento visual.

- *Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***

- Vigilar la posible aparición de restos arqueológicos, en cuyo caso se pondrá en conocimiento del organismo competente de la administración. De igual modo, se estará a lo dispuesto en la Resolución emitida por la delegación Provincial de Cultura respecto a la Prospección Arqueológica Superficial de Urgencia a realizar en el emplazamiento.
- Correcta ejecución de la malla de protección de los yacimientos arqueológicos y su correcta delimitación en dado caso.
- Se cuidará la elección del vertedero autorizado como destino de los residuos generados.
- Verificar que, en caso de ocupación de vías pecuarias, se cuenta con las autorizaciones pertinentes.
- Se vigilará la no afección de las infraestructuras existentes, tales como líneas aéreas, carreteras, etc. Cuando resultaran dañadas, se procederá a su corrección.
- Se controlará el correcto seguimiento por parte de los trabajadores del Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

7.4.3 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Acciones a realizar para la recogida de datos:

- *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera:***

- Comprobar que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente en la materia.

  - *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Comprobar el buen estado y funcionamiento del punto limpio para la gestión de residuos generados en la fase de funcionamiento tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos y que los residuos generados son recogidas y que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Evitar que se realicen vertidos de aceites y/o demás residuos fuera de los puntos indicados, habilitados para ello.

  - *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Comprobar que se llevan a cabo las siguientes medidas:
  - Evitar aquellos vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal.
  - Evitar la utilización de herbicidas cerca de los cauces de agua temporal o no temporales para evitar su contaminación.

  - *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

  - Prohibir la utilización de herbicidas y pesticidas.
  - Comprobar el buen estado de las plantaciones realizadas, así como la vegetación correspondiente a la pantalla visual.
  - Comprobar el estado de las praderas apícolas establecidas.
  - Comprobar que la vegetación herbácea que se ha dejado a crecimiento natural tenga la superficie establecida para la recuperación de pastizal, en caso de no ser así se procederá al correspondiente semillado.

  - *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

  - Verificar el buen funcionamiento de la malla cinegética.
  - Verificar el funcionamiento adecuado de los colmenares establecidos.
  - Verificar el estado y funcionamiento de los bebederos, posaderos y majanos establecidos en la zona de compensación.
  - Verificar el funcionamiento adecuado de las praderas apícolas establecidas en el ámbito del proyecto.
  - Verificar el funcionamiento adecuado de las charcas establecidas.
  - Verificar los trabajos sobre la presencia del alimoche común en el ámbito de la planta fotovoltaica o en sus alrededores.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Control de los vertidos que se realicen. Vigilar la correcta limpieza de toda la zona afectada por las instalaciones.
- Verificar el correcto estado de la pantalla vegetal.

- *Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***

- Control de los accesos a la instalación de personas no autorizadas, ajenas a la misma.
- Vigilar que para la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente. De igual modo, se comprobará que la empresa o sociedad explotadora de las instalaciones cuenta con la debida inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de la Junta de Andalucía.

7.4.4 FASE POST-OPERACIONAL

Acciones a realizar para la recogida de datos:

- *Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

- Vigilar que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente. Adoptando las medidas adicionales necesarias en caso contrario.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria empleada para el desmantelamiento de las instalaciones, para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Para lo cual se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Vigilar que la emisión de polvo o partículas en suspensiones generado por la maquinaria empleada para el desmantelamiento mantiene dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Verificar la recogida y gestión de cualquier residuo generado en esta fase que pueda afectar a las condiciones edáficas.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Vigilar la limpieza del recinto utilizado para el funcionamiento de la instalación, gestionando los residuos generados, sólidos y líquidos.
- Verificar que se lleva a cabo la restauración de aquellos suelos cuyas características se hayan visto modificadas en grado elevado y no se asegure la autoregeneración de los mismos en un periodo corto de tiempo.

- *Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Vigilar que no se produzcan vertidos y/o se sitúen residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Comprobar la correcta restitución del terreno al estado en el cual se encontraba la vegetación antes de iniciarse las obras de la planta solar y línea subterránea de evacuación.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Evitar que las labores de desmantelamiento se realicen en períodos de cría de la fauna, si se considera que la misma puede verse afectada.
- Se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.

▪ *Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Verificar que se realizan las labores de restauración del paisaje afectado.
- Verificar que se lleva a cabo la retirada de todas las infraestructuras en desuso, así como los residuos generados en el desmantelamiento de la instalación.

7.5 REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

La recogida de datos ha de realizarse de la forma más rápida y sencilla posible. Para facilitar el trabajo, se han de diseñar unas plantillas o fichas de trabajo, a modo de *Parte de Incidencias*, donde se reflejará en un procedimiento específico que rellenará el asesor ambiental durante las visitas a la instalación y será completado con información que el personal de mantenimiento de la instalación le facilite al responsable ambiental de la sociedad propietaria de la misma.

Los datos quedan registrados en los Partes de Incidencia para su posterior análisis de forma que se puedan obtener las conclusiones necesarias a corto o medio plazo.

El **análisis de los datos** se ha de recoger en un **informe anual** a realizar por el Asesor Ambiental.

Se ha de disponer de un Libro de Registros donde se recopile toda la información obtenida (Partes de Incidencia, Análisis de datos, Conclusiones,...), de forma que sea posible realizar un análisis coherente de dichos datos que muestre la viabilidad de las medidas propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental, y si fuera el caso, indique las posibles desviaciones que pudiera sufrir. El Libro de Registros ha de estar a disposición de la Autoridad Ambiental Competente, cuando ésta lo solicite.

7.6 IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La implantación del Plan de Vigilancia Ambiental define las directrices a seguir para el control de los posibles efectos medioambientales producidos durante todo el desarrollo de la actividad.

Se ha de desarrollar de acuerdo con las fases en las que se divide el proyecto

7.6.1 FASE DE INICIO DE OBRAS Y CONSTRUCCIÓN

En esta fase del proyecto se realiza la obra en cuestión, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta fase del proyecto es en la que participa un mayor número de personas, por lo que para disminuir la intensidad de los impactos es importante una buena comunicación entre el responsable de la obra y el resto de los operarios acerca de las pautas, sensibilidad y comportamientos a seguir en materia ambiental.

A continuación, se indican las acciones a realizar por el personal encargado de la ejecución del Plan de Vigilancia y Control Ambiental, relacionadas con aquellos factores medioambientales que en dicha fase se pueden ver afectados

Acciones a realizar	Realiza	Verifica	Entidad de control
Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras y preventivas propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental.	**Asesor Ambiental**		**D.P.M.A.**
Vigilancia de los niveles de inmisión de polvo. Control de los niveles de ruido. Vigilancia de los procesos erosivos.	**Asesor Ambiental**		**D.P.M.A.**
Seguimiento del deterioro de las posibles zonas afectadas por procesos de erosión. Comprobación del uso de las zonas adecuadas para situar los acopios de tierra vegetal. Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados…), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación. Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos. Verificar el correcto retranqueo del vallado perimetral con respecto a la vegetación. Verificar la buena realización de las **siembras y plantaciones** y la pantalla visual vegetal. Verificar que las unidades de vegetación y los ejemplares arbóreos y arbustivos a mantener no sufren afecciones y se encuentran debidamente balizados.	**Asesor Ambiental**		**D.P.M.A.**
Comprobación del buen estado y funcionamiento de la maquinaria y observación del uso correcto de la misma, tanto durante las horas de trabajo, como en las de descanso y mantenimiento. Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma. Seguimiento de las medidas establecidas para el control de la generación de polvo. **Control que no se arrojen basuras orgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local.**	**Dirección de Obra**	**Asesor Ambiental**	**Promotor**
En caso de existir, comprobación del límite máximo de llenado en las balsas habilitadas para la limpieza de las cubas de hormigón. Mantenimiento de la señalización que indique la prohibición de realizar vertidos al cauce. **Comprobar, desde diferentes puntos de observación, la eficacia de las medidas correctoras propuestas para el paisaje.** **Control de uso y gestión de los residuos generados.**	**Dirección de Obra y Asesor Ambiental**	**Asesor Ambiental**	**D.P.M.A.**

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

7.6.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

En esta fase del proyecto se realiza el desarrollo de la actividad, es decir, el aprovechamiento de la planta solar fotovoltaica, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Esta es la fase del proyecto más longeva y en la que se obtiene el aprovechamiento económico del desarrollo de la actividad.

A continuación, se detallan las acciones a realizar para asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas.

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
Verificación del seguimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas por el Estudio de Impacto Ambiental.	**Asesor Ambiental**		**D.P.M.A.**
Control del material sobrante (material de desbroce, suelos inadecuados...), tanto en la cantidad generada, como en los lugares de ubicación.	**Asesor Ambiental**		**D.P.M.A.**
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos. Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma y control de acceso a las instalaciones Se ha de controlar que no se arrojen basuras orgánicas o vertidos, que puedan producir interferencias en los hábitos de la fauna local. Comprobar que se extreman las precauciones en cualquier proceso de mantenimiento de la instalación que entrañe peligro de riesgo de incendio. Verificar la presencia del alimoche común en el ámbito de estudio. Comprobar que se extreman las precauciones en cualquier proceso de mantenimiento de la instalación que entrañe peligro de riesgo de incendio y comprobar el buen estado de la balsa de agua que se encuentra dentro del ámbito del proyecto. Verificación del funcionamiento del Plan de Seguridad y Salud frente al riesgo de incendio	**Empresa explotadora**	**Asesor Ambiental**	**Empresa explotadora**

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

7.6.3 FASE POSTOPERACIONAL

En esta fase del proyecto finaliza el desarrollo de la actividad, donde se ha de procurar que la zona recupere la situación que tenía antes de realizar dicha actividad, por lo que es importante que se controle el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Acciones a realizar	Ejecuta	Verifica	Entidad de control
Análisis del suelo en los puntos donde con más probabilidad se pudiera haber producido un vertido accidental	**Técnico especialista**	**Asesor Ambiental**	**D.P.M.A.**
Vigilancia de la correcta manipulación, recogida y depósito de los residuos peligrosos e inertes.	**Asesor Ambiental**		**D.P.M.A.**
Verificación del buen estado de la señalización vial, y observación del respeto por la misma. Control de acceso a las instalaciones **Control y seguimiento del desmantelamiento de las estructuras de forma que produzcan las menores afecciones a la flora**	**Empresa explotadora**	**Asesor Ambiental**	**Empresa explotadora**

D.P.M.A.: Delegación Provincial de Medio Ambiente.

7.7 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMEITNO PARA LA FASE DE OBRAS

Se van a valorar dos recomendaciones principales en función de dos perspectivas, la primera desde una perspectiva más genérica, determinando los objetivos principales, propuesta para su periodicidad de análisis valores de referencia mínimo y medidas propuestas. A partir de la primera analítica y en base a las recomendaciones principales se realiza un detalle desarrollado con valores umbrales cuantificables y medibles en base a la legislación donde se ha de aplicar en su desarrollo el objetivo principal y el desarrollo pormenorizado del mismo. A continuación se recogen ambas perspectivas analíticas para el seguimiento ambiental:

7.7.1 OBJETIVO DEL ANÁLISIS PRINCIPAL

Los aspectos objeto del plan de control y seguimiento, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación son los siguientes:

- Jalonamiento de la zona de ocupación de las zanjas, elementos auxiliares, zonas de vertedero y/o préstamo
- Protección de la calidad del aire
- Conservación de suelos
- Protección de las condiciones de sosiego público
- Protección del patrimonio histórico-arqueológico (fase previa al inicio de obras y fase de obras)

7.7.1.1 *JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN*

***Objetivo*: Minimizar la ocupación del suelo por las obras y sus elementos auxiliares**

Indicador de realización: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso, expresado en porcentaje.

Calendario: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Valor umbral: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico

Objetivo: **Marcar las zonas excluidas en la parte colindante con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas.**

Indicador de realización: Longitud colindante del área excluida correctamente señalizada en relación con la longitud total colindante del área excluida, expresado en porcentaje.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral de alerta: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico

Objetivo: **Jalonar los límites de las zonas de préstamo (caso de ser necesario), evitando en todo momento las zonas excluidas.**

Indicador de realización: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a las zonas préstamo, expresado en porcentaje.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral de alerta: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico

Objetivo: **Jalonar los límites y perímetros de protección de vegetación y rodales de protección dentro del entorno de obra determinados en el inventario del presente estudio**

Indicador de realización: Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a las zonas de protección vegetal.

Calendario de comprobación: Al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Umbral de alerta: Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Cada vez que se realiza la verificación

Medida: Reparación o reposición de la señalización.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico

***Objetivo*: Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas excluidas.**

Indicador: Superficie afectada, expresada como porcentaje del total.

Frecuencia: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Valor umbral: 0% de zonas excluidas ocupadas.

Medida/as complementarias: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Observaciones: Se comprueba de esta forma que no se producen ocupaciones de las zonas excluidas y que las afectadas son sólo ocupadas temporalmente.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, Uso de check-list.

***Objetivo*: Restauración de las zonas utilizadas para localizar elementos auxiliares temporales de las obras.**

Indicador: % superficie de zonas con restauración inadecuada o insuficiente de acuerdo con los criterios señalados más abajo.

Frecuencia: Control periódico después de la restauración, como mínimo una vez al año durante el período de garantía.

Valor umbral: 10% de las zonas restringidas afectadas por localización de obras auxiliares con restauración inadecuada o insuficiente.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Fin de la temporada siguiente a la restauración.

Medida/as complementarias: Reponer las acciones de restauración no realizada o defectuosa.

Observaciones: Se considera restauración inadecuada o insuficiente en los siguientes casos:

a) ausencia de vegetación (exceptuando aquellas zonas sin vegetación en la situación "sin" proyecto).

b) incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo.

c) incremento de la pendiente con respecto a la situación "sin" proyecto en aquellas zonas destinadas a usos agrícolas.

d) presencia de escombros.

e) presencia de basuras.

f) presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, Uso de check-list.

***Objetivo*: Evitar los daños producidos por la circulación de vehículos y maquinaria fuera de las zonas señalizadas.**

Indicador: Circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas. *Frecuencia:* Al menos semanal, durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Presencia de vehículos de obra fuera de las zonas señalizadas.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada verificación.

Medida/as complementarias: Sanción prevista en el manual de buenas prácticas ambientales.

Tipo de control a realizar: Se anotarán en el Diario Ambiental de la obra todas las incidencias en este aspecto (circulación de maquinaria de las obras fuera de las obras señalizadas) y justificación en su caso.

7.7.1.2 *PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE*

Objetivo: Mantener el aire libre de polvo.

Indicador: Presencia evidente de polvo.

Frecuencia: Diaria durante los períodos secos y en todo el período estival.

Valor Umbral: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según el criterio del director ambiental de obra.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En períodos de sequía prolongada.

Medida/as complementarias: Incremento de la humectación en superficies polvorientas. El director ambiental de obra puede requerir el lavado de elementos sensibles afectados.

Información a proporcionar por parte del contratista: El diario ambiental de la obra informará sobre la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como de las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, uso de diario ambiental.

Objetivo: Minimizar la presencia de polvo en la vegetación.

Indicador: Presencia ostensible de polvo en la vegetación próxima a las obras.

Frecuencia: Control periódico simultáneo con los controles de polvo en el aire.

Valor Umbral: Apreciación visual.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: De 7 a 15 días después del comienzo del período seco (ausencia de lluvias).

Medida/as complementarias: Excepcionalmente y a juicio del director ambiental de obra puede ser necesario lavar la vegetación afectada.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, inspección visual.

Objetivo: Seguimiento de los niveles de ruido.

Indicador: Medición aplicando las pautas descritas en la IT2 del Decreto 6/2012, de 17 de enero, referente a la evaluación de los de los emisores acústicos.

Frecuencia: 2 mediciones de ruido durante la fase de ejecución.

Valor Umbral: Objetivos de calidad acústica marcados por el Decreto 6/2012.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Dos mediciones con ensayo insitu con sonómetros integradores – promediadores de clase 1, con certificado de verificación periódica en vigor en cumplimiento de la Orden ITC/2845/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado de los instrumentos destinados a la medición de sonido audible y de los calibradores acústicos.

Medida/as complementarias: Excepcionalmente y a juicio del director ambiental de obra puede ser necesario disminuir las emisiones atmosféricas parando y revisando maquinara para cumplimiento de los niveles objetivo. Parar parcialmente parte de la maquinara. Disminuir las actividades en los tiempos del día en los que los valores son más restrictivos (tarde).

Tipo de control a realizar: Medición con sonómetro homologado.

7.7.1.3 *CONSERVACIÓN DE SUELO*

Objetivo: Retirada y acopio de suelos vegetales para su conservación.

Indicador: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la dirección ambiental de obra.

Frecuencia: Control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal.

Valor Umbral: Espesor mínimo retirado 30 cm en las zonas consideradas aptas.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/as complementarias: Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización de material extraído.

Observaciones: En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto de construcción sobre el balance de tierras. Se controlará que durante la fase de construcción los suelos fértiles se acopien en montones de altura no superior a 1,5 m para facilitar su aireación y evitar su compactación. Para facilitar los procesos de colonización posterior se establecerá un sistema que garantice el mantenimiento de sus propiedades mediante siembra, riego y abonado periódico.

Información a proporcionar por parte del contratista: El responsable técnico de medio ambiente indicará en el diario ambiental de la obra la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento. Esto estará incluido en la planificación de la obra.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, Inspección visual.

Objetivo: Evitar la presencia de rechazos en la tierra vegetal.

Indicador: Presencia de materiales rechazables en el almacenamiento de tierra vegetal.

Frecuencia: Control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal y simultáneo con el control de la medida anterior.

Valor Umbral: Presencia de un 20% en volumen de materiales susceptibles de ser rechazados.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: En cada control.

Medida/as complementarias: Revisión de los materiales. Retirada de los volúmenes rechazables y reubicación.

Observaciones: Las características de los materiales rechazables son las fijadas por el documento sobre "Prescripciones ambientales para proyectos de construcción".

Información a proporcionar por parte del contratista: Se informará en el diario ambiental de la obra de todos los vertidos de materiales que no cumplan los requisitos, indicando, aparte del contenido anterior, la procedencia y las causas del vertido.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, uso de check-list.

7.7.1.4 *POTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN*

Objetivo: Preparación de la superficie del terreno para plantaciones y siembras

Indicador de realización: Espesor de la capa de tierra vegetal incorporada a la superficie.

Frecuencia: Control diario durante el extendido de la tierra.

Valor Umbral: No se admitirá un espesor inferior en un 10 % al previsto en el proyecto.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medidas: Aportación de una nueva capa de tierra vegetal hasta llegar a 30 cm, realización de labores contra compactación, eliminación de elementos gruesos, etc.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, uso de check-list.

Objetivo: Plantaciones

Indicador de realización: Número de individuos instalados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de preparación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación.

Frecuencia: Controles semanales de la plantación.

Valor Umbral: 5% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el equipo de vigilancia ambiental.

Momento de análisis del Valor Umbral: Previo al acta de recepción provisional de las obras.

Medida/s complementarias: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso.

Observaciones: La vigilancia ambiental a las posibles afecciones de los ejemplares catalogados como significativos por las diferentes acciones de la obra.

Información a proporcionar por parte del contratista: Se realizará una ficha en el diario ambiental de la obra en el que se anotarán como mínimo la fecha, las especies utilizadas, el marco de plantación, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación, Asimismo se indicarán los controles realizados sobre el material vegetal en cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de las Obras de Revegetación.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico, inspección visual de estado de la vegetación.

Objetivo: Seguimiento de las plantaciones.
Indicador de seguimiento: % de marras. *Frecuencia:* Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el período de garantía. *Valor Umbral*: 5% de marras; a partir de este umbral es preciso revegetar. *Momento/s de análisis del Valor Umbral*: Último control anterior a la finalización del período de garantía. *Medidas:* Reposición de marras a partir del umbral establecido. *Observaciones*: La vigilancia ambiental se refiere a las plantaciones a realizar en todas las zonas afectadas, así como por elementos auxiliares temporales y permanentes. *Información a proporcionar por parte del contratista:* Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de reposición de marras, y las especies empleadas. *Tipo de control a realizar:* *Tipo de control a realizar:* Reportaje fotográfico, comprobación de diario ambiental.

Objetivo: Seguimiento de las siembras.
Indicador de seguimiento: Grado de cobertura de las especies sembradas
Frecuencia: Estacional. *Valor Umbral*: Cobertura del 90 %; coberturas inferiores requieren resiembra. *Momento/s de análisis del Valor Umbral*: Final de las dos primaveras siguientes a la siembra. *Medidas:* Resiembra de las zonas con cobertura inferior al 90%. *Información a proporcionar por parte del contratista:* Se anotarán en el diario ambiental de la obra las fechas de resiembra, las especies y la técnica empleada. *Observaciones:* La medición de la cobertura se realizará por un método sistemático. Se delimitarán, de acuerdo con el director ambiental de obra las áreas de cobertura inferior al 90%. La vigilancia ambiental se refiere no sólo a la traza de la infraestructura, sino también a las siembras a realizar en las zonas afectadas por elementos auxiliares temporales y permanentes, y, por tanto, también a los vertederos. *Tipo de control a realizar:* Reportaje fotográfico, inspección visual de estado de las siembras.

Durante la fase de obras se deberán cumplimentar dos fichas de inspección: **Ficha I. Control de ejecución** y **Ficha II. Control de certificación,** desarrolladas según las *Normas Tecnológicas de Jardinería y Paisajismo aplicadas a la Protección de los Elementos Vegetales en los Trabajos de Construcción, elaboradas por el Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Agrícolas y Peritos Agrícolas de Cataluña (junio de 2005)*. La Ficha I deberá cumplimentarse durante la fase de construcción, mientras que la Ficha II deberá rellenarse una vez finalizadas las obras.

FICHA DE INSPECCIÓN I. CONTROL DE EJECUCIÓN			
Está previsto	Paso de maquinaria	❒	
	Movimiento de tierra	❒	
	Apertura de zanjas y otras excavaciones	❒	
	Plantaciones bajo árboles	❒	
	Modificación del nivel freático	❒	
	Posibilidad de contaminación química	❒	
	Encendido de fuego	❒	
	Modificación del entorno de los árboles	❒	
Se ha señalizado antes del inicio de la obra		Sí ❒	No ❒
Se ha informado a los trabajadores		Sí ❒	No ❒
Se han aplicado las medidas de protección antes de la entrada de maquinaria		Sí ❒	No ❒
El abatimiento y trasplante de los árboles se ha producido antes de empezar los trabajos		Sí ❒	No ❒
El mantenimiento de los árboles acopiados está garantizado		Sí ❒	No ❒
Las protecciones de las áreas y las individuales son las previstas		Sí ❒	No ❒
Están situadas a la distancia adecuada		Sí ❒	No ❒
Se han respetado las raíces de Ø > 3 cm		Sí ❒	No ❒
La apertura y relleno de zanjas se ha realizado de forma manual		Sí ❒	No ❒
Se han protegido las raíces descubiertas contra la desecación		Sí ❒	No ❒
Se ha protegido contra las cargas temporales		Sí ❒	No ❒
Los vehículos y la maquinaria circulan por la zona delimitada		Sí ❒	No ❒
El acopio de materiales se ha realizado en las zonas establecidas		Sí ❒	No ❒
Se ha respetado la distancia de seguridad al encender fuego		Sí ❒	No ❒
Observaciones:			

FICHA DE INSPECCIÓN II. CONTROL DE CERTIFICACIÓN		
Se ha respetado el plan de protección	Sí ❒	No ❒
Se ha respetado el proyecto modificado	Sí ❒	No ❒
La señalización ha sido la correcta	Sí ❒	No ❒
Se han respetado todos los árboles previstos	Sí ❒	No ❒

FICHA DE INSPECCIÓN II. CONTROL DE CERTIFICACIÓN		
Se han eliminado todos los árboles previstos	Sí ❒	No ❒
Se han invadido las áreas de vegetación	Sí ❒	No ❒
Se observan daños en las protecciones	Sí ❒	No ❒
Se observan daños en el cuello de la raíz	Sí ❒	No ❒
Se observan raíces cortadas	Sí ❒	No ❒
Los cortes de las raíces son limpios y rectos	Sí ❒	No ❒
Se observan ramas rotas o heridas	Sí ❒	No ❒
Se observan ramas mal podadas	Sí ❒	No ❒
Hay indicios de compactación del suelo	Sí ❒	No ❒
Se han vertido residuos de obra en las zonas de protección	Sí ❒	No ❒
Se han vertido contaminantes en las zonas de protección	Sí ❒	No ❒
Se han retirado los restos de la obra	Sí ❒	No ❒
Se han retirado todas las protecciones	Sí ❒	No ❒
Se ha comprobado la estabilidad de los árboles al retirar las medidas de sustentación	Sí ❒	No ❒
Se han resuelto los posibles problemas de estabilidad	Sí ❒	No ❒
Se han practicado todas las medidas adicionales previstas	Sí ❒	No ❒
Observaciones:		

7.7.1.5 *TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS*

Objetivo: Tratamiento y gestión de residuos
Indicador: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados.
Frecuencia: Control semanal en fase de construcción.
Valor Umbral: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Medida/as complementarias: Sanción prevista en el Manual.
Observaciones: Se analizarán especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria.

Tipo de control a realizar: Comprobación de documentación, reportaje fotográfico de punto limpio, reportaje fotográfico de la obra.

Objetivo: Evitar localización de depósitos de maquinaria y materiales

Indicador: Presencia de tales elementos en los lugares señalados.

Frecuencia: Control previo a la localización de los elementos señalados.

Valor Umbral: Existencia de tales elementos.

Medidas: Desmantelamiento y recuperación del espacio afectado. Sanción prevista en el Manual.

Observaciones: En caso de que sea imposible cumplir este requisito, una vez justificado este extremo y de acuerdo con la dirección ambiental de la obra, se podrán localizar instalaciones de esta naturaleza previa impermeabilización del substrato.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico.

7.7.1.6 *PROTECCIÓN DE LAS CONDICIONES DE SOSIEGO PÚBLICO*

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros diurnos.

Indicador de seguimiento: Leq diurno expresado en dB(A) en zonas habitadas.

Frecuencia: 2 mediciones durante la fase de construcción.

Valor Umbral: Superior a 65 dB(A) en áreas residenciales, 75 dB(A) en áreas industriales, comerciales o empresariales y 55 dB(A) en zonas hospitalarias, centros educativos, religiosos, parques y áreas deportivas.

Momento/s de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación. Previo al acta de recepción definitiva de las obras.

Medidas: Estudio de adecuación.

Tipo de control a realizar: Medición de ruido con sonómetro homologado.

Observaciones: El control se realizará en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido emitido, a 2 m de las fachadas y a diferentes alturas.

Objetivo: Protección de las condiciones de sosiego público. Niveles sonoros máximos.

Indicador de seguimiento: Lmax expresado en dB(A) en zonas habitadas.

Frecuencia: 2 mediciones durante la fase de construcción

Valor Umbral: Superior a 85 dB(A) en áreas habitadas.

Momento/os de análisis del Valor Umbral: Fase de prueba y explotación. Previo al acta de recepción definitiva de las obras.

Medidas: Reforzamiento de las pantallas.

Observaciones: El control se realizará en las partes de las poblaciones más expuestas al ruido emitido, a 2 m de las fachadas y a diferentes alturas. *Tipo de control a realizar:* Medición de ruido con sonómetro homologado.

7.7.1.7 *PROTECCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO*

Objetivo: Protección del patrimonio histórico-arqueológico.
Indicador de realización: Monumentos existentes en la zona de actuación. *Frecuencia:* Se realizará según el criterio del organismo competente. *Valor Umbral*: Incumplimiento de las previsiones establecidas en el preceptivo programa de protección del patrimonio arqueológico. *Momento/s de análisis del Valor Umbral*: Controles periódicos previos a la fase de movimiento de tierras. *Medidas:* Paralizar el comienzo del movimiento de tierras en el área afectada hasta la realización de los pertinentes sondeos y la emisión de informes favorables por la autoridad competente. *Observaciones:* Para el seguimiento de la afección al patrimonio arqueológico se contratará asistencia técnica adecuada, con la titulación pertinente y demostrada experiencia en el campo de la arqueología. *Tipo de control a realizar:* Comprobación de lo indicado en proyecto arqueológico.

7.7.2 ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRAS

En este apartado se desarrollan los aspectos anteriores de forma pormenorizada y aquellos mensurables se recoge su cuantificación en valores límites umbral. Se recogen por desarrollo algunos adicionales a los objetivos principales, y aquellos que por su naturaleza no pueden desarrollarse se quedarán como únicamente objetivo principal, que en todo caso si surgieran nuevas técnicas o posibilidades de medición con nuevas tecnologías podrían desarrollarse en plan específico en el replanteo de las obras.

Este período, junto con el operacional, son los espacios temporales principales en los que se debe realizar el seguimiento ambiental con mayor rigor. Por este motivo, deben detallarse al máximo los procesos y acciones a realizar.

El seguimiento de este periodo se llevará a cabo en coordinación con el Organismo ambiental competente de la Administración (Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente).

Las operaciones de vigilancia ambiental, supervisadas por dicho Organismo, las llevará a cabo un equipo de vigilancia pluridisciplinar compuesto por técnicos ambientales capaces de llevar a cabo estas operaciones, las cuales estarán basadas en criterios ecológicos.

Dichas labores estarán encaminadas a los siguientes controles:

- Protección de la vegetación.
- Protección de la fauna.

- Protección del sistema hidrológico e hidrogeológico.
- Mantenimiento de la permeabilidad territorial.

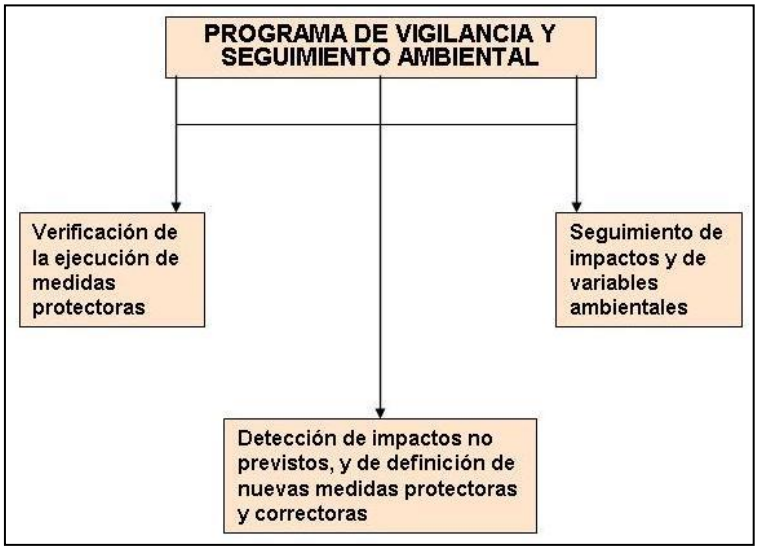
Entre las actuaciones concretas cabe destacar:

- Verificación del mantenimiento del jalonamiento de acotación de las zonas de obras, y que éstas no excedan dichos límites.
- Control de las tareas de limpieza y desbroce de la vegetación, para que estas afecten solamente a las superficies previstas de las zonas de obras.
- Control de la correcta ubicación de áreas auxiliares, evitando la incidencia sobre zonas conflictivas.
- Control de la gestión de tierras vegetales.
- Control de la ejecución de dispositivos anticontaminantes y su seguimiento, así como de la gestión de todos los residuos generados por las obras.

Para la realización del seguimiento de los impactos generados por las obras se llevarán a cabo, por parte del equipo de **Vigilancia y Seguimiento Ambiental, estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores del medio**, con el fin de obtener una serie de indicadores que permitan cuantificar las alteraciones detectadas. Asimismo, estos indicadores permitirán detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía.

Se establecerá, por tanto, un sistema de indicadores basado en la utilización de comparativas al origen que permita conocer la situación y evolución de cada factor del medio susceptible de ser afectado en cada momento de la fase de obras.

ESQUEMA METODOLÓGICO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL



En este punto se definirán los aspectos objeto de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

7.7.2.1 *ATMÓSFERA*

Calidad Atmosférica

Los movimientos de tierras y la circulación de maquinaria sobre superficies sin pavimentar dan lugar a la generación de polvo y partículas que afecta a la calidad del aire. Este efecto está relacionado con la humedad del suelo, aumentando su intensidad al disminuir ésta.

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos:
Mantener el aire libre de polvo
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental::
Acciones de la fase de obras sobre el nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo
Actuaciones
Se realizará un seguimiento con el fin de controlar la cantidad de polvo que llega a la atmósfera (expresado en masa por unidad de tiempo) y la fuente de emisión del mismo. Posteriormente debe realizarse un seguimiento de la dirección de los contaminantes, valorando su concentración y permanencia en la atmósfera. Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas de obra donde se localicen fuentes emisoras, comprobando: ▪ Mantenimiento mediante riego periódico zonas productoras de polvo ▪ Revisiones periódicas de la maquinaria ▪ Velocidad reducida a 20km/h de los camiones por las pistas ▪ Operaciones de carga y descarga y transporte de material ▪ Cubrimiento de los materiales que se transporten
Lugar de inspección
Toda la zona de obras
Parámetros de control y umbrales
▪ *Fuentes*: *Puntuales*. Emisiones procedentes de pistas, viales y maquinaria. ▪ *Indicador*: Presencia de polvo. ▪ *Valor Umbral*: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según el criterio del Director Ambiental.
Periodicidad de la inspección
Frecuencia diaria durante los periodos secos y en todo el periodo estival.
Medidas de prevención y corrección

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
En caso de detectarse concentración elevada de polvo en el ambiente se incrementará la humectación en superficies polvorientas, limitación de la velocidad de maquinaria y camiones por las pistas, control de carga-descarga y transporte. El D.O. puede requerir el lavado de elementos o vegetación afectados.
Documentación
Los informes de seguimiento de la obra indicarán la situación en las zonas en las que se producen movimientos de tierra, así como las fechas y momentos en que se ha humectado la superficie.

Niveles sonoros

Durante la construcción tienen lugar operaciones que generan un incremento en los niveles sonoros de la zona, que pueden dar lugar a afecciones sobre edificaciones próximas.

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA Y DE LAS OBRAS
Objetivos:
Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental:
Acciones de la fase de obras sobre el confort sonoro
Actuaciones
▪ Adecuada señalización de la zona de obras, revisiones de la maquinaria y reglaje de los motores. ▪ Utilización de maquinaria que cumpla las directivas europeas promulgadas sobre la limitación de niveles de potencia sonora, en particular la directiva 79/113 del consejo, de 19/12/78, sobre aproximación de la legislación de los e.e.m.m. respecto a la determinación de la emisión sonora de las máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción (sucesivamente modificada hasta la Directiva 103/94, dol 1 de 3/1/94). ▪ Limitación de actividades especialmente ruidosas en horarios diurnos que se desarrollen en el entorno de núcleos habitados.
Lugar de inspección
Parque de maquinaria y zonas más conflictivas del tajo de obras.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Fuentes*: *Estáticas*. Parques de maquinaria y extracción y depósito de material. *Móviles*. Operaciones como tránsito de vehículos, carga-descarga, apertura de viales y movimientos de tierra. ▪ *Indicador*: Leq expresado en dB(A) en zonas habitadas. ▪ *Valor Umbral*: 65 dB(A) día y 55 dB(A) noche en zonas residenciales. 75 dB(A) en zonas industriales. Se analizará el valor umbral durante todo el periodo de obras.
Medidas de prevención y corrección

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA Y DE LAS OBRAS
En caso de detectarse niveles sonoros por encima de los recomendados, se deberá decidir las medidas de ajuste necesarias (revisión de maquinaria, limitación de actividades ruidosas, interposición de obstáculos...) e incluso parar la actividad, si las circunstancias lo requieren.

7.7.2.2 *HIDROLOGÍA*

Protección de los sistemas fluviales y Calidad de las aguas

Para el seguimiento del impacto sobre este factor se consideran los siguientes aspectos comunes a los distintos objetivos:

a) Identificación de fuentes y receptores. Dentro de las fuentes emisoras de contaminación a las aguas (tanto superficiales como subterráneas) se pueden diferenciar varias:

   - Maquinaria pesada, este amplio grupo incide por el mantenimiento que requiere para evitar roturas y contaminaciones indeseadas por el mal funcionamiento de éstas. Este mantenimiento ocasiona una serie de residuos, como son los aceites y las grasas, que pueden llegar al suelo o al agua superficial, y por lo tanto provocar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.

b) Verificación del cumplimiento de las medidas correctoras. Será necesario vigilar los movimientos de tierras para evitar que se produzcan modificaciones sustanciales en las redes y sistemas de drenaje natural.

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS: TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos:
Correcto tratamiento y gestión de residuos a fin de evitar la contaminación cauces superficiales y acuíferos.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental::
Acciones de la fase de obras sobre la calidad físico química de las aguas.
Actuaciones
Se analizará especialmente las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria. Se realizará análisis de la calidad de las aguas de los flujos de agua mediante análisis multiparamétrico para caracterizar el agua antes del inicio de las obras, y otros análisis de seguimiento durante la fase de obra para verificar desviaciones, sobre todo respecto de los posibles vertidos que se puedan producir.
Lugar de inspección
Tajo de obras. Flujos de agua existentes.
Parámetros de control y umbrales

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS: TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
▪ *Indicador*: Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados. ▪ *Valor Umbral*: Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos. Caracterización respecto de la calidad de las aguas en el primer análisis realizado.
Periodicidad de la inspección
Control mensual en fase de construcción de forma visual. Trimestral con respecto a la ejecución de analíticas de agua.
Medidas de prevención y corrección
Adopción urgente del adecuado tratamiento y gestión de residuos, que incluya la limpieza y recuperación de las zonas afectadas.
Documentación
Para cada residuo generado en las obras, el Director de Obra cumplimentará un informe en el que figuren, como mínimo, la fecha de recogida, el tipo y procedencia de los residuos, volumen, gestor autorizado, aceptación del gestor autorizado, transportista, medidas de seguridad adoptadas durante el transporte, lugar de destino, tratamiento posible y cuantas observaciones resulten oportunas.

7.7.2.3 *SUELO*

Conservación de suelo

El suelo es uno de los componentes del medio que más sufre las acciones que conllevan las obras. Su ocupación física es inevitable pero el material que forma el primer horizonte puede recuperarse.

SEGUIMIENTO DE LA CONSERVACIÓN DE SUELOS
Objetivos :
Retirada de suelos vegetales para su conservación.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental:
Acciones de la fase de obras sobre el factor ambiental suelo
Actuaciones
En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto de construcción sobre balance de tierras.

SEGUIMIENTO DE LA CONSERVACIÓN DE SUELOS
Lugar de inspección
Zona afectada por la obra donde se proceda a la retirada de suelo.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicador*: Espesor de tierra vegetal retirada en relación a la profundidad que puede considerarse con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental de Obra. ▪ *Valor Umbral*: Espesor mínimo retirado 15-30 cm. en las zonas consideradas aptas.
Periodicidad de la inspección
Control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal.
Medidas de prevención y corrección
Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Definición de prioridades de utilización del material extraído.
Documentación
El asesor ambiental indicará en sus informes de obra la fecha de comienzo y finalización de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.

7.7.2.4 *FLORA*

CONTROL DE RETIRADA, ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
Objetivos:
1. Retirada de suelos vegetales para su conservación. 2. Conservación de la tierra vegetal acopiada para su posterior extendido 3. Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra. 4. Protección de rodales y pies arbóreos integrados en proyecto. 5. Correcta ejecución de los pies a apear y desbroces.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental::
Acciones de la fase de obras sobre el factor ambiental vegetación
Actuaciones
Las características fundamentales que se deben observar son las siguientes:

CONTROL DE RETIRADA, ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
▪ Acopio de la tierra vegetal, así como su posterior utilización en la regeneración de cualquier superficie que sea necesario acondicionar. ▪ En el momento del control se comprobará el cumplimiento de lo previsto en el proyecto de construcción sobre balance de tierras. ▪ Balizamiento para su protección de las zonas auxiliares en los que se den acopios de tierras vegetales, balizamiento de los rodales de protección, balizamiento de los pies arbóreos de protección. ▪ Seguimiento de la correcta ejecución de los desbroces y trasplantes en su caso identificados que no han podido integrarse en proyecto
Lugar de inspección
Lugares de retirada, acopio y extensión de tierra vegetal. Zonas balizadas para su protección y evitar daños por trasiego de maquinaria fundamentalmente, así como ocupaciones de dichas zonas de forma no autorizada. Pies y vegetación sobre la que realizar apeo y desbroce.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Fuentes*: Todas aquellas que puedan ocasionar una erosión o pérdida de suelo. Aquellas que puedan dañar por trasiego de maquinaria y no estar balizada para su correcta protección. Balizamiento y señaléticas adecuadas. ▪ *Indicadores*: *Para Objetivo 1:* Espesor de tierra vegetal retirada con relación a la profundidad con características de tierra vegetal a juicio de la Dirección Ambiental y según los criterios fijados en el plan de restauración. Con al menos extensión en caballones de no más de dos metros de altura, que serán protegidos mediante balizamiento y señalética, y mantenidos mediante aireación y riegos periódicos. *Para Objetivo 2:* Mantenimiento de las características de tierra vegetal acopiada. Verificación de las características del acopio según proyecto. ▪ *Valor Umbral*: *Para Objetivo 1*: No se admitirá un espesor inferior en un 10% al previsto en el proyecto, que es de 20 cm. como mínimo. *Para Objetivo 2*: Alteración de las características en un 20 % de los acopios. Respecto de su naturaleza original en la retirada. *Para el objetivo 3:* seguimiento de la buena ejecución de los acopios, mediante inspección periódica, medición de la humedad mediante tensiómetro para determinar la necesidad de riego sobre los acopios. Realización de catas esporádicas para el caso de la restauración y comprobar que la tierra vegetal empleada en la restauración tenga un espesor mínimo determinado en proyecto y de entorno de los 30 cm. Comparación con testigos de la alteración de la tierra vegetal con respecto a su retirada inicial (granulometrías y materia orgánica). *Para el Objetivo 4:* verificar que se encuentren en buen estado los balizamientos de los rodales y pies arbóreos protegidos e integrados en proyecto. Estos se han determinado dentro del inventario del presente estudio. Comprobar su estado en la fase de ejecución de obras. *Para el Objetivo 5.* Los desbroces se realizarán de forma previa a la retirada de la cubierta vegetal, con maquinaria específica (desbrozadoras) para el caso de masas arbustivas. Con motosierra en caso de apeos de pies arbóreos. En caso de que se trate de tala sin apeo por un ajuste del pie, o tratamiento previo a su trasplante, se emplearán motosierras tratadas con desinfección previa corte de cada

CONTROL DE RETIRADA, ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
individuo. Los individuos desbrozados en el caso de pies arbóreos se le aplicarán cicatrizantes y desinfectantes para minimizar su posible desecación e infección.
Periodicidad de la inspección
Control diario de la retirada de suelos vegetales, y semanal desde la formación de acopios hasta el extendido de la tierra vegetal.
Medidas de prevención y corrección
Aprovisionamiento externo de tierra vegetal en caso de déficit. Eliminación de materiales contaminantes.
Documentación
El asesor ambiental indicará en sus informes la fecha de comienzo y terminación de la retirada de tierras vegetales, el espesor y volumen retirado, así como el lugar y las condiciones de almacenamiento.

SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: **CONTROL DE PLANTACIONES EN LA RESTAURACIÓN**
Objetivos:
1. Plantaciones. 2. Seguimiento de plantaciones.
Actuaciones
La vigilancia ambiental se refiere a las plantaciones a realizar en las zonas verdes definidas en el proyecto
Lugar de inspección
Zonas donde se instaura las siembras y áreas de compensación (protección de HIC)
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: *Para Objetivo 1:* Nº de pies plantados en relación con los previstos en términos de especie, tamaño, forma de presentación (raíz desnuda, cepellón o contenedor) y forma de plantación. *Para Objetivo 2:* % de marras. ▪ *Valor Umbral*: *Para Objetivo 1*: 10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.

SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: **CONTROL DE PLANTACIONES EN LA RESTAURACIÓN**
Periodicidad de la inspección
Para Objetivo 1: Controles semanales de la plantación. *Para Objetivo 2*: Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
Medidas de prevención y corrección
Para Objetivo 1: Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso. *Para Objetivo 2*: Reposición de marras a partir del umbral establecido.
Documentación
Para Objetivo 1: Se realizará una ficha en la que se anotarán como mínimo las fechas, las especies utilizadas, el marco de plantación, y las condiciones ambientales existentes durante la plantación. Asimismo, se indicarán los controles realizados sobre el material vegetal en cumplimiento del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de las Obras de Revegetación. *Para Objetivo 2*: Se anotarán en los informes de la obra las fechas de reposición de marras, y las especies empleadas.

7.7.2.5 *FAUNA*

La influencia sobre la fauna es importante en la realización de cualquier tipo de obra de infraestructura por lo que, para minimizar las afecciones, es imprescindible un adecuado análisis de estas interacciones, previamente desarrollado, y que es la base para articular las medidas y controles oportunos.

La fauna será afectada directamente por las obras especialmente en su fase de construcción. Los ruidos procedentes de la maquinaria y los trabajos de construcción pueden afectar a las especies de animales presentes en la zona.

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA: FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA
Objetivos:
Protección de la fauna ante desbroces, movimientos de tierra y maquinaria y actuaciones de obra en áreas sensibles en presencia de fauna en época de cría entre marzo a junio.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental:
Acciones de la fase de obras sobre el factor ambiental fauna
Lugar de inspección

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA: FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA
Zonas sensibles localizadas en los cauces y en los rodales de protección de vegetación determinados en el inventario del presente estudio.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: Extensión y número de zanjas efectuadas en la zona de obra durante las épocas de cría de la herpetofauna entre marzo a junio ▪ *Valor Umbral*: Ningún movimiento de tierra en áreas sensibles realizadas en dicho periodo. Momento/os de análisis del Valor Umbral: Época crítica: del 1 de abril al 31 de junio.
Periodicidad de la inspección
Control continúo por parte de la Dirección Ambiental de la Obra
Medidas de prevención y corrección
En caso de producirse incidencias sobre la fauna se eliminarán inmediatamente las actividades que las causen. Se deberán realizar durante las fases más sensibles, sobre todo los desbroces y movimientos de tierra, prospección preliminar para la detección de nidos para la propuesta de medidas correctoras en cada caso concreto.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

7.7.2.6 *PAISAJE*

Las principales afecciones al paisaje se deben los movimientos de tierras, la construcción de estructuras, intrusión de elementos y otras obras, como ya ha sido comentado en el capítulo de identificación de impactos.

CONTROL DE LAS AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE
Objetivos:
Minimizar la incidencia visual de las obras. Control de la pérdida de naturalidad paisajística y apantallamiento paisajístico.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental::
Acciones de la fase de obras sobre el medio perceptual
Actuaciones
De forma previa al acta de replanteo se definirá la ubicación de los elementos o instalaciones que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible.
Lugar de inspección
Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística del entorno de las obras.
Parámetros de control y umbrales

CONTROL DE LAS AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE
▪ *Indicadores*: Presencia de elementos no previstos en el proyecto o al inicio de las obras. ▪ *Valor Umbral*: No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstas en el proyecto o al inicio de las obras.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se harán coincidiendo con otras visitas, de forma mensual
Medidas de prevención y corrección
Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual, como es el caso de un acopio excesivo de material, se procederá a su desmantelamiento.
Documentación
Los resultados de esta actuación se incluirán en el informe final de la fase de construcción.

7.7.2.7 *ACTUACIONES DE VIGILANCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO*

VIGILANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL: MOLESTIAS AL TRÁNSITO VEHICULAR
Objetivos:
▪ Permitir el acceso a todas las fincas próximas a las obras en condiciones análogas a las actuales.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental::
Acciones de la fase de obras sobre el medio socioeconómico
Actuaciones
Se verificará la continuidad de los caminos y vías, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en éste último caso, la señalización de los mismos. Realización de las actuaciones no ejecutadas
Lugar de inspección
Lugares de acceso a fincas.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: *Para Objetivo 1:* Nº de fincas sin acceso. *Para Objetivo 2:* Nº de vías pecuarias cortadas. ▪ *Valor Umbral*: *Para Objetivo 1*: Ninguna finca, calle o carretera sin acceso. *Para Objetivo 2*: Ninguna vía interrumpida.
Periodicidad de la inspección
Para Objetivo 1: Control al menos dos veces: una durante la ejecución de la obra y otra a su finalización. *Para Objetivo 2*: Control Estacional.
Medidas de prevención y corrección
Realización de las actuaciones no ejecutadas.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el informe ordinario correspondiente, y en el informe final.

7.7.2.8 *OTRAS ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS*

Aparte de las actuaciones recogidas, referidas al seguimiento y vigilancia de los distintos recursos del medio y las actuaciones de las obras que puedan afectarlos, existen una serie de actuaciones de carácter general, y que pueden tener repercusiones sobre distintos recursos.

LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA
Objetivos:
Determinar las zonas susceptibles de alojar las instalaciones, situándolas en aquellas menos frágiles desde el punto de vista ambiental. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.
Actuaciones
Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial: ▪ Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos y que los aceites usados son gestionados según lo dispuesto en la Orden de 28 de febrero de 1989 y demás normativa que resulte de aplicación. ▪ Basuras. Se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser un centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado. ▪ Lavado de vehículos. Se vigilará que no se realice en las cercanías de ningún cauce. Las superficies alteradas por la instalación del parque de maquinaria e infraestructuras auxiliares deben ser restauradas una vez finalicen las obras.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras, para controlar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Serán lugares de inspección todas las instalaciones auxiliares.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. ▪ *Valor Umbral*: Se considerará inadmisible cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
Periodicidad de la inspección
Los controles se realizarán durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.
Documentación
Si fuese necesario realizar esta actuación, sus resultados se recogerán en los correspondientes informes de obra.

CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES Y DESVÍOS
Objetivos:

CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES Y DESVÍOS
1. Evitar afecciones no previstas a consecuencia de la apertura de caminos de obra y accesos temporales no previstos en el proyecto. 2. Prevenir a los usuarios de las carreteras afectadas, sobre todo, de las obras, así como a los usuarios de caminos agrícolas.
Actuaciones
De forma previa al Acta de Replanteo se analizarán los accesos previstos para la obra y los caminos auxiliares, que se replantearán. Periódicamente se verificará que no se han construido caminos nuevos no previstos.
Lugar de inspección
Toda la zona de obra y su entorno.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: *Para Objetivo 1:* Caminos o accesos nuevos frente a los previstos. *Para Objetivo 2:* Intersección o acceso correctamente señalizado. ▪ *Valor Umbral*: *Para Objetivo 1*: No se considera aceptable la apertura de caminos de obra nuevos sin autorización. Si se precisase algún acceso o camino no previsto, se analizarán las posibilidades existentes, seleccionando el que menos afecte al entorno, y se diseñarán las medidas para la restauración de la zona una vez finalizadas las obras. *Para Objetivo 2*: Ningún camino o carretera afectada sin la señalización correcta a juicio del Director de Obra.
Periodicidad de la inspección
Para Objetivo 1: Se realizará una visita previa a la firma del Acta de Replanteo, y visitas semestrales. *Para Objetivo 2*: Al inicio de las obras y mensualmente durante la construcción.
Medidas de prevención y corrección
En todos los caminos de obra y accesos temporales que no se mantengan de forma definitiva o queden ocupados por la obra, se deberá proceder a su desmantelamiento, con los criterios aportados en el proyecto. Reposición o reparación de señalización.
Documentación
La localización de accesos y caminos de obra se reflejará en el primer informe. Las conclusiones de esta actuación se recogerán en el informe final. Si se detectase algún incumplimiento, se recogerá en los informes ordinarios. Si a consecuencia de la apertura de un camino no previsto se afectase alguna zona de alto valor natural o cultural se emitirá un informe extraordinario.

CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA
Objetivos:
Controlar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales o a la vegetación y, por consiguiente, a los diferentes hábitats faunísticos.
Actuaciones
Se controlará que la máquina restringe sus movimientos a las zonas estrictamente de obras. Se jalonará la zona de obra para limitar el movimiento de la maquinaria.
Lugar de inspección
Toda la zona de obra y su entorno, y en especial las proximidades a recursos naturales.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: Movimientos incontrolados de maquinaria. ▪ *Valor Umbral*: Se considerará inadmisible cualquier movimiento incontrolado de cualquier máquina.
Periodicidad de la inspección
Se realizará con carácter trimestral, inspecciones de toda la zona de obras y su entorno.

CONTROL DEL MOVIMIENTO DE MAQUINARIA
Medidas de prevención y corrección
Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en los informes ordinarios.

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN DE LA ZONA DE OBRAS
Objetivos:
Verificar que en la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de terrenos.
Actuaciones
Antes de la firma del acta de recepción se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto en la zona de afección de la conducción como en las zonas de instalaciones, acopios. Se verificará su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares. Se considera inadecuada o insuficiente en los siguientes casos: ▪ Incremento de la presencia de materiales gruesos en la superficie del suelo. ▪ Presencia de escombros. ▪ Presencia de basura. ▪ Presencia de manchas de aceite o cualquier otra huella de contaminación.
Lugar de inspección
Se controlará toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: Presencia de residuos o restos de obras. % de superficie de zonas con restauración inadecuada o insuficiente. ▪ *Valor Umbral*: Se considerará inadmisible la presencia de cualquier tipo de residuo o resto de obra.10 % de las zonas afectadas por ocupaciones temporales.
Periodicidad de la inspección
Una inspección al finalizar las obras, antes de la firma del acta de recepción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
Documentación
Los resultados de esta inspección se recogerán en el informe final de la fase de construcción.

7.8 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Se van a valorar dos recomendaciones principales en función de dos perspectivas, la primera desde una perspectiva más genérica, determinando las líneas de seguimiento. A partir de la primera analítica y en base a esas líneas principales se realiza un detalle desarrollado con valores umbrales cuantificables y medibles en base a la legislación en vigor, donde se ha de aplicar en su desarrollo cada línea de análisis. A continuación, se recogen ambas perspectivas analíticas para el seguimiento ambiental.

7.8.1 LÍNEAS DE ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

Las labores de vigilancia y control en la fase de explotación se limitan al seguimiento de las siguientes variables:

- Vigilancia y control de la adecuada gestión de los residuos producidos.
- Caso de producirse derrame fortuito, vigilar el correcto tratamiento de éste según lo especificado en el capítulo de medidas correctoras.
- Control de la evolución de las zonas verdes y restauradas ambiental y paisajísticamente.
- Vigilancia y control del acceso a las instalaciones de vehículos y personas no autorizadas.
- En caso de incorporación de nuevas tecnologías, verificar que se mantienen los establecidos para cada uno de los aspectos ambientales considerados en el diseño de las medidas correctoras.

7.8.2 ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

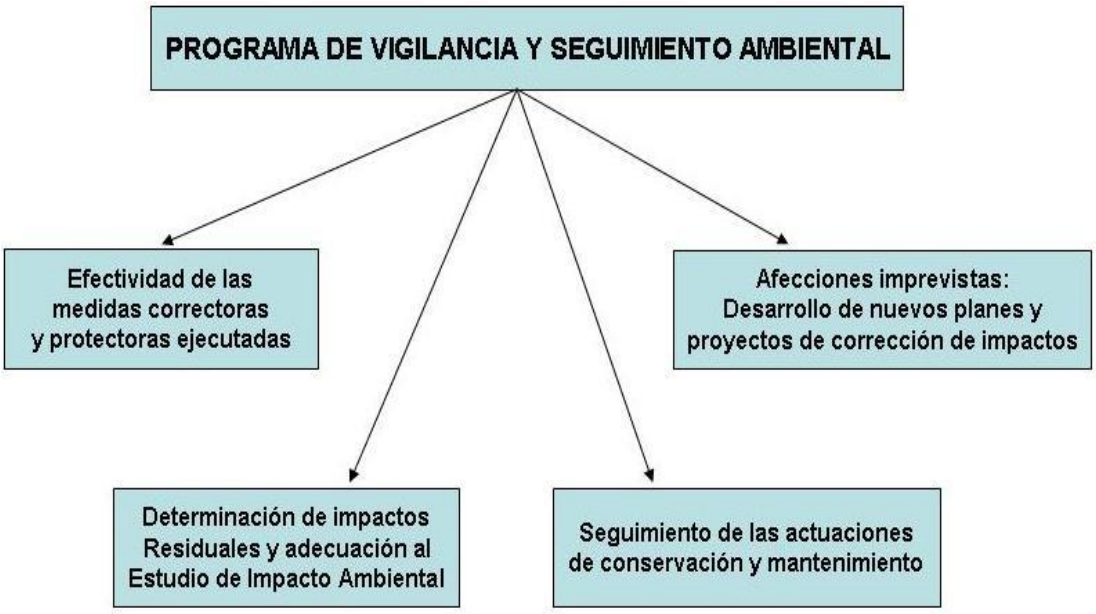
En este apartado se desarrollan las líneas anteriores de forma pormenorizada y aquellos mensurables se recogen su cuantificación en valores límites umbral. Aquella línea que no pueda tener criterio mensurable ni técnica analítica en la actualidad quedará planteada como directriz de seguimiento que podrá ser desarrollada en plan específico de seguimiento ambiental durante la fase de funcionamiento.

Este seguimiento de forma específica puede ser el proceso más complejo dentro del Programa de Vigilancia Ambiental, tanto por su amplitud en el tiempo como por los costes añadidos que implica.

El documento que recoja las tareas de supervisión ambiental durante la fase de explotación lo redactará la Dirección de Obra, a través del equipo ejecutor del Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de construcción.

Esta fase del P.V.A. no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario de la obra.

- Control del mantenimiento de la permeabilidad territorial, por la efectividad de los pasos efectuados para la reposición de carreteras, caminos y vías pecuarias.
- Control del estado y desarrollo de la vegetación y los usos del suelo.



En esta fase es indispensable que pueda desarrollarse de forma previa un Plan Específico de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación, en el que se contemplen todos los determinantes aflorados y recogidos en las fases anteriores y que se reflejan en los informes de seguimiento que deberán realizarse en la obra.

La vigilancia ambiental en la fase de explotación deberá realizarse conforme al PVA que se desarrolle, y ejecutarse por técnico ambiental capacitado y con experiencia en este campo.

En la fase de explotación al menos se realizará una vigilancia ambiental de seguimiento no menor a dos años de duración en la que al menos se consideren los siguientes:

7.8.2.1 *SEGUIMIENTO DE LOS RODALES Y PIES ARBÓREOS INTEGRADOS EN PROYECTO Y PROTEGIDOS EN LA FASE DE OBRAS*

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL: SIEMBRAS Y PLANTACIONES
Objetivos:
Comprobar la efectividad y éxito de las protecciones, que en esta fase han de haber sido retiradas.
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental:
Acciones de la fase de funcionamiento sobre vegetación, fauna y medio perceptual
Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: ▪ Retirada correcta de los balizamientos. ▪ Estado fitosanitario de las especies vegetales y su integración. Ocupación permeable de fauna mediante la existencia de corredores verdes que puedan comunicar las diferentes zonas de protección y el exterior de la zona de proyecto (corredores y pasos de fauna con respecto a su buen funcionamiento, establecidos en las

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL: SIEMBRAS Y PLANTACIONES
medidas correctoras del presente estudio. Valoración de su estado, mantenimiento y funcionalidad por observación directa y detección de rastros. ▪ Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión, conservación y protección.
Lugar de inspección
Se analizarán todas las zonas donde se han realizado actuaciones
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: Presencia de superficies significativas sin vegetación o daños apreciables.
Periodicidad de la inspección
Controles mensual en los cinco primeros años de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectar irregularidades en el estado sanitario de las plantaciones permeabilidad para la fauna, degradación de entornos, etc. se realizarán las actuaciones de recuperación o compensación para eliminar afecciones a estos entornos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes.

7.8.2.2 *SEGUIMIENTO DE SIEMBRAS Y PLANTACIONES EN LA RESTAURACIÓN AMBIENTAL INCLUYENDO LOS TRASPLANTES REALIZADOS*

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL: SIEMBRAS Y PLANTACIONES
Objetivos:
Comprobar la efectividad y éxito de las plantaciones
Relación de Impactos afectados por la ejecución de las actuaciones de seguimiento ambiental:
Acciones de la fase de funcionamiento sobre vegetación, fauna y medio perceptual
Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando: ▪ Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas y necesidades de resiembra. ▪ Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies,...) ▪ Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión. Evaluación global de la actuación por puntos o tramos de la obra.

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL: SIEMBRAS Y PLANTACIONES
▪ Seguimiento específico en las fichas individualizadas de cada pie arbóreo trasplantado en la fase de obra.
Lugar de inspección
Se analizarán todas las zonas donde se han realizado actuaciones. Localización individualizada de cada pie trasplantado.
Parámetros de control y umbrales
▪ *Indicadores*: Presencia de superficies significativas sin vegetación. Estado fitosanitario e índices de supervivencia de los pies trasplantados.
Periodicidad de la inspección
Controles mensuales en los cinco primeros años de funcionamiento.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectar irregularidades en el estado sanitario de las siembras y plantaciones y en el porcentaje de marras según las distintas especies utilizadas, se realizarán las actuaciones de reposición que sean precisas en cada caso. En caso de pérdidas de pies de procedencia de trasplante, serán compensados por nuevas plantaciones según el proyecto de restauración con plantas y métodos en este previstos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes.

7.9 CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Plan de Control y Seguimiento Medioambiental.

Dichos informes serán redactados por el equipo técnico de vigilancia ambiental y remitidos a la dirección de obra, quien deberá incluirlos como anejo en sus informes preceptivos.

7.9.1 REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

La recogida de datos ha de realizarse de la forma más rápida y sencilla posible. Para facilitar el trabajo, se diseñarán plantillas o fichas de trabajo, donde el personal específico contratado pueda anotar todas las incidencias relacionadas con el efecto que se esté tratando.

Los datos quedarán registrados en los Partes de Incidencia para su posterior análisis de forma que se puedan obtener las conclusiones necesarias a corto o medio plazo.

El análisis de los datos se ha de recoger en un *informe de incidencias*.

7.9.2 ELABORACIÓN DE INFORMES

De cada inspección se levantará un informe, acompañado de un reportaje fotográfico y croquis de localización con la situación analizada y propuesta de acciones de recuperación en caso necesario.

Debe incluir una valoración de la validez del propio método de control. Así el contenido de cada informe debe contener los siguientes apartados:

- Objetivo. Impacto y/o medida correctora que se quiere controlar.
- Indicador de impacto tomado como referencia.
- Tipo de datos a recolectar y análisis de los mismos.
- Umbral de afección inadmisible y momento de análisis del mismo.
- Zona de recolección.
- Calendario o frecuencia de toma de datos, que puede ser periódica o venir marcada por la oportunidad. Se indica el número de campañas que no siempre serán de un día de duración, pudiendo ser de varios días.
- Equipo de apoyo que puede ser útil o necesario.
- Observaciones y coordinación con otros aspectos así como información a proporcionar por el contratista.
- Medidas complementarias.
- Fecha y hora.
- Existencia de circunstancias excepcionales o incidencias ajenas a la obra.
- Uso del suelo en la zona seleccionada.
- Características del trazado en la zona seleccionada: taludes, estructuras, etc.
- Reportaje fotográfico que plasme la situación.

Serán documentos internos de control y trabajo, no necesariamente remitidos al Servicio de Prevención Ambiental.

7.9.3 ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

- Informe sobre condiciones generales de la obra.

Incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra anteriormente definido en los trabajos previos, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar el área más reducida posible.

7.9.4 INFORMES ESPECIALES

Se presentará un informe especial ante cualquier situación especial que implique deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto durante la construcción como durante la explotación. Entre otras, se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Erosión manifiesta de los taludes
- Estos informes contendrán como mínimo los siguientes apartados:
  - Fecha, hora y lugar del incidente o circunstancia excepcional.
  - Características del mismo.
  - Consecuencias ambientales inmediatas (a corto plazo).
  - Consecuencias ambientales a medio y largo plazo que previsiblemente se producirán.
  - Organismos que actuaron y forma de actuación en el momento del siniestro. Detección de errores o descoordinaciones que se produjeron.

- Proyecto de recuperación del medio y de las actividades correctoras dañadas. Presupuesto de ejecución. Plan de seguimiento y vigilancia.
- Propuesta de actuación en el caso de producirse nuevos sucesos.

7.9.5 ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.

Incluirá, al menos:

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/ protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.

Control final de la desafección de todas las zonas excluidas.

Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales

Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.

Ejecución de tareas de restauración en todas ellas.

Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el diario ambiental de la obra.

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el informe ambiental

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Contendrá como mínimo:

- Inventario y descripción de las actuaciones realizadas en materia de protección de los niveles sonoros en la proximidad de las áreas habitadas en su caso, medidas complementarias propuestas y nuevas acciones de vigilancia y seguimiento.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra.

  Contendrá, como mínimo, la fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.

  Incluirá:

  Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de los suelos y vegetación.

  Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales.

7.9.6 INFORME FINAL

Al término de la obra se redactará un informe, a partir del cual se darán indicaciones sobre la necesidad o conveniencia de prolongación del período de vigilancia y control, incluyendo en caso afirmativo los ámbitos a vigilar, la frecuencia de las inspecciones futuras y los parámetros a vigilar.

Del examen de toda la documentación así generada, la Competencias Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental podrá decidir acerca de modificaciones en las actuaciones previstas.

7.10 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas entregará al promotor un manual de buenas prácticas ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Entre otras determinaciones incluirá:

- **Prácticas de control de residuos y basuras**. Se mencionarán explícitamente las referentes a control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación.
- La realización de un Diario Ambiental de la Obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento. Corresponde la responsabilidad del Diario al Responsable Técnico de Medio Ambiente.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

Este manual deberá ser aprobado por el Director Ambiental de la obra y ampliamente difundido entre todo el personal.

7.11 FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL

Uno de los pilares fundamentales del Manual de Buenas Prácticas Ambientales es la formación del personal de la empresa en las buenas prácticas medioambientales.

El personal estará informado, formado y concienciado de las medidas adoptadas.

Para ello se desarrollarán e impartirán las acciones formativas necesarias por técnicos cualificados al efecto.

Previo al inicio de las obras las personas implicadas en el Proyecto recibirán un curso de **Sensibilización Ambiental de 5 horas de duración**, que contendrá como mínimo los siguientes temas:

- Importancia de la gestión de los residuos y modo de tratarlos
- Modo de actuación ante derrames líquidos.

7.12 PLAN DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL

El Plan de Señalización Ambiental tendrá dos objetivos básicos:

- Localización de las medidas de protección que comporten una participación activa del personal de la obra.
- Concienciación ambiental del personal adscrito a la construcción.

Así, las estructuras que requieren una señalización son las siguientes:

- Jalonamiento de la obra
- Vialidad
- Control de vertidos
- Relaciones con la vialidad externa.
- Zonas de especial protección

Jalonamiento de la obra

- Señalización mediante balizas o piquetas, entrelazadas con cinta plástica con los anagramas de la constructora.
- Se hará extensiva a todas las zonas de ocupación de la obra, caminos a reponer y caminos de obra de nueva construcción.

Vialidad

En función de la estabilidad de las vías, se diferencian dos tipos de señalización:

- Señalización fija, coincidiendo con las vías estabilizadas mediante tratamientos superficiales de larga duración. Además se señalaran los caminos excluidos del uso para las obras, sobre todo en los cruces que puedan dar lugar a confusión.
- Señalización móvil: vías con tratamientos superficiales a base de riegos o bien zonas de paso preferente por la presencia de materiales menos polvorientos.
- Control de vertidos. Se señalizarán las estructuras para la minimización de vertidos incontrolados:
- Fosas de limpieza de cubas.
- Puntos limpios, de acopio de residuos.

7.13 RESPONSABILIDADES

Se han de determinar las siguientes responsabilidades:

- Del **Director del Proyecto**

  Aprobar y autorizar el programa de seguimiento y control ambiental, así como de facilitar los recursos necesarios para su desarrollo y mantenimiento.

- Del **Asesor Medioambiental**

  Asegurar la implantación del programa de seguimiento y control ambiental y coordinar las funciones de todo el personal cuyas actuaciones están relacionadas con dicho plan.

- Del **Director de obra**

Asegurar la ejecución del programa de seguimiento y control durante las fases de ejecución.

- Del **Responsable de la explotación**

Asegurar la ejecución del programa de seguimiento y control durante la fase de funcionamiento y post-operacional.

7.14 FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA

El cumplimiento de la vigilancia ambiental e implantación de las medidas propuestas se llevará a cabo bajo la supervisión de un asesor ambiental con la adecuada preparación y experiencia medioambiental, que será designado por el titular del proyecto, notificando dicha designación a la Delegación Provincial. El asesor ambiental dará su conformidad y firmará todos los informes que en este ámbito se generen.

La **vigilancia ambiental de la obra** deberá controlar y supervisar la calidad ambiental de la obra, mediante el seguimiento de todas las actividades desarrolladas, con el objetivo de suministrar información específica de las características y funcionamiento de las variables ambientales en el espacio y el tiempo.

La función de la vigilancia ambiental de obra es controlar la ejecución del presente programa de seguimiento y control siempre bajo la supervisión de Dirección de Obra y de las administraciones competentes: Delegación Provincial de la Consejería de Medio Ambiente.

Las siguientes funciones están asociadas al desarrollo del programa de seguimiento y control ambiental de la Obra:

- *Ejecución de los sistemas de control propuestos, en la frecuencia y lugar propuestos.* ***(Inspección).***
- *Identificación de los impactos ambientales que se vayan produciendo y evaluación de su magnitud. Valoración de la eficacia de las medidas correctoras aplicadas y verificación del cumplimiento de los objetivos de calidad ambiental exigidos.* ***(Vigilancia y control)***
- *La recogida, archivo y tratamiento de los resultados de los controles efectuados, determinando los criterios de aceptación* ***(Documentación)***
- *Proponer cambios en el programa de seguimiento y control ambiental o de medidas correctoras en caso necesario. Estas propuestas serán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra y de las Administraciones competentes en su caso o bien el técnico que éstas designen responsable.* ***(Corrección de acciones)***
- *Control y asesoramiento continúo a lo largo de las obras de los subcontratistas existentes. Se establecerá un mecanismo o vía directa de comunicación con los mismos con el objetivo de mantenerlos al corriente de todas las decisiones adoptadas en función de las necesidades de la obra en cada momento.*

Coordinación con la Dirección de Obra.

El responsable de la Vigilancia Ambiental informará periódicamente a la Dirección de Obra sobre el desarrollo del programa de seguimiento y control ambiental a lo largo de toda la obra, así como de cualquier propuesta de modificación o cambio para mejorar la calidad del proyecto.

La Vigilancia Ambiental, al mismo tiempo, será informada por la Dirección de Obra y requerida por la misma para decidir:

- Modificaciones de proyecto, incorporando la variable ambiental.
- Aprobación de partidas de obra con incidencia ambiental.

7.15 PRESUPUESTO ESPECÍFICO PARA LA APLICACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA	PRECIO POR UNIDAD (€)	UNIDADES ESTIMADAS (UD.)	TOTAL PARCIAL PARTIDA (€)
Plan de Señalización e implantación con balizamiento Ambiental para la protección de entornos	0.3 % del presupuesto de ejecución material a compartir con seguridad y salud o bajo medición de proyecto según partida especifica		S/P
Análisis de la situación inicial en el replanteo de proyecto para replanteo de las medidas ambientales e informe inicial	1200	1	1200
Plan de muestreo para aplicación de la instrumentación necesaria en el seguimiento ambiental	900	1	900
Plan de formación ambiental en obra. 1 jornadas de formación con entrega de documentación	900	1	900
Desarrollo del Plan De Vigilancia Ambiental en Obra, con implantación del mismo y sus procedimientos	2900	1	2900
Seguimiento específico con visita de campo para aplicación del PVA	300	50[2]	15000
Mediciones con instrumentación *in situ* en aplicación del PVA para niveles de ruido (2 en fase de construcción y dos en fase de funcionamiento)	500	4	2000
Medición con instrumentación del estado de las tierras vegetales	700	10	7000
Reuniones de Coordinación con la dirección de obra, no aplicables dentro del seguimiento en campo	150	12	1800
Redacción de informes de seguimiento ambiental	250	12	3000
Redacción de informes especiales	450	5	2250
Redacción de informe final con conclusiones y medidas adicionales	600	1	600
Desarrollo del Plan específico de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación contemplando los datos resultantes	3500	1	3500
Seguimiento durante toda la vida útil de la instalación, con periodicidad mensual, durante la fase de explotación por personal propio	1.500 (salario mensual)	60	90000
Emisión de informes de seguimiento de carácter anual o informes extraordinarios en el seguimiento de la fase de explotación	450	10	4500
Visitas mensuales desde el inicio de la fase de funcionamiento para el seguimiento del alimoche	320	60	19.200
Redacción de informes trimestrales de seguimiento del alimoche	200	20	4.000
Informe final de seguimiento del alimoche	850	1	850

[2]Unidades estimadas.

7.15.1 PLAN DE RESTAURACIÓN E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Una vez finalizada la vida útil de la planta solar, se procederá a la eliminación de todo tipo de estructura fija o móvil perteneciente a la infraestructura, y se estabilizarán los taludes y perfiles geológicos que hayan sido modificados como resultado de la obra civil.

8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES

Se procede mediante el siguiente apartado a identificar, describir, analizar y, si procede, cuantificar los efectos esperados sobre los factores enumerados en el art. 45.1.e de la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Dicha Ley 9/2018, en su artículo 5, define los conceptos de "Vulnerabilidad del Proyecto", "Accidente Grave" y "Catástrofe" de la siguiente forma:

"Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
"Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
"Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

El contenido del presente apartado es el siguiente:

- Definición de la **metodología** empleada.
- **Vulnerabilidad** del proyecto frente a las **catástrofes**, analizando los sucesos catastróficos de origen natural correspondientes a:
    - Geológicos.
        - Sísmico (terremotos).
        - Movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias.
    - Meteorológicos.
        - Lluvias intensas.
        - Viento.
        - Tormentas eléctricas.
        - Resto de fenómenos meteorológicos adversos: nevadas, temperaturas extremas.
    - Hidrológicos: inundaciones y avenidas.
    - Otros de Origen natural: incendios forestales, etc.

Vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de **accidentes graves.**

8.1 METODOLOGÍA

Para cada uno de los riesgos contemplados se ha aplicado la **matriz de efectos sobre los factores** contemplada en la Ley 9/2018:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DESMANTELAMIENTO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Para la evaluación de los riesgos se ha empleado un análisis en términos de **probabilidad y severidad de ocurrencia (intensidad)**, clasificando los riesgos en BAJO, MEDIO o ALTO. La metodología para la valoración empleada es la siguiente:

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA

Tal como se muestra en la siguiente tabla, se proponen cinco categorías relacionadas con la probabilidad de ocurrencia de un riesgo o catástrofe.

PROBABILIDAD	Definición	valor
Frecuente	Es posible que suceda (ha ocurrido anteriormente frecuentemente)	5
Ocasional	Es probable que suceda (ha ocurrido anteriormente aunque con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que suceda, aunque no imposible (rara vez ha ocurrido anteriormente)	3
Improbable	Es muy poco probable que suceda (se desconoce si ha ocurrido anteriormente)	2
Muy improbable	Es prácticamente imposible que suceda (nunca ha ocurrido anteriormente)	1

2. IDENTIFICACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LA SEVERIDAD DE OCURRENCIA DEL RIESGO

Se establecen cinco categorías de intensidad (severidad de ocurrencia del riesgo), mostradas y definidas a continuación.

INTENSIDAD	DEFINICIÓN	EFECTO AMBIENTAL	VALOR
Catastrófico	- Planta y edificaciones próximas destruidas - Varias muertes	**Efecto masivo**	**A**
Peligroso	- Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional	**Efecto importante**	**B**

INTENSIDAD	DEFINICIÓN	EFECTO AMBIENTAL	VALOR
	- Lesiones graves - Daños importantes		
Grave	- Reducción importante de los márgenes de seguridad operacional - Incidente grave - Lesiones para las personas o animales	**Efecto contenido**	**C**
Leve	- Molestias - Limitaciones operacionales - Uso de procedimiento de emergencia - Incidente leve	**Efecto leve**	**D**
Insignificante	- Pocas consecuencias	**Sin efectos**	**E**

3. RESULTADOS

Una vez aplicado al riesgo la probabilidad de ocurrencia y la intensidad, se procede a la valoración del mismo mediante la aplicación de la siguiente matriz de doble entrada, clasificándose en ALTO, MEDIO o BAJO.

INTENSIDAD / PROBABILIDAD	CATASTRÓFICO A	PELIGROSO B	GRAVE C	LEVE D	INSIGNIFICANTE E
FRECUENTE	5A	5B	5C	5D	5E
OCASIONAL	4A	4B	4C	4D	4E
REMOTO	3A	3B	3C	3D	3E
IMPROBABLE	2A	2B	2C	2D	2E
MUY IMPROBABLE	1A	1B	1C	1D	1E

RANGO DEL ÍNDICE DE RIESGO	RIESGO
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	ALTO
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	MEDIO
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	BAJO

En definitiva, la metodología consiste en:

1. Identificar qué factores ambientales presentan efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes (matriz de efectos sobre los factores).
2. Valorar cada uno de los riesgos contemplados (riesgo sísmico, hidrológicos, incendios forestales...) aplicando la matriz intensidad-probabilidad en cada fase

del proyecto sobre cada factor ambiental, y obteniendo el valor del riesgo (BAJO, MEDIO o ALTO).

3. En caso de que se identifiquen riesgos altos o medios, proponer una serie de medidas adicionales para mitigar el efecto adverso significativo.

8.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE LAS CATÁSTROFES

Se ha analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a sucesos catastróficos de origen natural correspondiente con riesgos geológicos (terremotos, movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias), meteorológico (lluvias intensas, viento, tormentas eléctricas, nevadas, temperaturas extremas), hidrológicos (inundaciones y avenidas) y otros de origen natural (incendios forestales).

Aunque alguno de estos sucesos, por las características geográficas y meteorológicas de la zona del proyecto, no tengan relevancia, se analizarán y, en su caso, se indicará y justificará dicha irrelevancia.

8.2.1 RIESGOS GEOLÓGICOS

8.2.1.1 *RIESGOS SÍSMICOS*

Como ocurre habitualmente con este tipo de riesgos naturales, al producirse terremotos destructivos espaciados entre largos lapsos de tiempo, no hay conciencia del posible peligro y la preparación de la población no suele ser la adecuada, lo que incluye la estricta exigencia del cumplimiento de las normas en las construcciones que, al derrumbarse, causan la mayor parte de los daños.

CONSULTADO EL MAPA DE PELIGROSIDAD SÍSMICA DE ESPAÑA

Se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica de España para un 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 VI,** tal como se observa en la siguiente imagen.



Ilustración 60. Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (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. Consultada la información, la zona de ubicación del proyecto se ubica sobre un área con aceleración comprendida entre 0,04 y 0,08. Concretamente, la zona de estudio, en términos de peligrosidad sísmica, presenta **aceleración de 0,05 y coeficiente de 1,1.**

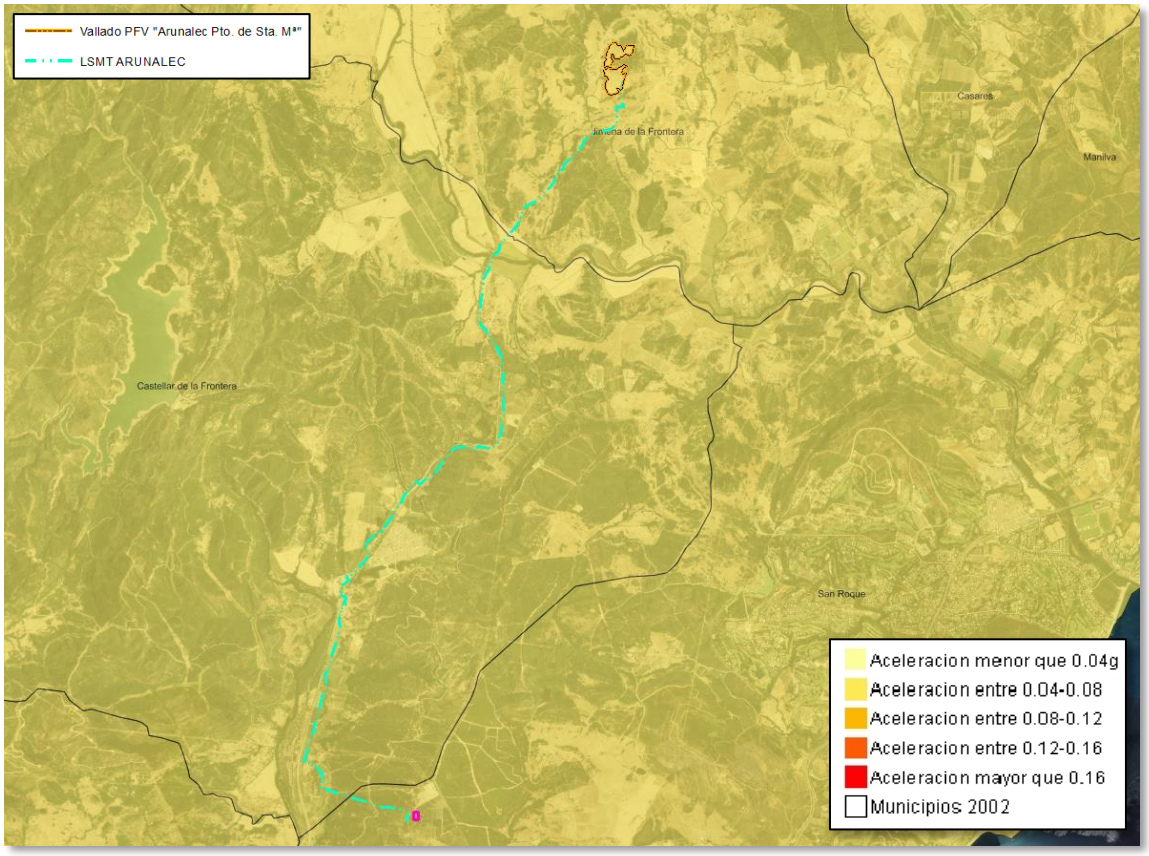


Ilustración 61. ***Mapa de peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).***

El Instituto Geográfico Nacional dispone también de información geográfica referente a **eventos sísmicos observados** (*Terremotos catalogados en el IGN, perteneciente al Tema "Zonas de Riesgos Naturales" del Anexo III de INSPIRE*)**.**

Consultada dicha información se concluye que en el entorno inmediato a la planta no han ocurrido eventos sísmicos importantes, quedando relegados los eventos de magnitud 4 o superior a una distancia de aproximadamente 1,5 km al sur del final de la línea de evacuación, y a unos 7 kilómetros hacia el noreste del área de implantación.

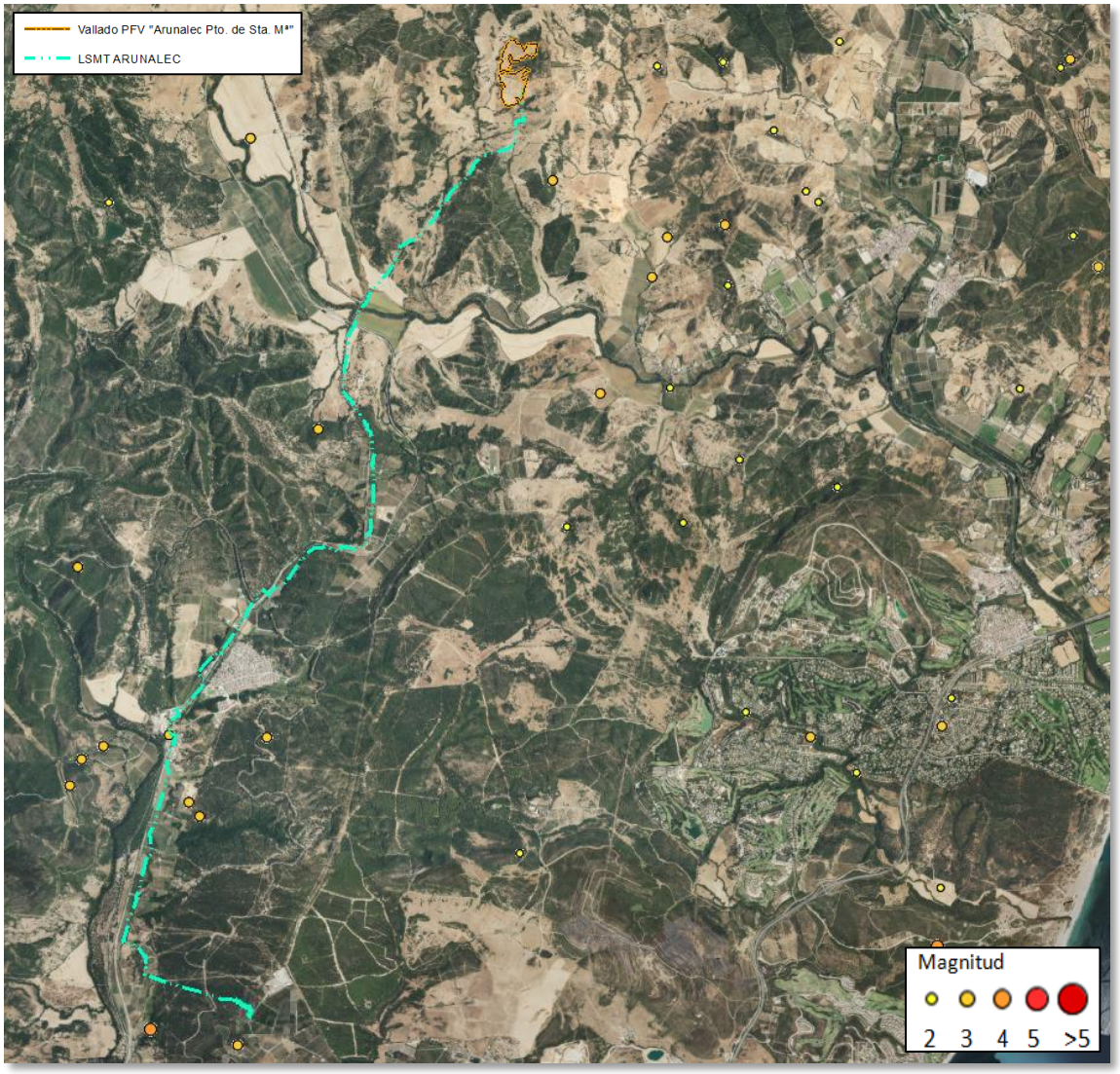


Ilustración 62. Eventos sísmicos observados en la zona de estudio. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN)

Evento	Fecha	Hora UTC	Hora Local (*)	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Magnitud	Tipo Mag.	Int. max.	Localización
990592	22/05/2010	18:42:34	20:42:34	36.2288	-5.4441	48	2.9	mb		NW SAN ROQUE.CA

Evento	Fecha	Hora UTC	Hora Local (*)	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Magnitud	Tipo Mag.	Int. max.	Localización
16868	09/12/1996	03:34:59		36.2183	-5.4600	7	2.8	2		NE BARRIOS, LOS.CA

Evento	Fecha	Hora UTC	Hora Local (*)	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Magnitud	Tipo Mag.	Int. max.	Localización
17634	20/06/1997	23:02:58		36.1967	-5.4267		2.5	2		SW SAN ROQUE.CA

Evento	Fecha	Hora UTC	Hora Local (*)	Latitud	Longitud	Profundidad (km)	Magnitud	Tipo Mag.	Int. max.	Localización
10899	08/07/1988	23:31:12		36.2200	-5.4483	4	3.8	2	V	NE BARRIOS, LOS.CA

Tabla 25. Eventos sísmicos acontecidos en el entorno a la planta fotovoltaica.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO SÍSMICO

- Matriz de efectos sobre factores:

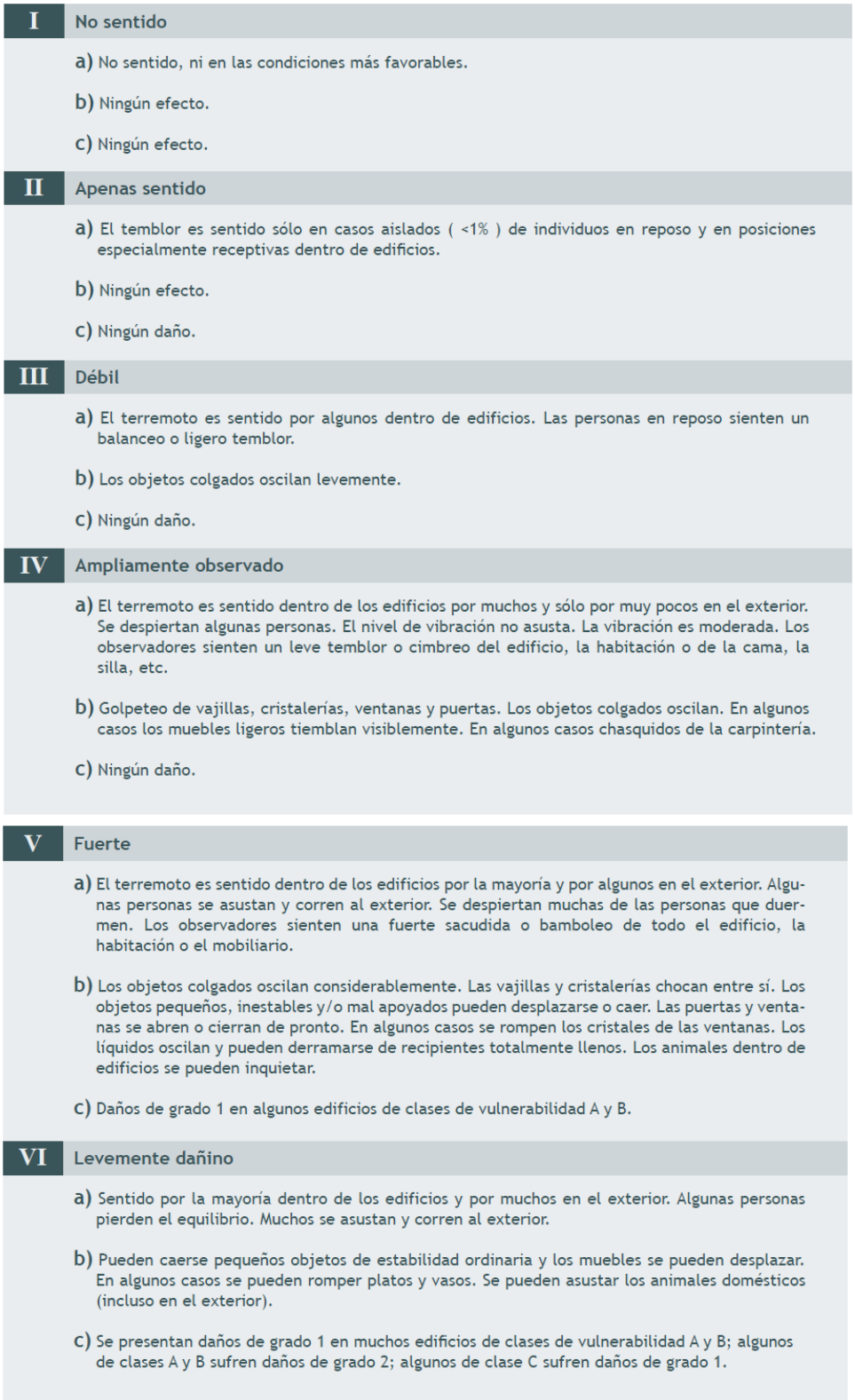
Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS SÍSMICOS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**													
EXPLOTACIÓN	**X**	**X**													
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**													

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a un posible terremoto en la zona. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta.

- Valoración del riesgo:

En términos generales, la zona de ubicación del proyecto se localiza en una zona con riesgo sísmico medio-bajo, donde los eventos registrados en un radio de 10 km son de magnitudes menores a 4 y de intensidad 3 o menor, lo que, atendiendo a la Escala de Intensidad Macrosísmica del IGN se corresponde con lo siguiente:



I No sentido

a) No sentido, ni en las condiciones más favorables.

b) Ningún efecto.

c) Ningún efecto.

II Apenas sentido

a) El temblor es sentido sólo en casos aislados (<1%) de individuos en reposo y en posiciones especialmente receptivas dentro de edificios.

b) Ningún efecto.

c) Ningún daño.

III Débil

a) El terremoto es sentido por algunos dentro de edificios. Las personas en reposo sienten un balanceo o ligero temblor.

b) Los objetos colgados oscilan levemente.

c) Ningún daño.

IV Ampliamente observado

a) El terremoto es sentido dentro de los edificios por muchos y sólo por muy pocos en el exterior. Se despiertan algunas personas. El nivel de vibración no asusta. La vibración es moderada. Los observadores sienten un leve temblor o cimbreo del edificio, la habitación o de la cama, la silla, etc.

b) Golpeteo de vajillas, cristalerías, ventanas y puertas. Los objetos colgados oscilan. En algunos casos los muebles ligeros tiemblan visiblemente. En algunos casos chasquidos de la carpintería.

c) Ningún daño.

V Fuerte

a) El terremoto es sentido dentro de los edificios por la mayoría y por algunos en el exterior. Algunas personas se asustan y corren al exterior. Se despiertan muchas de las personas que duermen. Los observadores sienten una fuerte sacudida o bamboleo de todo el edificio, la habitación o el mobiliario.

b) Los objetos colgados oscilan considerablemente. Las vajillas y cristalerías chocan entre sí. Los objetos pequeños, inestables y/o mal apoyados pueden desplazarse o caer. Las puertas y ventanas se abren o cierran de pronto. En algunos casos se rompen los cristales de las ventanas. Los líquidos oscilan y pueden derramarse de recipientes totalmente llenos. Los animales dentro de edificios se pueden inquietar.

c) Daños de grado 1 en algunos edificios de clases de vulnerabilidad A y B.

VI Levemente dañino

a) Sentido por la mayoría dentro de los edificios y por muchos en el exterior. Algunas personas pierden el equilibrio. Muchos se asustan y corren al exterior.

b) Pueden caerse pequeños objetos de estabilidad ordinaria y los muebles se pueden desplazar. En algunos casos se pueden romper platos y vasos. Se pueden asustar los animales domésticos (incluso en el exterior).

c) Se presentan daños de grado 1 en muchos edificios de clases de vulnerabilidad A y B; algunos de clases A y B sufren daños de grado 2; algunos de clase C sufren daños de grado 1.

Ilustración 63. Escala de intensidad Macrosísmica. Fuente: IGN

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo sísmico, y dado que la ubicación de la planta no se localiza sobre medio urbano, se ha catalogado el riesgo sísmico como **MEDIO.**

- Medidas de mitigación

Debido a que, tal como se ha descrito, la zona de estudio se asienta sobre zona con intensidad símica VI, siendo el riesgo MEDIO, se propone, como medida de mitigación, el establecimiento de un protocolo de actuación en caso de terremoto para cada una de las fases del proyecto.

Este protocolo tendrá especial importancia en la fase de ejecución del proyecto, fase en la cual existirá mayor número de personas en la planta. Este protocolo de actuación deberá estar visible en la planta en todas las fases del proyecto y accesible a todo personal. En términos generales, el protocolo consistirá en la aplicación de un sistema de avisos, una parada de las obras y en el establecimiento de una serie de normas de actuación y un punto de evacuación o de reunión, llevando un registro en su caso de las personas dañadas evacuadas y su lugar de destino.

8.2.1.2 *MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDIENCIAS*

CONSULTADO EL 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. De esta forma se señala, por lo tanto, 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 con los siguientes riesgos:**

- Movimientos de componente vertical en zonas continentales: Áreas con expansividad de arcillas actuales y/o potenciales.
- Movimientos de componente horizontal en zonas continentales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas.

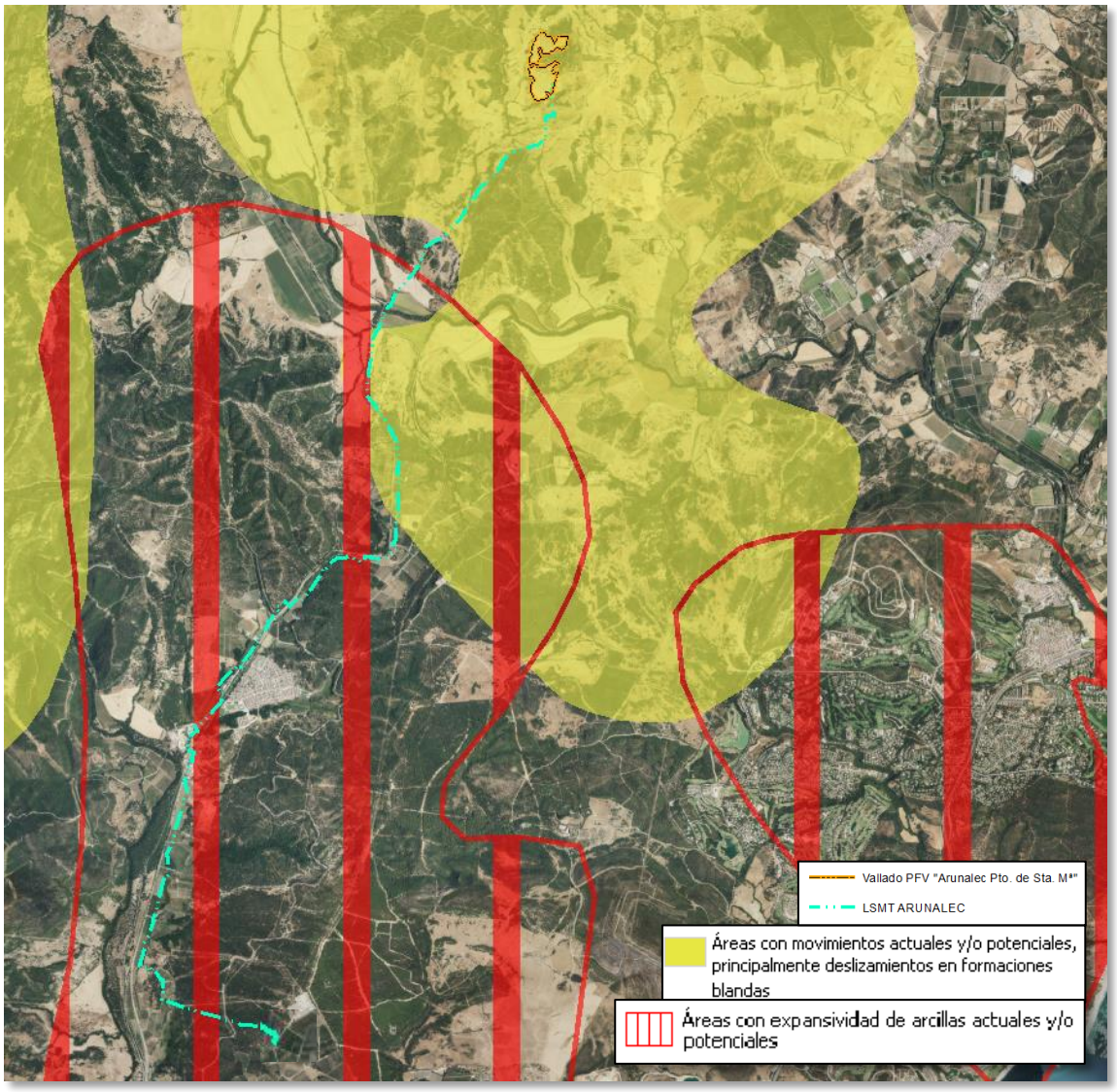


Ilustración 64. ***Mapa de movimientos del terreno de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).***

ESTUDIO DE LA LITOLOGÍA Y PENDIENTE DEL TERRENO DONDE SE IMPLANTA EL PROYECTO

Debido a la suavidad del relieve de la zona, es de suponer que la inestabilidad de laderas no constituirá un riesgo alto en términos generales. Este riesgo dependerá principalmente, además de la pendiente, de la naturaleza del material geológico que lo compone.

La planta solar fotovoltaica se asienta sobre las siguientes unidades litológicas:

- **32- Areniscas, margas y lutitas**
- **35-Margas, areniscas y lutitas o silexitas**

Por su parte, las infraestructuras de evacuación asientan sobre las siguientes:

- **23- Arenas, limos, arcillas, gravas y cantos**

- **26- Arenas y margas**
- **32- Areniscas, margas y lutitas**
- **35-Margas, areniscas y lutitas o silexitas**

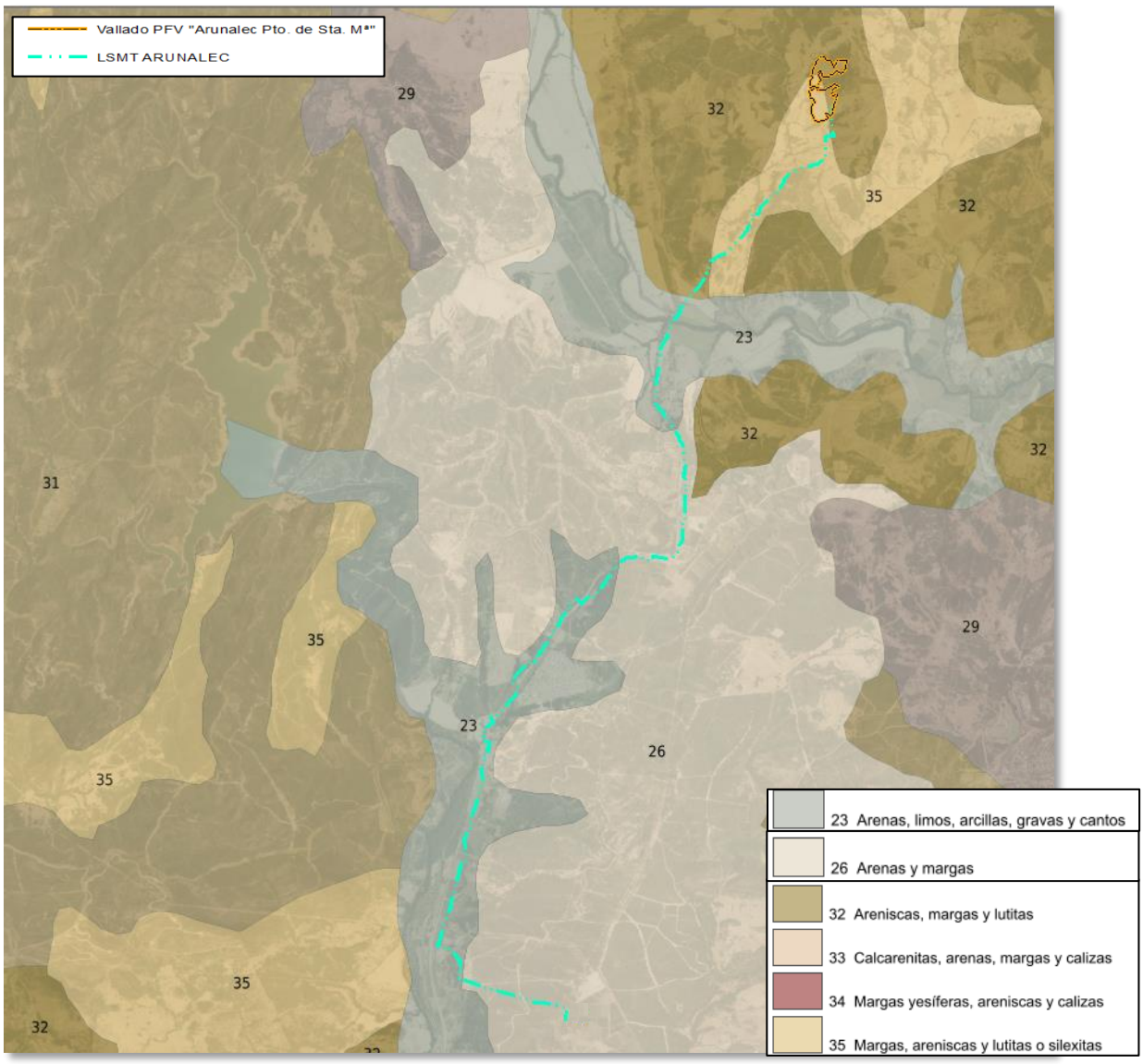


Ilustración 65. Litología sobre las que se encuentra el proyecto fotovoltaico Arunalec PUERTO DE SANTA MARÍA y sus infraestructuras de evacuación. Fuente: REDIAM

Respecto a la superficie donde se tiene proyectada la implantación de la planta fotovoltaica, presenta una gran proporción de pendientes fuertes y muy fuertes (>25%). No obstante, tanto al oeste como al sur de la PFV la superficie presenta áreas de pendientes muy suaves casi llanas (<5%).

Así pues, la línea subterránea de evacuación en 45 KV de la planta fotovoltaica "Arunalec Puerto de Santa María", desde su salida del centro de seccionamiento hasta la línea de conexión también atraviesa áreas de fuertes pendientes. Sin embargo, discurre paralela a la A-405 en la mayor parte de su recorrido, lo que podría evitar procesos erosivos. No obstante, destaca su

paso entre Sierra Morenilla y Loma del Juncal entre las zonas abruptas que debe atravesar, pues en este caso discurriría por un aérea natural.

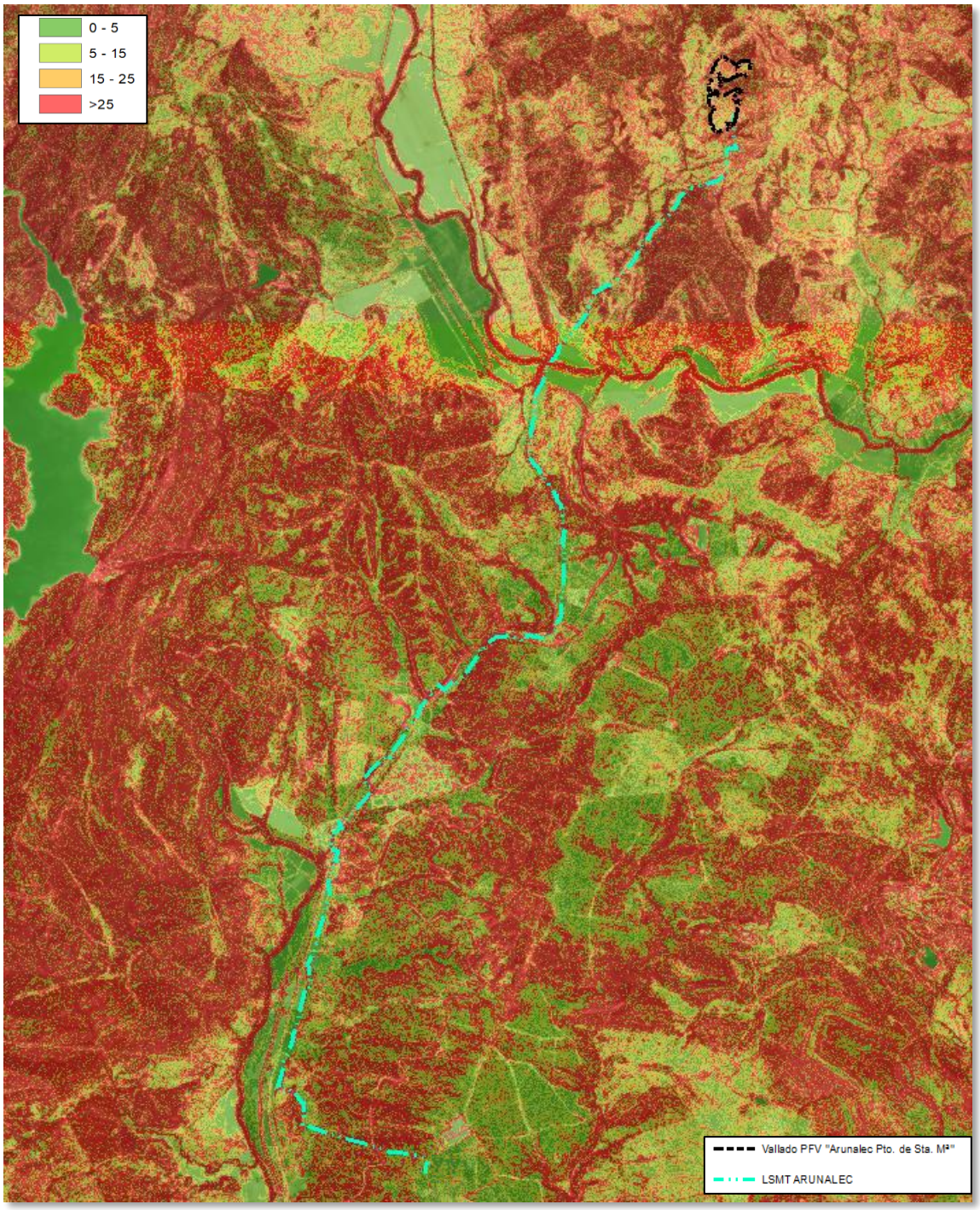


Ilustración 66. Pendientes (%) sobre las que se encuentra el proyecto fotovoltaico Arunalec PUERTO DE SANTA MARÍA y sus infraestructuras de evacuación. Fuente: REDIAM

Atendiendo a la litología y pendiente sobre la que se asienta el proyecto, en base a lo descrito en la siguiente tabla (rasgos generales característicos para la identificación de movimientos de ladera, González de Vallejo et al., 2004), el riesgo por deslizamientos rotacionales se ha

catalogado como MEDIO, concluyéndose que la implantación del proyecto podría generar efectos ante este riesgo.

Tipo de movimiento	Zona de cabecera y parte superior de la ladera	Pendientes y dimensiones	Zona baja de la ladera
Desprendimientos	Laderas irregulares y rocosas escarpadas con material suelto o derrubios en la parte superior Bloques independizados por discontinuidades o fracturas Grietas tras el talud Vegetación escasa	Pendientes elevadas > 50º	Acumulación de bloques y fragmentos rocosos
Deslizamientos rotacionales	Grietas de tracción curvas cóncavas hacia la ladera Escarpes curvos con estrías, que puede ser verticales en la parte superior Superficies basculadas con encharcamientos Contrastes de vegetación Malas condiciones de drenaje y encharcamientos en depresiones	Pendientes entre 20-40º D/L< 0.3 a 0.1	Depósitos convexos, lobulados Desvío de cauces
Deslizamientos traslacionales en rocas o suelos	Grietas de tracción verticales paralelas al talud Escarpes verticales poco profundos Material en bloques con grietas entre ellos No encharcamientos en cabecera Drenaje desordenado o ausencia del mismo	Pendientes uniformes D/L< 0.1	Desvío de cauces En ocasiones acumulaciones de material con forma de lóbulos
Desplazamientos laterales	Bloques desplazados y basculados en varias direcciones Pendientes suaves o muy suaves Grandes grietas separando los bloques Bloques con formas irregulares controladas por fracturas Sistemas de drenaje interrumpidos, obstrucciones en cauces, valles asimétricos	Pendientes suaves, incluso < 10º	
Flujos de barro	Nichos cóncavos poco profundos Pocas grietas Contrastes en la vegetación con las zonas estables Encharcamientos No irregularidades importantes en el drenaje	Pendientes 15-25º D/L = 0.05-0.01	Lóbulos. Morfología irregular ondulada
Flujo de tierra y derrubios	Concavidades y lóbulos en el área fuente Varios escarpes Depósitos con forma de corriente en valles Ausencia de vegetación Drenaje irregular y disturbado en la masa deslizada	Pendientes > 25º D/L muy pequeño	Lóbulos, depósitos convexos Morfología irregular

D, L = profundidad y longitud de la masa desplazada

Tabla 26. Rasgos generales característicos para la identificación de movimientos de ladera, González de Vallejo et al., 2004. Fuente: GUÍA MAPAS INVENTARIO Y SUSCEPTIBILIDAD MOVIMIENTOS DE LADERA ESCALA 1/50.000, IGME

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X				X	X						X		
EXPLOTACIÓN	X	X				X	X						X		
DESMANTELAMIENTO	X	X				X	X						X		

Los principales efectos repercutirían de manera directa en el suelo y subsuelo, alertando por lo tanto el paisaje y afectando a la población que habita y trabaja en la zona, además del personal presente en las instalaciones, fundamentalmente en las fases de construcción y desmantelamiento.

- Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo por movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias, se ha catalogado el riesgo como MEDIO.

- Medidas de mitigación

Se recomienda siempre, para prevenir la génesis de estos fenómenos, que se evite la tala de arbolado, ya que este actúa como elemento de sujeción del suelo. Cabe estar pendiente del estado de las redes de saneamiento y/o abastecimiento existentes, u otras infraestructuras existentes susceptibles de rotura, ya que una fuga significativa de agua en terrenos arcillosos podría provocar su desestabilización.

8.2.2 RIESGOS METEORÓGICOS

8.2.2.1 *LLUVIAS INTENSAS*

En cuanto a las lluvias intensas, consultada la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), relativa a valores extremos absolutos, la precipitación máxima registrada en un día es de 139 mm, ocurrida el 13 de enero de 1970.

En base a los datos consultados, y a que el proyecto, como se ha comentado anteriormente, respeta las láminas de inundación para periodos de retorno de 500 años, no se prevé que exista un riesgo significativo en relación a las lluvias intensas.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE LLUVIAS INTENSAS

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR LLUVIA INTENSA														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**							**X**						
EXPLOTACIÓN						**X**	**X**								
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**													

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un periodo de lluvias intensas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de la planta se producirá una modificación de la relación infiltración-escorrentía que provocará que en caso de lluvias intensas se generen mayores impactos sobre el suelo (erosión) y subsuelo (modificación de cantidad de agua infiltrada). En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por las lluvias intensas.

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de lluvias intensas, y dado que la ubicación del proyecto no se localiza sobre medio urbano, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Se concluye que no es necesario la aplicación de medidas adicionales a las ya contempladas en el apartado de medidas correctoras del presente estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología y los suelos.

8.2.2.2 *VIENTO*

Las rachas fuertes de viento pueden provocar daños en las instalaciones fotovoltaicas, ya que la estructura de los paneles, de carácter plano, son susceptibles de ser afectadas por el viento que puede arrancar la estructura y generar un alto riesgo de colisión.

El viento más peligroso para un seguidor solar es el que se dirige hacia el ecuador, debido a que es el que mayor fuerza ejerce sobre la estructura, incidiendo perpendicularmente en toda la superficie de paneles provocando esfuerzos de tracción.

Se ha consultado la información disponible en la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en relación a los valores de superación de umbrales de rachas de viento. En este sentido, en Tarifa, consultado los últimos meses disponibles, se han superado umbrales de rachas de viento en algunas ocasiones, tal como muestra la tabla siguiente:

Días del mes en los que se han superado los umbrales				
Racha máxima de viento	**Jul (2022)**	**Ago (2022)**	**Sep (2022)**	**Oct (2022)**
>40 km/h	-	-	-	-
>70 km/h		-	18	1, 2,18
>80 km/h	-	-	-	-
>90 km/h	-	-	-	-
>96 km/h	-	-	-	-

Tabla 1. Días del mes en los que se han superado los umbrales de rachas de viento. Fuente: AEMET

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR VIENTO

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	**EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR VIENTO**														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**													
EXPLOTACIÓN	**X**	**X**													
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**													

Los efectos observados se dan sobre la población, en todas las fases del proyecto. En la fase de ejecución y desmantelamiento, el riesgo por fuertes vientos viene dado por el posible

desprendimiento de elementos de obra, que puedan ocasionar daños sobre los trabajadores. Por otro lado, en fase de funcionamiento, el riesgo vendría dado por la posible rotura de los ejes de los paneles, que puede ocasionar el desplazamiento por viento de los paneles, con los consecuentes riesgos sobre la población o bienes materiales. En este sentido, el riesgo es bajo, debido principalmente a que el proyecto no se ubica en un entorno urbano.

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de fuertes vientos, se ha catalogado el riesgo en términos generales como BAJO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

A pesar del riesgo bajo, los seguidores deberán integrar, en su diseño estructural, medidas de control y prevención en caso de que el viento sea superior a su capacidad de resistencia en el ángulo de trabajo, de forma que el seguidor se ajuste automáticamente en su eje horizontal hasta llegar a su posición de protección en caso de vientos superiores a los estimados.

Los seguidores deberán contar con **backtracking y un sistema de control que, en caso de ráfagas de viento superiores a 25 m/s durante 3 segundos o vientos constantes superiores a 15 m/s durante 10 minutos, colocarán las estructuras en posición horizontal**, para minimizar los esfuerzos debidos al viento.

8.2.2.3 *TORMENTAS ELÉCTRICAS*

Se ha recurrido a los datos suministrados por la estación meteorológica más próxima a dicho municipio (Datos obtenidos de la Agencia Estatal de Meteorología. AEMET):

Estación meteorológica de Tarifa (AEMET).
Coordenadas: latitud: 36° 45' 2'' N, longitud: 6° 3' 21'' O. Altitud: 27 m.

Se han consultado los datos de la estación de Jerez de la Frontera ya que no existían datos referentes al número medio mensual/anual de días de tormenta en la estación de Tarifa, siendo la estación de Jerez de la Frontera la estación más cercana con datos facilitados.

Los valores climatológicos referidos a las tormentas registradas de la zona de estudio para el periodo de análisis 1981 – 2010 son los siguientes:

Mes	Número medio mensual/anual de días de tormenta
Enero	1,0
Febrero	0,8
Marzo	1,1
Abril	1,5
Mayo	0,8
Junio	0,5
Julio	0,3
Agosto	0,4
Septiembre	1,2
Octubre	1,5
Noviembre	1,5
Diciembre	1,7
Año	**12,5**

Tabla 2. Número medio mensual/anual de días de tormenta.

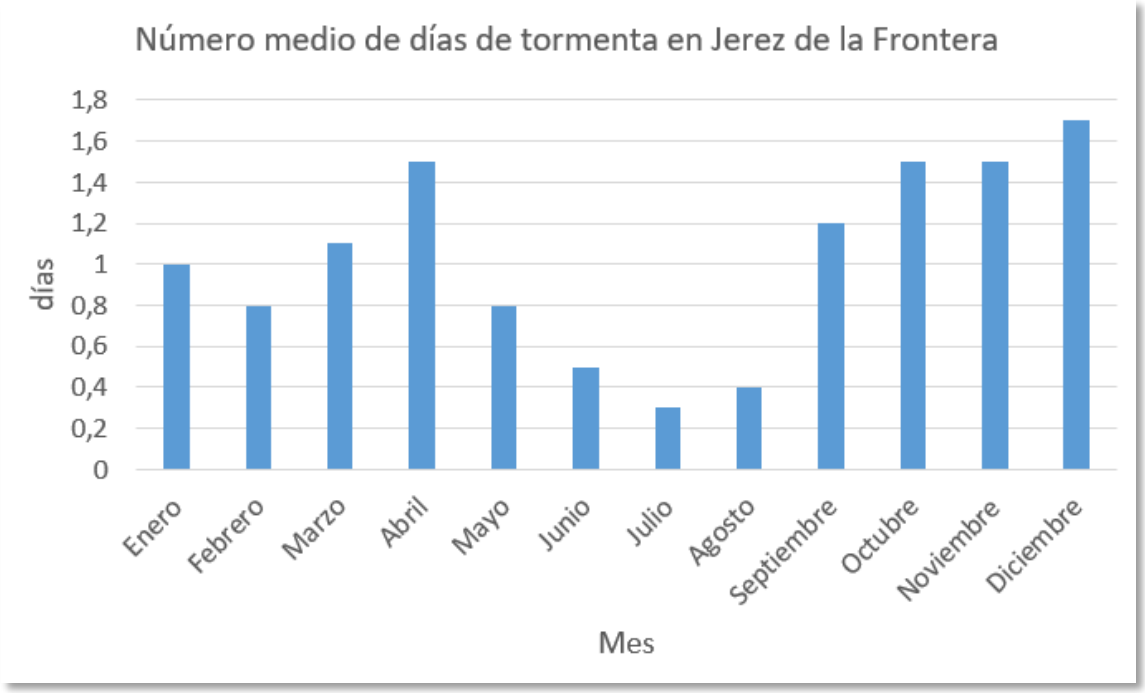


Ilustración 67. Días de tormenta registrados en la estación meteorológica Jerez de la Frontera. Fuente: AEMET

Tal como se observa en la tabla y gráfico anterior, en la zona de estudio, para el periodo analizado, anualmente ocurren 12,5 días de tormenta.

No se prevé que exista un riesgo significativo sobre el proyecto en relación a las tormentas, siempre y cuando las estructuras de la planta fotovoltaica cumplan con las medidas estructurales y de protección establecidas por la normativa.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR TORMENTAS ELÉCTRICAS

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR VIENTO														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**													

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR VIENTO														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EXPLOTACIÓN															
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**													

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a tormentas eléctricas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de tormentas eléctricas, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

No se proponen medidas de mitigación adicionales a las ya descritas en el punto de medidas del presente estudio de impacto ambiental.

8.2.2.4 *OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOR: TEMPERATURAS EXTREMAS*

8.2.2.5 *TEMPERATURAS EXTREMAS*

La temperatura máxima absoluta, medida en ºC, registrada en la estación meteorológica de referencia es de 37,4 ºC (18 de septiembre de 1966).

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR OTROS FENÓMENOS ADVERSOS

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR TEMPERATURAS EXTREMAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**													
EXPLOTACIÓN															
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**													

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a nevadas o temperaturas extremas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de nevadas o temperaturas extremas, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Dado que el riesgo ha sido catalogado como bajo, no se proponen medidas de mitigación adicionales a las ya descritas en el punto 4 del presente estudio de impacto ambiental.

8.2.3 RIESGOS HIDROLÓGICOS (INUNDACIONES Y AVENIDAS)

- **Consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**

Se ha consultado además la cartografía disponible en el **Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI)**, disponible en la web del MITECO, y que se configura como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En este sentido, se ha consultado el mapa de áreas de riesgo ambiental por inundación Marina y fluvial (T500) y el Mapa de Peligrosidad por inundación (T500), concluyéndose que la zona de ubicación del proyecto **no se localiza sobre ningún área con riesgo potencial significativo de inundación.**

- **Consultado la Delimitación de Zonas Inundables de Andalucía**

Esta información (disponible en la REDIAM) se corresponde a la delimitación de las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años donde se representa el área afectada por periodos de inundabilidad en los cauces estudiados hasta la fecha por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía y por la aportada por otras Administraciones. Consultada dicha información, se observa que la línea de evacuación atraviesa una zona inundable hacia el primer tercio de su recorrido, tal como se observa en la siguiente imagen.

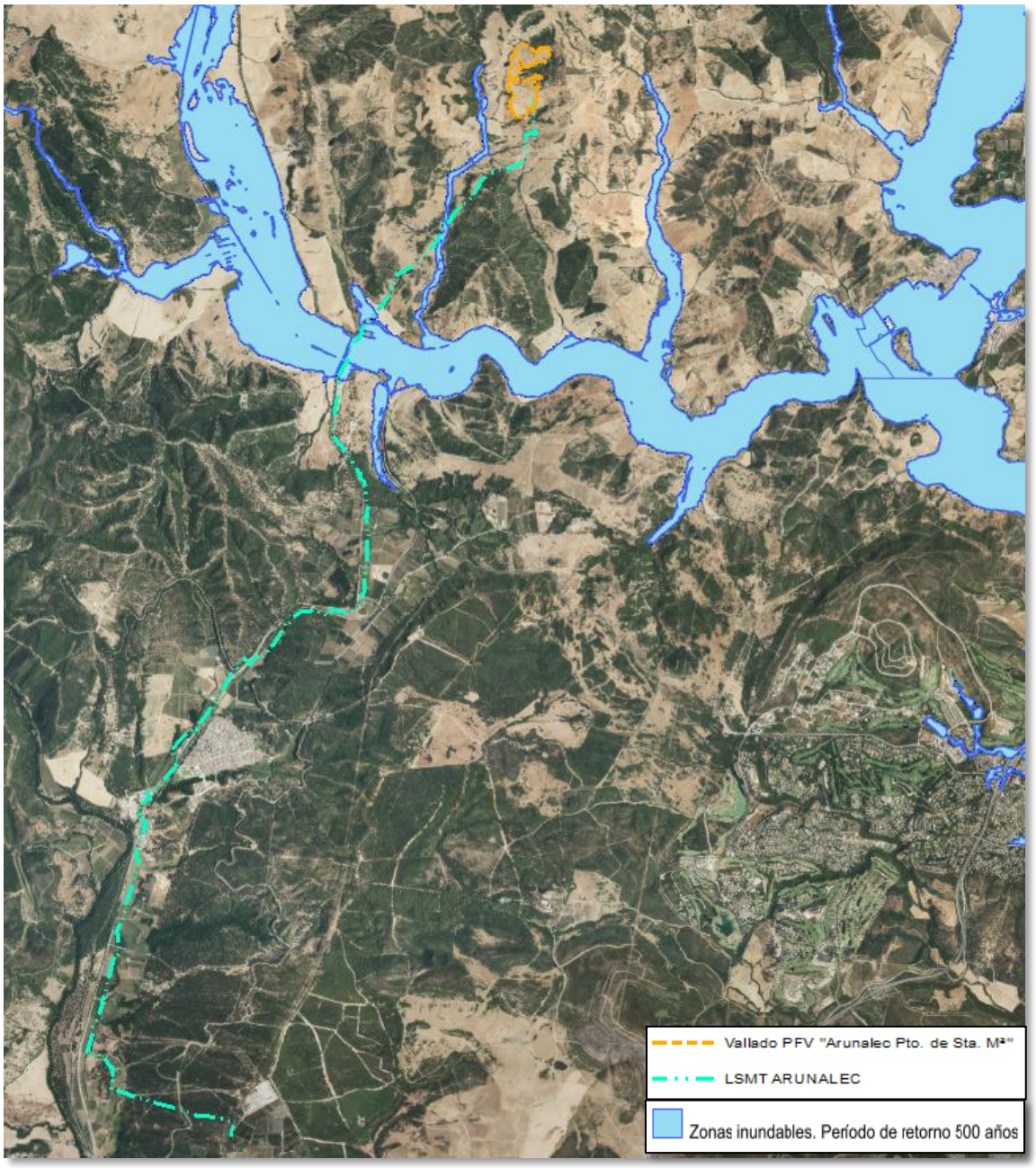


Ilustración 68. Zonas inundables (periodo de retorno 500 años) según el mapa de Delimitación de Zonas Inundables de Andalucía. Fuente. REDIAM Estudio hidrológico – hidráulico

Se ha hecho un Estudio Hidrológico-Hidráulico previo a la implantación del proyecto. En este sentido, se han establecido las láminas correspondientes con el DPH, zonas de flujo preferente, servidumbre, de intenso desagüe, etc.

Según dicho estudio, tal como se ha detallado en el apartado de inventario, se detecta que el emplazamiento de la futura planta fotovoltaica no se encuentra en zonas inundables para tiempos de retorno de 10, 100 y 500 años.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO HIDROLÓGICO

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR RIESGO HIDROGEOLÓGICO														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X													
EXPLOTACIÓN															
DESMANTELAMIENTO	X	X													

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a inundaciones. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de la planta se producirá una modificación de la relación infiltración-escorrentía que provocará un aumento de la escorrentía y, por tanto, de la lámina de inundación. En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por la inundación.

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo hidrológico, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

No se consideran medidas adicionales a las ya contempladas en el Apartado 5. Medidas Correctoras del presente estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología.

8.2.4 OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL

8.2.4.1 *RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES*

Atendiendo a la información disponible en le Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la zona de estudio se localiza sobre una **Zona de Peligro por riesgo de incendios**

forestales descrita en el Apéndice del Decreto 371/2010, de 14 de septiembre (Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía) y modificadas parcialmente por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre (BOJA nº 195 de 2016).

RIESGO POR COMBUSTIBILIDAD SUPERFICIAL

Según el Estudio de Riesgo de Incendios por Combustibilidad realizado por el Centro Operativo Regional de Andalucía, basado en el SIOSE, la planta fotovoltaica se ubicaría sobre terrenos con riesgo de incendios Muy Alto, cuya distribución se relaciona, como era de esperar, según el tipo de vegetación existente dentro de los límites del proyecto

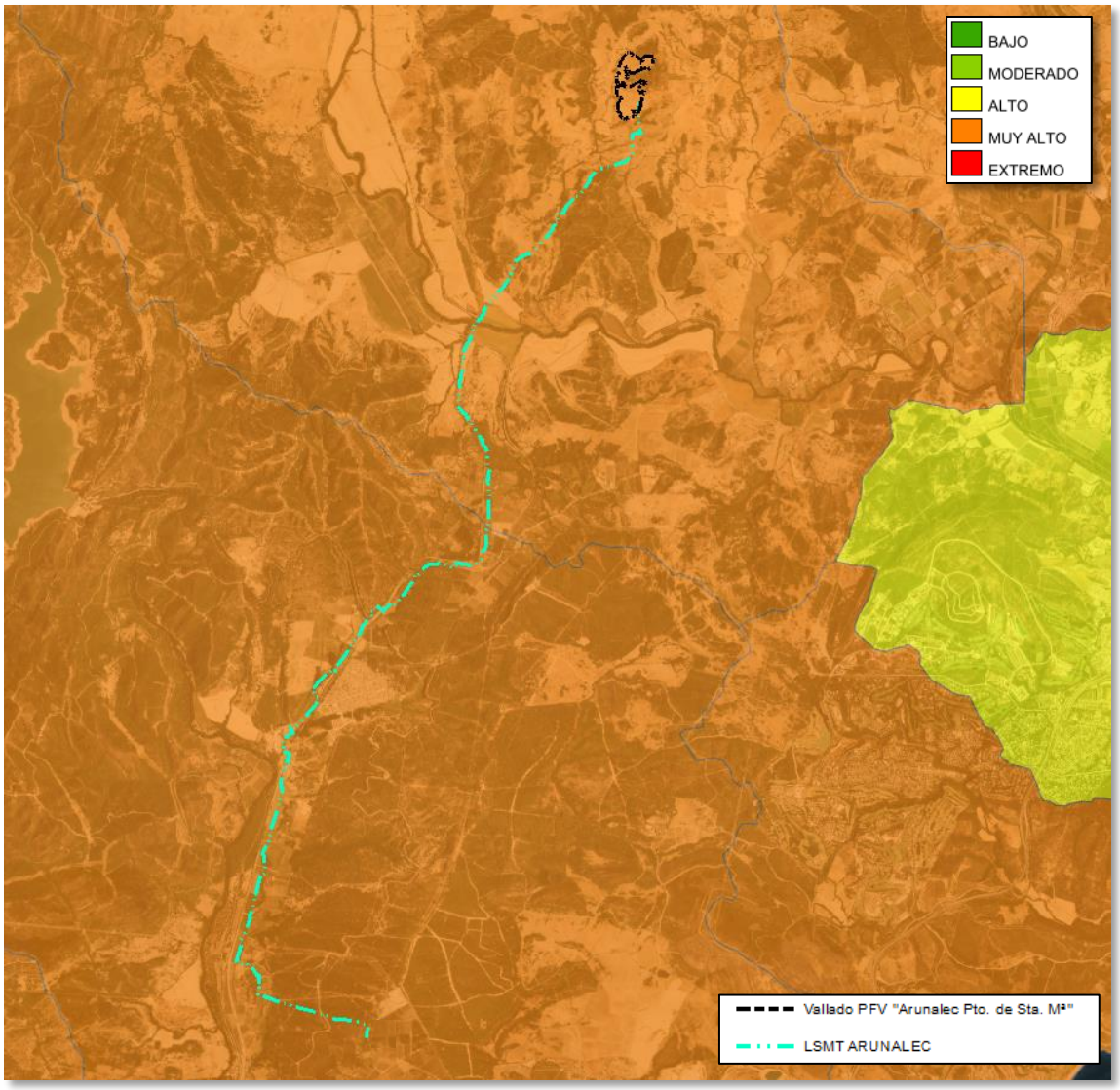


Ilustración 69. Riesgo por combustibilidad superficial en la zona de estudio. Fuente: REDIAM

RIESGO OROGRÁFICO DE INCENDIOS

Consultado el mapa de Riesgo Combinado de Pendientes y Exposiciones de la REDIAM, la zona de estudio se encuadra principalmente en un área con riesgo orográfico de incendio Moderado-Alto, tal como se muestra en la siguiente imagen.

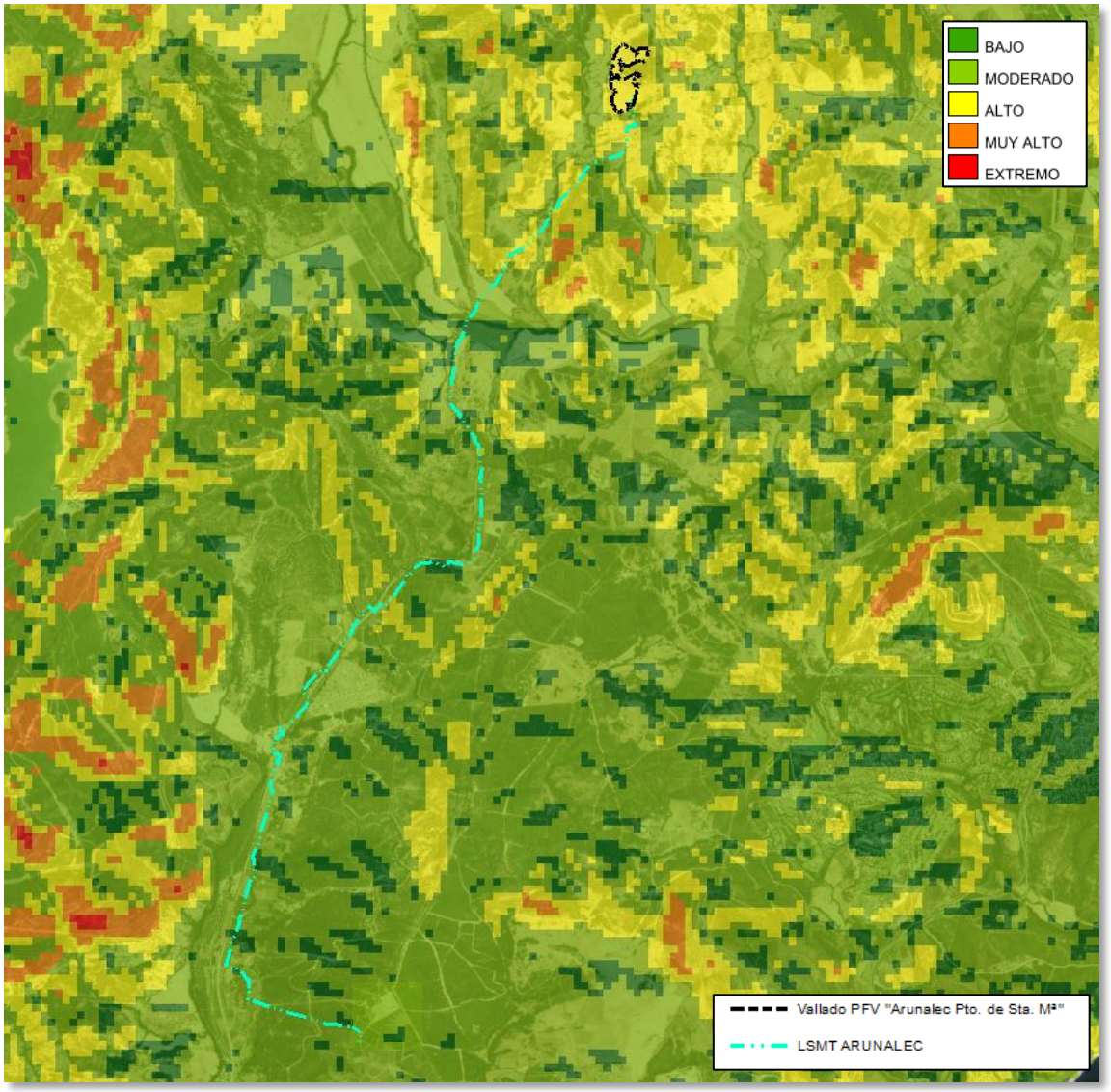


Ilustración 70. Riesgo orográfico de incendios en la zona de estudio. Fuente: REDIAM

FRECUENCIA DE INCENDIO

Se ha consultado también la información estatal relativa a incendios forestales. En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) dispone de un mapa de incendios forestales por término municipal, en el que se refleja la frecuencia de siniestros para el periodo 2001-2014. El rango de colores muestra el número de siniestros forestales por municipio, ofreciéndose en la consulta información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Esta información se basa en La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), que se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas.

Consultada dicha información, se concluye que la zona de ubicación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación se enmarcan sobre un área donde la frecuencia de incendios forestales entre el periodo 2006-2015 que se define en la siguiente imagen:

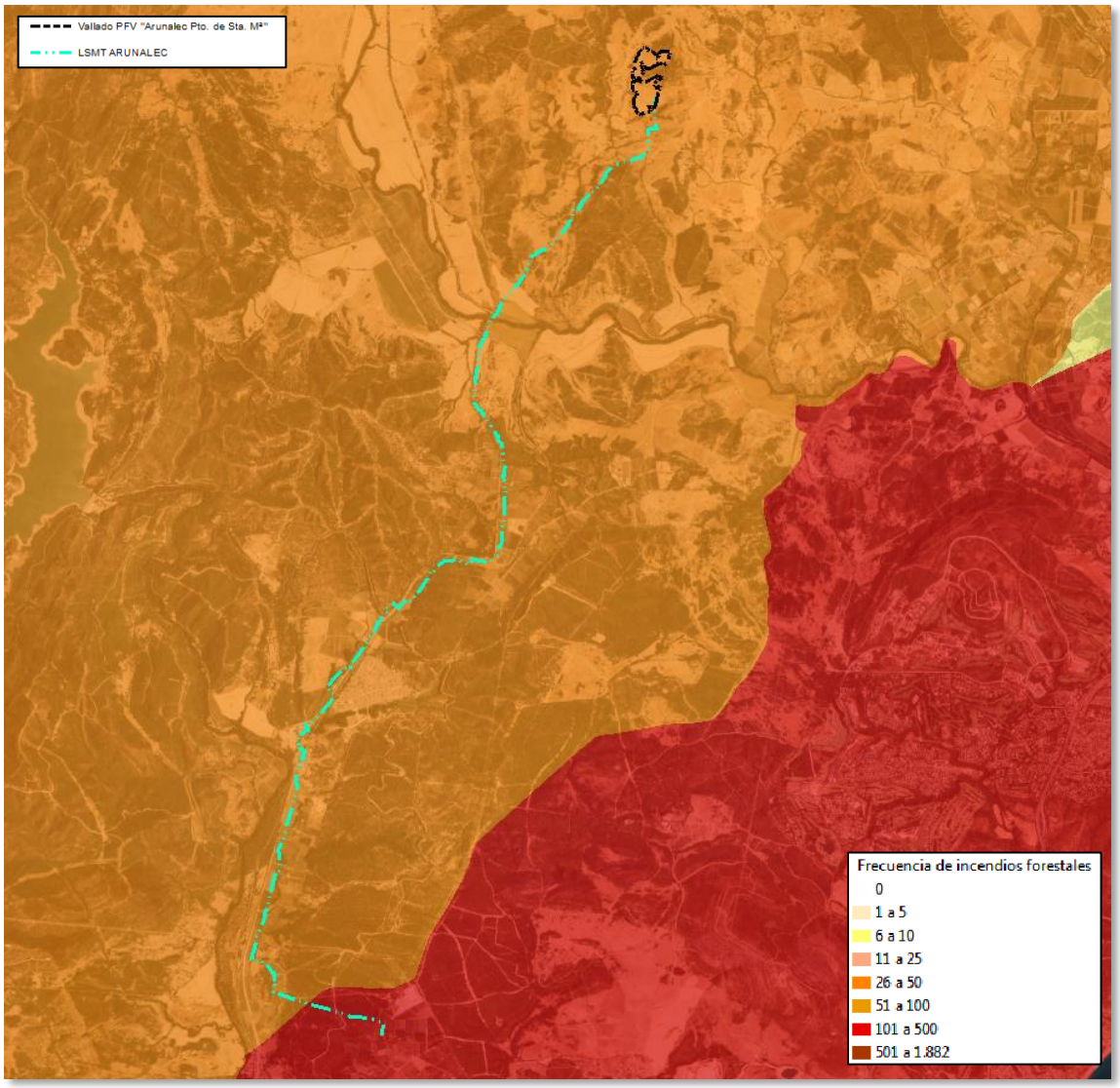


Ilustración 71. Frecuencia de incendios en el ámbito de estudio. Fuente: MITECO

RIESGO DE INCENDIO EN BASE A LA COMBUSTIBILIDAD

La combustibilidad se refiere a la propagación del fuego dentro de una estructura de vegetación. No basta, por tanto, con el inicio de un fuego; para ser considerado como un incendio se debe propagar.

La combustibilidad puede analizarse mediante modelos estructurales identificables visualmente en los que se puede predecir el comportamiento del fuego. Se ha empleado el método desarrollado por Rothermel, el cual considera 13 modelos distribuidos en 4 grupos.

Los modelos de combustibilidad presentes en las proximidades del área de estudio son el 3, 4, 9 y 10.

Los 13 modelos considerados son:

I: Pastos, II: Matorral, III: Hojarasca bajo arbolado, IV: Restos de corta y operaciones selvícolas

Modelo	Grupo	Descripción
1	**I**	Pasto fino seco y bajo que recubre completamente el suelo. Pueden aparecer algunas plantas leñosas dispersas ocupando menos de un tercio de la superficie. Cantidad de combustible (materia seca): 1-2 t/ha
2	**I**	Pasto fino, seco y bajo, que recubre totalmente el suelo. Las plantas leñosas dispersas cubren 1/3-2/3 de la superficie, pero la propagación del fuego se realiza por el pasto. Cantidad de combustible (materia seca): 5-10 t/ha
3	**I**	Pasto grueso, denso, seco y >1m altura. Es el modelo típico de las sabanas y de las zonas pantanosas con clima templado-cálido. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Puede haber algunas plantas leñosas dispersas. Cantidad de combustible (materia seca): 4-6 t/ha.
4	**II**	Matorral o plantación joven muy densa, (>2m de altura), con ramas muertas en su interior. Propagación del fuego por las copas de las plantas. Cantidad de combustible (materia seca): 25-35 t/ha.
5	**II**	Matorral denso y verde, <1m de altura. Propagación del fuego por la hojarasca y el pasto. Cantidad de combustible (materia seca):5-8 t/ha.
6	**II**	Parecido al modelo 5, pero con especies más inflamables o con restos de corta y con plantas de mayor talla. Propagación del fuego con vientos moderados a fuertes. Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha
7	**II**	Matorral de especies muy inflamables de 0.5 a 2 m. de altura, situado como sotobosque de bosque de coníferas. Cantidad de combustible (materia seca): 10-15 t/ha.
8	**III**	Bosque denso sin matorral. Propagación del fuego por la hojarasca muy compacta. Los bosques densos de pino silvestre o de hayas son ejemplos representativos. Cantidad de combustible (materia seca): 10-121 t/ha.
9	**III**	Parecido al modelo 8, pero con hojarasca menos compacta formada por acículas largas y rígidas o follaje de frondosas de hojas grandes. Son ejemplos el monte de *Pinus pinaster*, de castaños y de roble melojo. Cantidad de combustible (materia seca): 7-9 t/ha.
10	**III**	Bosques con gran cantidad de leña y árboles caídos como consecuencia de vendavales, plagas intensas, etc. Cantidad de combustible (materia seca): 30-35 t/ha.
11	**IV**	Bosque claro o fuertemente aclarado. Restos de poda o aclarado. Restos de poda o aclareo dispersos, con plantas herbáceas rebrotando. Cantidad de combustible (materia seca): 25-30 t/ha.

Comportamiento del incendio en el modelo 3:

Los fuegos en este combustible son los de mayor intensidad dentro de los dos del grupo de "pasto" y así mismo dan lugar a altas velocidades de propagación bajo la influencia del viento.

El incendio puede ser llevado dentro de la parte superior de la hierba por el viento y de esta forma cruzar incluso zonas de agua encharcada.

La altura media del pasto es alrededor de 1 m. pero puede variar considerablemente. Aproximadamente un tercio o más del combustible se supone muerto o seco. Campos de cereales que no se han cosechado se pueden considerar similares a las praderas naturales altas y herbazales de sitios encharcados.

Comportamiento del incendio en el modelo 4:

Constituyen formaciones de matorrales, donde el fuego se propaga de forma rápida a través de las copas. Se trata de formaciones de matorral maduro de unos 2 m de altura, así como los repoblados jóvenes densos.

Además del follaje inflamable, hay material leñoso que contribuye significativamente a la intensidad del incendio.

La altura del matorral para este modelo depende de las condiciones locales. Puede haber también una capa gruesa de hojarasca que dificulte los esfuerzos de extinción.

Comportamiento del incendio en el modelo 9:

El incendio se propaga a través de la hojarasca superficial más rápidamente que en el modelo 8 y con una longitud de llama mayor. Coníferas de hoja larga junto con bosques de frondosas, especialmente roble y castaños son típicas. Incendios de otoño en frondosas son representativos, pero los vientos de velocidad alta realmente producen velocidades de propagación mayores que las predichas. Esto es debido al incendio salpicado causado por las pavesas. Bosques relativamente cerrados de pinos de hoja larga están incluidos en este modelo. Las concentraciones de material leñoso muerto contribuirán a la inflamación esporádica de algunas copas de árboles (coronamiento), a la creación de focos secundarios e incendios de copas.

Comportamiento del incendio en el modelo 10:

Los fuegos queman en los combustibles superficiales y del suelo con mayor densidad que los otros modelos de bosque. Los combustibles muertos caídos incluyen gran cantidad de ramas de 7,5 cm o más de diámetro que resultan de la extramadurez o sucesos naturales (viento, nieve, etc) que originan una gran cantidad de material muerto sobre el suelo. Incendios de copa, focos secundarios e inflamación esporádica de árboles individuales (coronamiento) son más frecuentes en este modelo que en los restantes, pudiendo dar lugar a dificultades de control. Cualquier tipo de bosque puede ser considerado si existe material caído muerto pesado: por ejemplo bosques infectados de enfermedades o insectos, o con gran cantidad de árboles derribados por el viento o bosques extramaduros (sobremaduros), con material leñoso caído y desechos antiguos de raleos (aclareos) ligeros o cortas parciales.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**								**X**		
EXPLOTACIÓN	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**								**X**		
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**								**X**		

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un incendio forestal (y *por ende* a la salud humana), la flora, biodiversidad y paisaje en caso de ocurrencia de incendio forestal. Las labores de construcción, mantenimiento y desmantelamiento de la planta supondrán un aumento del riesgo de incendio forestal consecuencia de posibles negligencias o accidentes que puedan ocurrir.

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de incendios forestales, se ha catalogado el riesgo como ALTO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

En todo caso, el proyecto deberá contar con un Plan de Autoprotección de Incendios Forestales (PAIF) en el que se establezcan fajas auxiliares y medidas preventivas con objeto de evitar toda posible afección en relación a los incendios forestales.

8.3 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES

La Ley 9/2018 define accidente grave como "aquel *suceso, como una emisión, incendio o explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente".*

Se enumeran a continuación las normas que pudieran ser de aplicación al proyecto con objeto de realizar el análisis de riesgos para los accidentes graves (graves, incendio o explosión de gran magnitud):

8.3.1 R.D. 397/2007, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN

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 lugar a situaciones de emergencia*, le es de aplicación todas las actividades enumeradas dentro del Anexo I (Catálogo de actividades) de dicho RD. La actividad objeto de estudio no se enumera dentro de dicho Anexo; aun así, se procede a continuación al análisis de riesgos en cuanto a la posibilidad de que en el desarrollo de la ejecución, explotación o desmantelamiento del proyecto, pudieran producirse emisiones, incendios o explosiones.

Los riesgos identificados relativos a situaciones que puedan dar lugar a emergencias se corresponden con:

- Incendios
- Explosiones
- Vertidos o emisiones

Se procede a continuación a la descripción y valoración de estos posibles riesgos. La identificación de escenarios de accidentes sigue la siguiente metodología:

- ❖ Se analizan las instalaciones, sistemas y equipos que por sus características de funcionamiento o de almacenar sustancias, presenten riesgo de causar graves daños al medio ambiente.
- ❖ Se identifican escenarios realizando un análisis sistemático de todas las posibles localizaciones de los accidentes en las instalaciones que se extiende a todos aquellos que se consideran creíbles.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR RIESGO DE ACCODENTES GRAVES														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X					X		
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X	X	X	X	X					X		
DESMANTELAMIENTO	X	X	X	X	X	X	X	X					X		

En caso de ocurrencia de accidente grave (incendio, emisión o explosión), los factores ambientales afectados son los siguientes:

- Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
- Flora y biodiversidad: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto.
- Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.
- Aire: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases) en relación a explosiones o incendios que generen emisiones a la atmósfera.
- Paisaje: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto, y por consiguiente al paisaje.

La evaluación del riesgo ambiental tiene en cuenta la probabilidad de que en los diferentes escenarios identificados ocurran, y las consecuencias que éstos puedan tener para el medio ambiente.

Se definen las siguientes áreas y situaciones:

- **Instalaciones generales**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio de las instalaciones (site camp, zonas de acopio de materiales, etc.).	Alto	Medio	Alto
S2	Incendio de restos vegetales.	Medio	Medio	Medio
S3	Derrames de aceites de maquinaria	Medio	Bajo	Bajo
S4	Accidente de depósito de combustible que suministra al resto de maquinaria dentro de la planta	Bajo	Medio	Medio
S5	Vertido de gasoil durante fase de carga y descarga en la cuba de suministro	Bajo	Medio	Medio

- **Zona de punto limpio**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental

S1	Incendio de la zona de residuos	Alto	Medio	Alto
S2	Derrames en área de residuos	Medio	Bajo	Bajo

- **Zona de depósito de aguas residuales y baños químicos**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Rotura del depósito de aguas residuales	Bajo	Alto	Medio
S2	Vertido accidental de los aseos	Bajo	Bajo	Bajo

- **Zona de grupos electrógenos**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio del grupo electrógeno	Alto	Medio	Alto
S2	Derrame por accidente del fuel-oil CON zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Bajo	Bajo	Bajo
S3	Derrame por accidente del fuel-oil SIN zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Bajo	Alto	Alto

Leyenda:

Valor del riesgo	Acción
Muy bajo	No se requiere acción específica
Bajo	No se requiere acción adicional siempre que se cumplan las medidas preventivas.
Medio	Se deben realizar esfuerzos concretos para reducir el riesgo, bien de forma preventiva, bien en la manipulación. Se precisa de una acción posterior para establecer con concreción las medidas a implantar.
Alto	Se debe reducir el riesgo de forma que se minimice hasta nivel de control óptimo mediante el seguimiento exhaustivo del cumplimiento de las medidas propuestas.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

A pesar del grado de concienciación y sensibilización creciente de la sociedad por el impacto de los incendios en distintos puntos de Andalucía, es necesario intensificar esfuerzos para que el ciudadano tenga un mejor conocimiento de los riesgos que implican los incendios forestales dentro del término municipal de San Martín del Tesorillo (Cádiz).

Como ya se ha mencionado antes, la planta fotovoltaica deberá contar con un Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales para las fases de ejecución de las obras y

funcionamiento. La comunicación e información de los trabajadores de la planta es fundamental para el correcto funcionamiento del Plan de Autoprotección.

Esto implica:

1. •Que todos los trabajadores directamente conozcan las zonas de mayor problemática.
2. •Tareas prohibidas para prevenor un posible incendio
3. •Métodos de actuación en caso de incendio será fundamental para garantizar la seguridad de los operarios de obra.
4. •Se deben prever acciones formativas al personal y a todos sus contratados indirectamente, como los encargados de las actividades preventivas, encaminadas a comunicar las especificaciones del presente Plan.

RECOMENDACIONES DE IMPORTANCIA

- Mantener los caminos de acceso para las máquinas limpios de residuos y libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos.
- Los accesos a la obra, como los viales de comunicación, se mantendrán en buen estado de conservación, permitiendo la circulación de los vehículos de prevención y extinción de incendios forestales.
- La caseta de obra y la zona de acopio de materiales y maquinaria, donde se localizan los aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos de explosión o eléctricos, transformadores eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberán rodearse de un **cortafuegos perimetral de 5 metros**

MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS DURANTE LAS OBRAS

Inicialmente, se recomienda informar a los trabajadores sobre la problemática ambiental del proyecto con el fin de incorporar a los hábitos de trabajo unos criterios de conducta que reduzcan o eliminen riesgos innecesarios para el medio ambiente.
Se designará un responsable en obra con cometidos específicos en seguridad y vigilancia contra incendios.
Una vez efectuadas las talas y desbroces requeridos, los troncos y ramas deberán ser convenientemente apilados y retirados de la zona a la mayor brevedad, para evitar que supongan un incremento del riesgo de incendios forestales al incrementarse el volumen de materia seca en la zona.
Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un **radio mínimo de 5 metros** o en su caso rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.
En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.
La carga de combustible de cualquier tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos.
Se vigilará el buen estado y funcionamiento de la maquinaria y las instalaciones eléctricas.
La maquinaria que funcione defectuosamente será sustituida, con el fin de evitar la aparición de chispas.
Quedará prohibido el empleo de fuego en la zona durante la fase de obra.
En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
Todos los vehículos y toda la maquinaria deberán ir equipados con extintores de polvo tipo ABC, Norma Europea UNE-EN 3-8:2007 Extintores portátiles de incendios. Parte 8: Requisitos adicionales a la Norma Europea EN 3-7 para la construcción, resistencia a la presión y los ensayos mecánicos para extintores con una presión máxima admisible igual o inferior a 30 bar.
Se habilitarán espacios seguros para almacenaje, acumulación y deshecho de materiales inflamables, lubricantes, restos de vegetación, etc.; que posteriormente serán trasladados a vertederos adecuados.

8.3.2 R.D. 3840/2015, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS

Este R.D. no es de aplicación para la actividad proyectada ya que, en ningún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) se generan sustancias enumeradas en el Anexo I de la mencionada norma.

Aun así, se procede a continuación al análisis de los posibles riesgos.

Como consecuencia de las obras del proyecto y el movimiento de maquinaria, se pueden generar sustancias no peligrosas y pequeñas cantidades de sustancias peligrosas (<10 Tn /año).

El tránsito de vehículos y por tanto los posibles accidentes pueden generar un riesgo ambiental de vertido de lubricantes o combustibles como consecuencia de accidentes.

Fase de construcción y desmantelamiento

En la fase de construcción los volúmenes de químicos empleados para el desarrollo de proyecto no pueden, incluso en caso de accidente, producir una catástrofe; sí pueden producir un riesgo que se contralará con las medidas preventivas-correctoras propuestas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental.

Fase de funcionamiento

Analizada la posible ocurrencia de accidentes graves derivados el proyecto, no se identifican riesgos de accidentes de tales características que puedan originarse durante la fase de funcionamiento ya que, durante esta fase, la planta fotovoltaica no supone la generación de residuos, vertidos o gases de relevancia.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS.

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO POR RIESGO DE ACCODENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	**X**	**X**				**X**	**X**								
EXPLOTACIÓN	**X**	**X**				**X**	**X**								
DESMANTELAMIENTO	**X**	**X**				**X**	**X**								

En caso de ocurrencia de accidente grave en los que intervengan sustancias peligrosas, los factores ambientales afectados son los siguientes:

- Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
- Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.

- Valoración del riesgo:

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, dado principalmente a la cantidad esperada de generación de las mismas y a la probabilidad de ocurrencia de accidente, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

No se proponen medidas adicionales a las ya contempladas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental.

8.3.3 R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIACTIVAS

Este R.D. no le es de aplicación a la actividad proyectada, ya que no contiene, en ningún momento de su vida útil, ninguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento.

Aun así, se procede a continuación al análisis de los posibles riesgos:

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO

- Matriz de efectos sobre factores:

Se incluye a continuación la matriz de efectos sobre los factores del medio que se producirían en caso de terremoto en cada una de las fases del proyecto.

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR SUSTANCIAS RADIACTIVAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN															
EXPLOTACIÓN															
DESMANTELAMIENTO															

La instalación fotovoltaica, en ninguna de sus fases, generará o empleará sustancias radiactivas, por lo que no se identifican efectos derivados del proyecto ante riesgos por sustancias radiactivas sobre los factores ambientales considerados.

9 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

9.1 RESUMEN DE LA ACTIVIDAD PROYECTADA

ARUNALEC ENERGÍA S.L. pretende instalar la planta fotovoltaica denominada "Arunalec Puerto de Santa María", de 23,38 MWn / 26,35 MWp y 22,63 ha, además de la subestación elevadora de la cual saldrá la línea de evacuación hasta la Subestación Eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45 kV en San Roque (Cádiz).

El campo fotovoltaico estará constituido por un determinado número de ramas de módulos fotovoltaicos conectados en serie hasta alcanzar la tensión de trabajo del inversor de conexión a red elegido, y estas a su vez, conectadas en paralelo hasta alcanzar la intensidad de trabajo del mismo. Los módulos fotovoltaicos se situarán sobre una estructura fija.

Dadas las características eléctricas de los módulos fotovoltaicos e inversores seleccionados se ha optado por un generador fotovoltaico dividido en tres subconjuntos (subconjunto 1, subconjunto 2 y subconjunto 3) formados respectivamente por:

- 1.320 strings de 27 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 120 inversores de 175 kW nominales.
- 130 strings de 27 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 10 inversores de 175 kW nominales.
- 7 string de 27 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 1 inversor de 105 kW nominales.

La potencia nominal de la instalación está definida por la suma de la potencia nominal de los inversores de cada subconjunto. Presentando una potencia nominal de cada subconjunto de 21.000 kW, 2.275 kW y 105 kW respectivamente, siendo la potencia nominal total del sistema de 23,38 MWac (y una potencia pico referida a la máxima potencia que puede llegar a generar el módulo bifacial de 26,35 MWdc).

9.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La planta fotovoltaica se ubica en el término municipal de San Martín del Tesorillo, en el extremo suroriental de la provincia de Cádiz.

El proyecto se encuentra dentro del citado municipio en las coordenadas geográficas:

	Planta Fotovoltaica	**Subestación colectora Pinar del Rey 220/45kV**
Coordenadas UTM "X"	287169	283068,49
Coordenadas UTM "Y"	4028166	4013824,18

Tabla 27. Coordenadas de la instalación

Según la información catastral, la zona de ubicación se corresponde dos parcelas catastrales:

* La parcela 30 del polígono 13 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral, 11021A013000300000DJ, conocida como Toledano, presenta una superficie gráfica de

1.136.238 m^2 y uso principal actual agrario (464.103 m^2 de labor o labradío de secano, 111.913 m^2 de matorral, 485.285 m^2 de pastos, 10.948 m^2 improductivo y 6.143 m^2 de especies mezcladas) en la totalidad de su superficie.

* La parcela 110 del polígono 110 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral, 11021A013001100000DP, conocida como Toledano, presenta una superficie gráfica de 116.527 m^2 y uso principal actual agrario (95.832 m^2 de labor o labradío de secano, 9.010 m^2 de matorral, 5.549 m^2 de pastos, 10.948 m^2 improductivo y 6.135 m^2 de especies mezcladas) en la totalidad de su superficie.

Dentro de las parcelas, la poligonal a ocupar por la planta fotovoltaica estará distribuida aproximadamente de la siguiente manera:

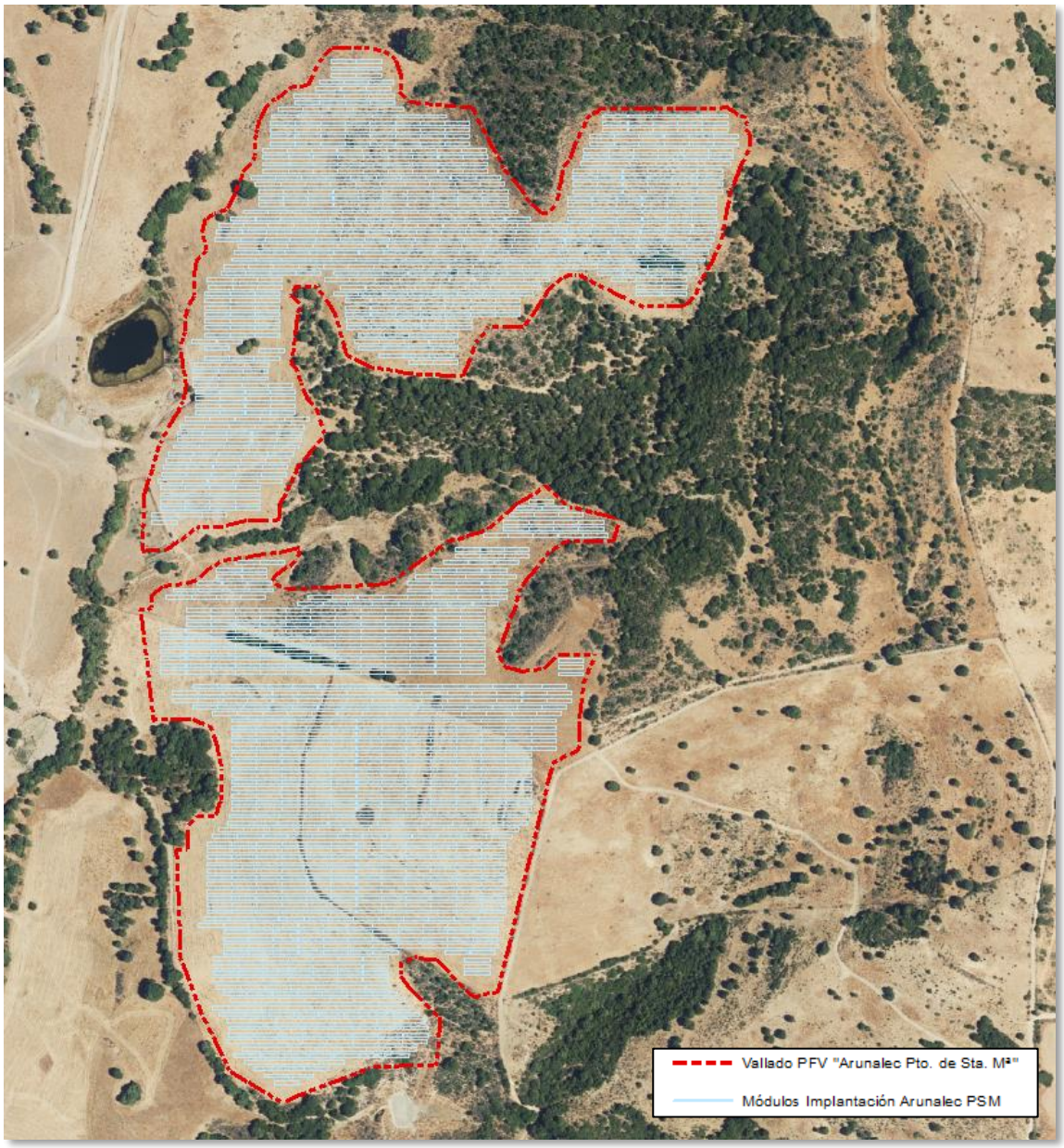


Ilustración 72. Disposición aproximada de las placas fotovoltaicas.

La línea de evacuación, unirá la planta fotovoltaica con la subestación eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45 kV, localizada a 13 km de distancia lineales, en el término municipal de San Roque.

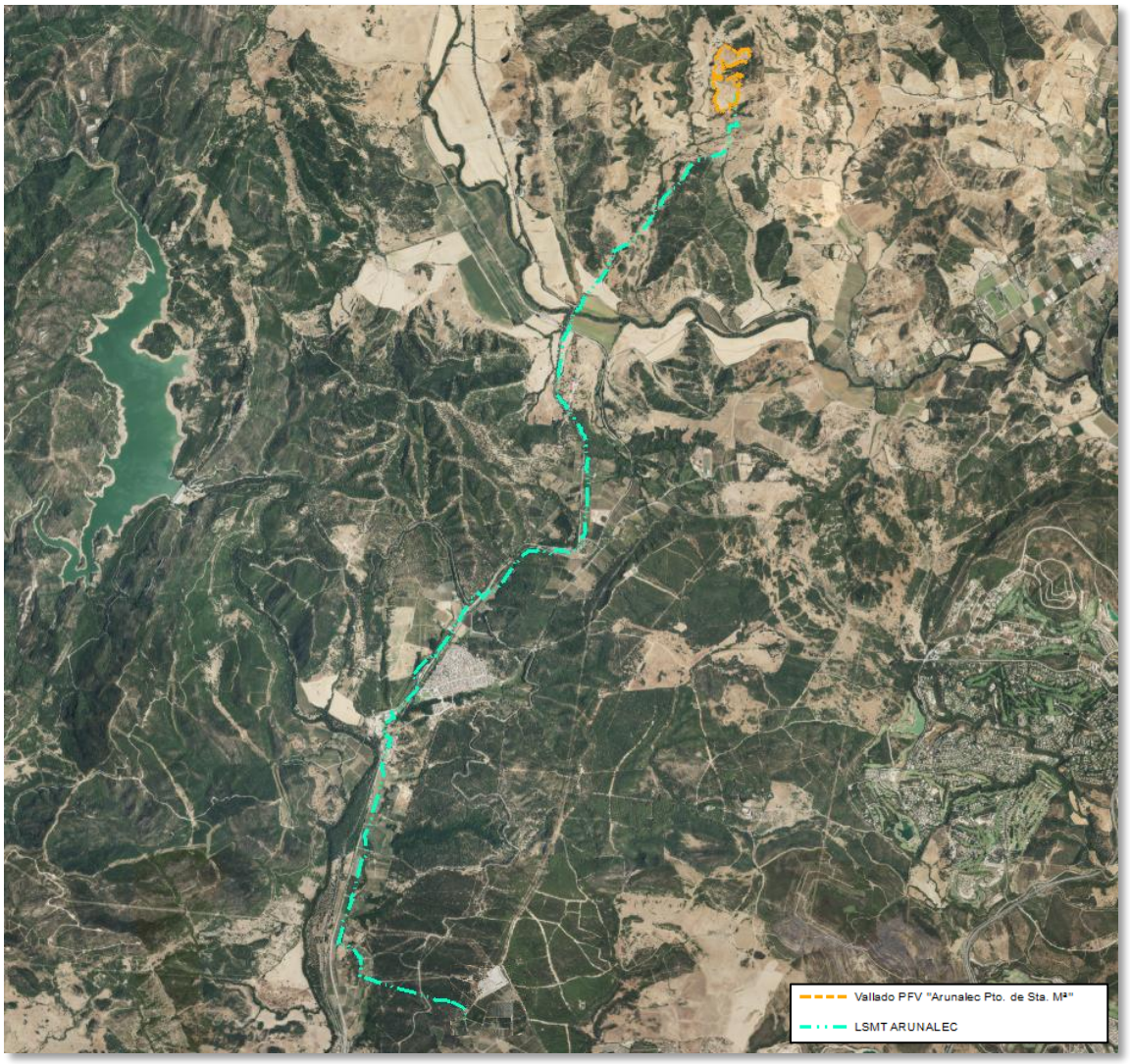


Ilustración 73. **Trazado orientativo de la planta fotovoltaica y de la línea de evacuación**

9.3 EXIGENCIAS PREVISIBLES EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO.

Son tres las fases en las que se puede dividir la vida de una planta fotovoltaica: construcción, explotación o funcionamiento y desmantelamiento. En cada una de ellas describiremos cuáles son los recursos naturales más afectados y las acciones susceptibles de producir afecciones ambientales.

9.3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

*Desbroce.

*Movimiento de tierras.

*Reforzamiento y compactación del firme para el acondicionamiento del terreno y trazado de los accesos provisionales y definitivos.

*Excavaciones para cimentaciones de los apoyos de las placas fotovoltaicas.

*Movimiento de maquinaria.

*Obra civil. (Acopio de materiales, montaje de las placas fotovoltaicas, montaje de la línea eléctrica, generación de residuos).

9.3.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

Tras finalizar las obras de construcción de la Planta Fotovoltaica, comienza la fase de funcionamiento, la cual engloba las siguientes acciones:

- Mientras se mantenga en funcionamiento, permanecerá la ocupación de la planta fotovoltaica, que ocupa 22,63 has de terreno y la red de distribución, que tiene una longitud de 17.350 m de longitud.

- Se producirá un impacto por el simple hecho de su instalación y permanencia en el terreno, por el impacto paisajístico que producen, el riesgo de incendios que suponen y la fragmentación del territorio.
  Además, pueden producir impactos durante la fase de funcionamiento debido a las operaciones de mantenimiento necesarias.

9.3.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

Las acciones a ejecutar serán las siguientes:

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la planta solar (paneles fotovoltaicos, inversores, cuadro de contadores, centros de transformación, edificios de control, conexiones eléctricas, subestación y línea subterránea)
- Restauración de las zonas ocupadas.
- Restitución a uso agrícola de las parcelas

9.4 RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES

9.4.1 RESIDUOS

En la siguiente tabla, se presentan los principales residuos que podrían generarse por este tipo de instalaciones durante las distintas fases del proyecto:

RESIDUOS ASOCIADOS A LA PLANTA FOTOVOLTAICA	
Fase de construcción	- Áridos - Combustible - Aceites - Equipos y maquinarias - Otros (cables, herramientas, etc.)
Fase de funcionamiento	- Asimilables a urbanos - Residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) - Generados por roturas de las placas solares
Fase de desmantelamiento	- Equipos y maquinarias - Otros (cables, herramientas, etc.) - Aceites - Combustible

Tabla 28. Residuos susceptibles de ser generados por el Proyecto

9.4.1.1 *VERTIDOS*

Durante la fase de funcionamiento de la planta fotovoltaica es posible que se originen pequeños vertidos, principalmente debidos a la mala gestión en el almacenaje o manipulación de los líquidos de aceites, lubricantes, limpiezas de las placas y mantenimiento del a instalación.

Además, pueden producirse vertidos sobre el suelo debido al mantenimiento y limpieza de la maquinaria.

Otro tipo de vertidos que pueden producirse son restos de hormigón, lubricantes, aceites de la maquinaria, etc., catalogados como peligrosos, que en caso de verterse accidentalmente deberán ser retirados y llevados al punto limpio de la obra para ser retirados por gestor autorizado.

9.4.2 EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Las emisiones a la atmósfera en la planta fotovoltaica están asociadas a la fase de construcción, debido al uso de maquinaria y al trasiego de vehículos durante la obra civil, que dará lugar al aumento de emisiones de CO_2, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria.

También durante la fase de construcción se producirá el incremento de los niveles sonoros con motivo de las obras, debido a los procesos de montaje.

No obstante, la generación de energía de los módulos fotovoltaicos es un proceso totalmente silencioso, ya que el inversor trabaja a alta frecuencia no audible por el oído humano.

Así, durante el funcionamiento de la planta, los únicos ruidos que se generarán vendrán derivados de las labores de mantenimiento, siendo estas puntuales en el tiempo y no generando elevada contaminación sonora.

9.5 RESUMEN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.

Las afecciones más notables como consecuencia del desarrollo del proyecto son las que se exponen a continuación:

9.5.1 FACTORES ABIÓTICOS:

9.5.1.1 *ATMÓSFERA*

* **Aumento de los niveles de ruido** debido al incremento del tráfico rodado durante las obras de ejecución del proyecto y al funcionamiento de la maquinaria a utilizar durante las mismas, principalmente durante la fase de construcción, que tendrá efectos negativos sobre el confort de las personas y la fauna que habita en la zona.

* Ruidos al medio producidos por el funcionamiento de las placas y por la transmisión de energía eléctrica a lo largo de la propia línea eléctrica.

* **Levantamiento de polvo** durante la fase de obra, que repercutirá de forma negativa y temporalmente en la calidad del aire y sobre los seres vivos de la zona, especialmente en el reino vegetal.

* La calidad dl aire se verá alterada debido a la producción de partículas en suspensión, polvo, humo, etc., originados por los medios de transporte y la maquinaria utilizados durante la ejecución de la obra, debido, fundamentalmente a la **emisión de gases**.

9.5.1.2 *CAMBIO CLIMÁTICO:*

* **Producción de ozono** durante el funcionamiento de la planta, por lo que se incrementará la concentración local de este elemento en el aire.

*Las infraestructuras eléctricas también son generadoras de **otros agentes oxidantes** (radicales –OH), sin efectos negativos apreciables.

* La planta fotovoltaica utiliza el sol como fuente de energía, siendo éste una fuente de **energía renovable**, por lo que contribuyen a mejorar los efectos que dan lugar al cambio climático.

9.5.1.3 *SUELO:*

* **Cambios en la geomorfología del terreno**, debido a las labores de ubicación las placas como de la línea eléctrica, por la excavación de las cimentaciones.

* Modificaciones del terreno y del paisaje del entorno debido a la apertura de los accesos provisionales a las mismas.

* Alteración de la cobertura vegetal y la generación de acopios durante las obras, que conllevan a **pérdidas de la fertilidad del suelo**.

* El desbroce de la vegetación implica un **aumento de los procesos erosivos** sobre el suelo. Debido a su emplazamiento mayoritariamente en campos de cultivo, el desbroce afectará sólo al perímetro de ubicación de las placas y de las torres de alta tensión.

* **Contaminación** por vertidos de aceites y otros productos químicos durante los trabajos con maquinarias pesadas, que pueden alterar las características del suelo y hacerlo peligroso e incompatible para otros usos.

9.5.1.4 . *HIDROLOGÍA:*

* No hay **afección al acuífero** Plioceno y Cuaternario detrítico del Campo de Gibraltar que pueda modificar la calidad de sus aguas y producir su consecuente contaminación. La parcela se encuentra fuera de ese acuífero.

* Pueden modificarse los **cauces naturales de drenaje**, como consecuencia de la alteración geomorfológica del terreno principalmente durante el desarrollo de la fase del proyecto, en este caso, el arroyo del Marqués.

* La **calidad hídrica de las aguas superficiales** de la zona puede verse algo afectada, por vertido de sustancias, modificación de los cauces, movimientos de tierra o acopios cercanos a su cauce.

9.5.1.5 *GENERACIÓN DE RESIDUOS:*

* Los **residuos** generados en la primera fase del proyecto corresponden a restos vegetales, tierras sobrantes, escombros y basuras existentes en la zona que deberán ser trasladados a un vertedero controlado y autorizado.

* Los **residuos** generados durante el funcionamiento de la instalación, deberán ser gestionados de la forma que determine la legislación, según el tipo de residuo.

9.5.1.6 *RIESGO DE INCENDIOS:*

* Durante la fase de construcción, posibilidad de **provocar incendios forestales**, destacando la realización de trabajos de soldadura, accidentes de maquinaria y de los grupos electrógenos, quema de restos vegetales procedentes del desbroce, colillas mal apagadas, etc.

* Las líneas eléctricas, debido a la emisión de chispas y posibles descargas, suponen un riesgo de incendio, siendo elevado el número de incendios causados por líneas eléctricas.

* Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones producen un incremento de la actividad y, por lo tanto, un incremento en el riesgo de incendios.

9.5.2 FACTORES BIÓTICOS:

9.5.2.1 *FLORA:*

* La **eliminación de la vegetación** será la estrictamente necesaria para poder realizar la instalación de los apoyos de las placas y de la línea eléctrica. Esta última atraviesa 3 kms del Parque Natural de Los Alcornocales, pero la afección será mínima.

* Con la **alteración** de la cubierta vegetal, se producen colateralmente alteraciones **sobre el banco de semillas** y las especies presentes en el momento preoperacional.

* **Deterioro de la vegetación de la zona adyacente** a la actuación como consecuencia del pisoteo por el aumento de frecuentación, de las inmisiones de polvo (tráfico rodado) y vibraciones de la maquinaria pesada (tareas de reparación).

9.5.2.2 *FAUNA:*

* Durante las obras, la fauna se verá **desplazada** de la zona, debido principalmente al trasiego de maquinaria a los desbroces necesarios.

* El movimiento de tierras, puede **dañar a la edafofauna**, al ocasionar la posibilidad de caída de animales a las zanjas. También puede suponer una afección directa sobre refugios y madrigueras, sobre todo en períodos de reproducción.

* El tráfico de maquinaria y vehículos a través de los viales de acceso puede provocar la lesión y muerte por **atropello**.

* La posible **afección**, directa o indirecta, **a especies singulares** incluidas en los diferentes catálogos de especies de fauna amenazadas, en caso de existir, puede producirse debido a las primeras fases del proyecto y a la instalación de la nueva línea eléctrica.

* Los tendidos eléctricos pueden perturbar las comunidades faunísticas que habitan a lo largo de su recorrido debido al riesgo de mortalidad por interacción directa, ya sea por **electrocución** o por choque contra el tendido eléctrico.

9.5.3 MEDIO PERCEPTUAL:

* El **paisaje** será afectado por el desarrollo del proyecto, tanto en las primeras fases de la obra, debido a la presencia de la maquinaria y a los movimientos de tierra, como durante su posterior funcionamiento.

* La presencia de la instalación causará un **impacto paisajístico**, al implantarse en una zona mayoritariamente rural.

9.5.4 FACTORES SOCIOECONÓMICOS:

9.5.4.1 *EMPLEO:*

* **Mejora del empleo** en la zona, creándose nuevos puestos de trabajo durante la ejecución de las obras, por contratación de mano de obra y la prestación de servicios varios por parte de las empresas de la zona.

* Mejora económica indirecta, debido a los servicios que se demandan, sobretodo en la restauración y la hostelería. Este impacto incluye también los beneficios producidos en el sector tecnológico dedicado al diseño, fabricación y suministro de productos para las líneas de alta tensión y subestaciones eléctricas, en creación de empleo y rentas.

* La mejora de empleo durante la fase de funcionamiento será mínima, reducida a las labores de mantenimiento de la instalación.

9.5.4.2 *SALUD:*

* **Exposición a campos electromagnéticos,** que si son muy intensos tiene, a corto plazo, efectos sobre la salud. No obstante, la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos por el Real Decreto 1066/2001 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 emisiones radioeléctricas, no ocasiona efectos adversos para la misma.

* En consecuencia, el campo electromagnético generado por el Proyecto en su entorno inmediato no será potencialmente peligroso para los seres vivos ni, en concreto, para la población humana, cumpliéndose la legislación estatal en este sentido.

* Mejora en la calidad del servicio eléctrico, dando lugar a la disponibilidad de **energía de origen limpio no contaminante y de fuente renovable**, ya que proviene de una planta fotovoltaica.

9.5.4.3 *PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO:*

* En base al artículo 32.1 de la Ley 14/2007, de Patrimonio Histórico de Andalucía, se ha solicitado a la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Cultura, información sobre la posible afección al patrimonio histórico y arqueológico.

* En caso de ser necesaria la realización de una actividad arqueológica preventiva de Prospección Arqueológica Superficial en el ámbito del proyecto, en función de los resultados obtenidos se determinarán las medidas de investigación, protección y/o conservación necesaria en el área afectada.

Las afecciones ambientales que se derivan de la instalación de la Planta Fotovoltaica y de la línea eléctrica de evacuación son debidas principalmente a los movimientos de tierra y cambios en la geomorfología del terreno durante la fase de construcción, y al riesgo de incendio y afección a la fauna durante su funcionamiento.

La parcela en la que se instalará la planta fotovoltaica, en la actualidad, está destinada al cultivo de trigo, por lo que la vegetación natural es escasa.

Los efectos ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto y valorados en el Estudio de Impacto Ambiental, se clasifican en su mayoría como COMPATIBLE, debiéndose paliar sus efectos con el establecimiento de medidas correctoras que hagan que estos desaparezcan o disminuyan considerablemente.

9.6 RESUMEN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS.

Las medidas correctoras y protectoras a desarrollar aquí aparecen agrupadas en función de su periodo de ejecución. De este modo, podemos diferenciar diferentes fases en el desarrollo de las medidas, que van a coincidir con las diferentes fases del proyecto:

- Fase previa al inicio de las obras
- Fase de inicio de obras y construcción
- Fase de funcionamiento
- Fase post-operacional (abandono)

9.6.1 MEDIDAS PROTECTORAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	
Suelo	▪ Señalización del tajo de obra. ▪ Determinar zonas de acopio de materiales. ▪ Determinar la ubicación de los contenedores de residuos. ▪ Identificar posibles puntos de reutilización de residuos inertes, así como su posible traslado a vertedero. ▪ Determinar zonas de mayor sensibilidad, donde se han de reducir las actuaciones.
Vegetación	▪ Identificación de las zonas que no deben verse afectadas por las obras, en concreto los ejemplares arbóreos existentes en los límites del vallado perimetral.
Fauna	▪ Identificación de zonas nidos y áreas de cría previo al inicio de la obra.
Paisaje	▪ Definir las características y diseño de las infraestructuras a fin de lograr la mayor integración del mismo en el paisaje circundante. ▪ Diseño de integración de los caminos intentando seguir curvas de nivel y caminos existentes.
Medio socioeconómico	▪ Prospección arqueológica superficial.
Vías pecuarias	▪ En caso de que sea necesario, el uso de la vía pecuaria estará supeditado al paso del ganado, teniendo éste total prioridad.

9.6.2 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
Contaminación acústica	▪ Reducir los niveles de ruido procedente de la maquinaria. ▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. ▪ Limitación de la velocidad de los vehículos en la obra a 20 km/h. ▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Suelo	▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo, localización de residuos en sitio adecuado, segregación y traslado a vertedero. ▪ Se evitará la limpieza de cubas, salvo en los lugares destinados a los mismos. ▪ Se prohíbe la limpieza, reparaciones y cambios de aceites de vehículos y maquinarias en la zona de obra, esto se realizará en talleres autorizados. ▪ Minimizar la degradación del suelo, por compactación, eliminación de la cubierta vegetal, etc. ▪ Los taludes y terraplenes se restaurarán lo antes posible con hidrosiembra para minimizar los procesos erosivos.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
Agua	▪ No se realizará ningún vertido que pueda afectar a zonas de drenaje natural. ▪ Localización de las zonas de almacenamiento temporal fuera áreas de la red de drenaje. ▪ Evitar el lavado de maquinaria que pudiera afectar a zonas de drenaje natural.
Vegetación	▪ Reducir las afecciones a vegetación existente. ▪ La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra. ▪ Se tendrá especial cuidado durante la época de riesgo de incendio, para lo cual se dispondrá del correspondiente PAIF en la fase de obra y funcionamiento.
Fauna	▪ Definir un plan de obra para intentar no afectar a las especies más sensibles durante el periodo de reproducción. ▪ Durante la fase de obra en la que este abiertas las zanjas se procederá a dejar rampas en los extremos de los mismos, con el fin de que los animales que caigan puedan salir fácilmente del a misma. ▪ No afección a nidos, madrigueras, áreas de nidificación durante el periodo de cría. ▪ Evitar la realización de trabajos nocturnos con el fin de evitar molestias a fauna nocturna.
Paisaje	▪ Minimizar los impactos paisajísticos de las infraestructuras, caminos, edificios, etc. ▪ Localización de los puntos de acopio de tierra vegetal y de las escombreras en puntos adecuados. ▪ Proceder a la restauración de las zonas afectadas por las obras, para su integración en el paisaje natural. ▪ Utilización de materiales autóctonos para las fachadas y cerramientos siempre que sea posible.
Medio socioeconómico	• Asegurar el libre acceso a las propiedades colindantes y el normal uso de las instalaciones existentes en la zona (pistas forestales, carreteras, accesos a cortijos, etc.). • En caso de afección a vía pecuaria, contar con las autorizaciones pertinentes. • Controles arqueológicos que determinará la dirección Arqueológica. • En caso de detectarse restos arqueológicos en el desarrollo de las obras deberá ser comunicado a la administración competente en el menor plazo de tiempo. Así mismo se deberán paralizar las actuaciones que pudieran afectarles hasta que se autorice su continuación
Residuos y vertidos	▪ Asegurar el correcto destino para los residuos generados durante la fase de obras, vertederos autorizados.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
	▪ Evitar la mezcla de residuos de distinta naturaleza, segregación en origen. ▪ No se realizará ningún tipo de vertido, caso de producirse se activará un protocolo de actuación. ▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización dentro de la obra (tierras, zahorra, etc.)
Incendios	▪ Elaboración de un Plan de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones. ▪ **Se prohíbe** en todas las épocas del año: - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión. - Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio. ▪ Se extremará al máximo el cuidado con las soldaduras. ▪ Cuando las labores de desbroce se realicen en épocas de peligro medio y alto, las pistas y caminos se deberán mantener libres de residuos, matorral y vegetación herbácea.
Cambio climático	• Comprobar las interacciones y sinergias de las actuaciones realizadas sobre cada factor afectado y ver cómo de este modo se afecta de forma conjunta a la contribución del cambio climático para mitigar sus efectos y disminuir los impactos que contribuyen a dicho factor.

9.6.3 MEDIDAS CORRECTORAS SOBRE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

FACTORES AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Suelo	▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo provenientes de posibles vertidos.
Agua	▪ Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del arroyo u otras zonas de drenaje natural.
Fauna	▪ Caso de detectar animales accidentados dentro de la planta fotovoltaica recogida de los mismos y comunicación a la Delegación de Medio Ambiente.
Vegetación	▪ Seguimiento de la vegetación dentro de los límites del proyecto (tanto de las medidas propuestas como de la vegetación existente). ▪ Mantenimiento de rodales de vegetación naturalizada de especies, herbáceas principalmente, donde se pueda albergar fauna para los procesos de cría.
Paisaje	▪ Lograr la máxima integración de las instalaciones en el paisaje circundante.

FACTORES AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Residuos y vertidos	▪ Asegurar el correcto almacenaje de los residuos peligrosos hasta su entrega a gestor autorizado, en caso de que se produzcan durante fase de funcionamiento. ▪ Asegurar el destino correcto para los residuos. ▪ Evitar mezclar residuos de distinta naturaleza. ▪ Evitar vertidos en zonas no habilitadas.
Incendios	▪ **Se prohíbe** en todas las épocas del año: - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarros u objetos de combustión. - Arrojar o abandonar sobre el terreno cualquier tipo de residuo o basura y en general, material combustible o susceptible de originar un incendio. ▪ Extremar el cuidado con las soldaduras durante fase de reparaciones, principalmente en época de peligro medio y alto.

9.6.4 MEDIDAS CORRECTORAS EN LA FASE POST-OPERACIONAL

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE POST-OPERACIONAL	
Contaminación atmosférica	▪ Reducir los niveles de polvo durante el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
Contaminación acústica	▪ Minimizar los niveles de ruido en las labores de desmantelamiento. ▪ Limitación del horario de trabajo de las unidades ruidosas. ▪ Protección del personal adscrito a la obra según el Plan de Seguridad y Salud.
Residuos y vertidos	▪ Asegurar el correcto destino para los residuos. ▪ Evitar la mezcla de diversos tipos de residuos, pertenecientes a diferentes categorías. ▪ Evitar vertidos en zonas no habilitadas. ▪ Reutilizar aquellos residuos que por sus características admitan esta revalorización.
Suelo	▪ Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. ▪ Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	▪ Descompactación del suelo para volver a su estado inicial agrícola.
Paisaje	▪ Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la planta.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE POST-OPERACIONAL	
Cambio climático	▪ Aplicación de medidas de mitigación y corrección para la reducción de las consecuencias producidas por el cambio climático, actuando de forma independiente sobre cada uno de los factores de estudio (suelo, agua, atmósfera, vegetación) y estudiando las potencialidades de los efectos sinérgicos para conseguir un mayor éxito en la reducción de los efectos producidos por el cambio climático.

9.7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El **Programa Vigilancia Ambiental** tiene como objetivo la comprobación del grado de cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras del presente Estudio de Impacto Ambiental, previstas durante la realización del presente proyecto. Dichas fases son:

A) Fase de inicio de ejecución de obras

B) Fase de explotación y funcionamiento

c) Fase post-operacional (desmantelamiento)

El funcionamiento adecuado del Plan de Vigilancia Ambiental ha de permitir la evaluación del grado de minimización de los efectos medioambientales, tras la aplicación de las medidas correctoras, así como la detección de alteraciones o impactos no previstos en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

9.7.1 CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental ha de elaborarse teniendo en cuenta que el presente proyecto está formado por tres partes claramente diferenciadas, ya descritas anteriormente: fase de ejecución, fase de funcionamiento y fase post-operacional.

A continuación, se analizan las diferentes fases de manera independiente, por las diferentes singularidades que cada una presenta; considerando los aspectos siguientes:

- Recogida de datos referentes a las incidencias medioambientales generadas por el desarrollo de la actividad.
- Definición de las estrategias de muestreo: determinación de la frecuencia y del programa de recogida de datos, las áreas a controlar, el método de recogida de datos, formas de registro y sistema de análisis de datos.
- Elaboración de informes periódicos en los que se incluyan los resultados obtenidos de acuerdo al seguimiento del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS

Los efectos ambientales han de definir las acciones a realizar para la recogida de datos que, analizados convenientemente, han de proporcionar la información suficiente para que se lleve a cabo el control y seguimiento que verifique la eficacia del Plan de Vigilancia y Control Ambiental.

La información obtenida en las fases de recopilación de datos aparecerá registrada en el correspondiente libro de registro dispuesto a tal efecto.

Las acciones a realizar dependerán de la fase de la actividad (ejecución, funcionamiento o post-operacional) de que se trate.

En fase de ejecución o construcción se realizarán visitas semanales con objeto de comprobar el buen desarrollo e implantación del PVA (Plan de vigilancia ambiental).

En fase de funcionamiento, la vigilancia ambiental tendrá un periodo de vigencia de al menos 5 años, durante los cuales se realizarán visitas periódicas a la planta solar y su infraestructura de evacuación, concretamente visitas mensuales.

A continuación, se analizan cada una de las fases del proyecto, así como las acciones a realizar y los documentos que como resultado de las mismas se han de presentar:

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Acciones a realizar para la recogida de datos:

*Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera**:*

- Comprobar periódicamente que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Comprobar que los niveles de emisión de polvo se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente. Dicha comprobación se recomienda realizar con instrumentación, de modo que los días por condiciones climatológicas adversas o ubicaciones que por la naturaleza del terreno emitan niveles de polvo elevados se puedan establecer las medidas correctoras necesarias.

*Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Verificar que se ajustan las infraestructuras viarias, drenaje y demás movimientos de tierra a las zonas previstas y condiciones establecidas. Cualquier anomalía detectada será comunicada.
- Establecer la zona para reunir la tierra vegetal acumulada en las obras donde se realiza movimiento de tierras para procesos de revegetación o utilización de esa tierra como relleno de zanjas en fases posteriores siempre cuando es posible.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Las tierras vegetales deberán ser utilizadas para la restauración, por lo que tras su retirada inicial en los movimientos de tierra, deberán de acumularse en caballones de no más de 2 m de altura, balizarse para evitar rodaduras sobre los mismos, airearse y regarse durante los periodos que se determine por el vigilante ambiental en función del estado que se deberá vigilar por asesor ambiental en vigilancia ambiental de la fase de construcción en la que existirá además un plan de vigilancia ambiental para dicha fase. Verificación del correcto almacenamiento y uso de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Una vez concluidas las obras, se controlará la limpieza del recinto utilizado y la gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos.

*Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

Verificar que no se realizan actuaciones, incluidos los movimientos de tierra y acopio de materiales, que puedan dañar y/o alterar el cauce del Río Guadacortés, los dos afluentes

innominados que cruzan la parcela, el arroyo del Conejo y el arroyo del Chorreón u otros posibles cauces naturales como artificiales para evacuación de pluviales.

- Controlar que no se realicen vertidos o se sitúan residuos en la cuenca de los arroyos presentes que puedan alterar la red de drenaje.
- Verificar la no existencia de ningún vertido y/o actuación que pudiera poner en peligro el cauce existente.
- Se verificará que el punto limpio no genera afecciones al cauce de los arroyos presentes en el ámbito de estudio.

*Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Verificar que el desbroce de la vegetación se realizará según las técnicas más adecuadas y se ajusta a las zonas previstas y especificadas.
- Comprobar el correcto balizamiento de las zonas de protección por presencia de vegetación natural de interés.
- Comprobar la correcta realización de las plantaciones a realizar en el ámbito de la planta fotovoltaica y en la zona de compensación indicada debido a la afección producida a los hábitats de interés comunitario existentes.
- Comprobar el buen estado de los ejemplares arbóreos y arbustivos trasplantados.
- Comprobar la no afección a la vegetación de ribera de los arroyos presentes en la zona.

*Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Se vigilará que las obras no afecten a los lugares de cobijo de las especies presentes.
- Verificar la colocación de la malla cinegética y señalización de alambradas.
- Realización de despejes y desbroces fuera de época de crías.
- Comprobar la correcta ejecución de las praderas melíferas y el consecuente establecimiento de los colmenares.
- Comprobar la instalación de los bebederos, posaderos, charcas y majanos.
- Verificar el lugar de realización del primillar.

*Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Comprobar la delimitación y correcta señalización de las zonas afectadas en esta fase.
- Vigilar la no aparición de residuos en lugares no previstos para ello.
- Comprobar la correcta realización de la medida de apantallamiento visual.

*Relacionadas con el factor medioambiental medio **socioeconómico***

- Vigilar la posible aparición de restos arqueológicos, en cuyo caso se pondrá en conocimiento del organismo competente de la administración. De igual modo, se estará a lo dispuesto en la Resolución emitida por la delegación Provincial de Cultura respecto a la Prospección Arqueológica Superficial de Urgencia a realizar en el emplazamiento.
- Correcta ejecución de la malla de protección de los yacimientos arqueológicos y su correcta delimitación en dado caso.
- Se cuidará la elección del vertedero autorizado como destino de los residuos generados.

- Verificar que, en caso de ocupación de vías pecuarias, se cuenta con las autorizaciones pertinentes.
- Se vigilará la no afección de las infraestructuras existentes, tales como líneas aéreas, carreteras, etc. Cuando resultaran dañadas, se procederá a su corrección.
- Se controlará el correcto seguimiento por parte de los trabajadores del Plan de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

FASE DE FUNCIONAMIENTO

Acciones a realizar para la recogida de datos:

*Relacionadas con el factor medioambiental **atmósfera:***

- Comprobar que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la normativa vigente en la materia.

*Relacionadas con el factor medioambiental **suelo***

- Establecer las limitaciones adecuadas en relación al tráfico rodado, en función de las características del suelo, estableciendo vías de acceso y de desplazamiento dentro de la zona.
- Comprobar el buen estado y funcionamiento del punto limpio para la gestión de residuos generados en la fase de funcionamiento tanto para los residuos peligrosos y no peligrosos y que los residuos generados son recogidas y que se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Evitar que se realicen vertidos de aceites y/o demás residuos fuera de los puntos indicados, habilitados para ello.

*Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Comprobar que se llevan a cabo las siguientes medidas:
    - Evitar aquellos vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal.
    - Evitar la utilización de herbicidas cerca de los cauces de agua temporal o no temporales para evitar su contaminación.

*Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Prohibir la utilización de herbicidas y pesticidas.
- Comprobar el buen estado de las plantaciones realizadas, así como la vegetación correspondiente a la pantalla visual.
- Comprobar el estado de las praderas apícolas establecidas.
- Comprobar que la vegetación herbácea que se ha dejado a crecimiento natural tenga la superficie establecida para la recuperación de pastizal, en caso de no ser así se procederá al correspondiente semillado.
- Comprobar el buen estado de los trasplantes así como la zona de protección de los HIC.

*Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Verificar el buen funcionamiento de la malla cinegética.

- Verificar el funcionamiento adecuado de los colmenares establecidos.
- Verificar el estado y funcionamiento de los bebederos, posaderos, charcas y majanos establecidos en la zona de compensación.
- Verificar el funcionamiento adecuado de las praderas apícolas establecidas en el ámbito del proyecto.
- Verificar el seguimiento y funcionamiento del primillar.
- Verificar los trabajos sobre la presencia del alimoche común en el ámbito de la planta fotovoltaica o en sus alrededores.

Relacionadas con el factor medioambiental ***paisaje***

- Control de los vertidos que se realicen. Vigilar la correcta limpieza de toda la zona afectada por las instalaciones.
- Verificar el correcto estado de la pantalla vegetal y si es necesario la realización de riesgos.

Relacionadas con el factor medioambiental medio ***socioeconómico***

- Control de los accesos a la instalación de personas no autorizadas, ajenas a la misma.
- Vigilar que para la gestión de los residuos tóxicos y peligrosos generados en las labores de mantenimiento de la maquinaria se contratan los servicios de un gestor debidamente autorizado por la autoridad ambiental competente. De igual modo, se comprobará que la empresa o sociedad explotadora de las instalaciones cuenta con la debida inscripción en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos de la Junta de Andalucía.

FASE POST-OPERACIONAL

Acciones a realizar para la recogida de datos:

Relacionadas con el factor medioambiental ***atmósfera****:*

- Vigilar que los niveles de ruido se mantienen dentro de los límites establecidos por la legislación vigente. Adoptando las medidas adicionales necesarias en caso contrario.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria empleada para el desmantelamiento de las instalaciones, para evitar emisiones a la atmósfera y reducir los niveles de ruido. Para lo cual se revisarán periódicamente aquellos aspectos que pudieren dañarse con mayor probabilidad analizando su estado actual.
- Vigilar que la emisión de polvo o partículas en suspensiones generado por la maquinaria empleada para el desmantelamiento mantiene dentro de los límites establecidos por la legislación vigente.

Relacionadas con el factor medioambiental ***suelo***

- Verificar la recogida y gestión de cualquier residuo generado en esta fase que pueda afectar a las condiciones edáficas.
- Controlar el buen mantenimiento de la maquinaria para evitar vertidos accidentales de aceites, gasoil, etc.
- Vigilar la limpieza del recinto utilizado para el funcionamiento de la instalación, gestionando los residuos generados, sólidos y líquidos.

- Verificar que se lleva a cabo la restauración de aquellos suelos cuyas características se hayan visto modificadas en grado elevado y no se asegure la autoregeneración de los mismos en un periodo corto de tiempo.

*Relacionadas con el factor medioambiental **agua***

- Vigilar que no se produzcan vertidos y/o se sitúen residuos en la cuenca de los arroyos, que puedan alterar la red de drenaje.

*Relacionadas con el factor medioambiental **vegetación***

- Comprobar la correcta restitución del terreno al estado en el cual se encontraba la vegetación antes de iniciarse las obras de la planta solar y línea subterránea de evacuación.

*Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Evitar que las labores de desmantelamiento se realicen en períodos de cría de la fauna, si se considera que la misma puede verse afectada.
- Se evitará dañar nidos, madrigueras, etc., de las especies de las zonas de mayor interés.

*Relacionadas con el factor medioambiental **paisaje***

- Verificar que se realizan las labores de restauración del paisaje afectado.
- Verificar que se lleva a cabo la retirada de todas las infraestructuras en desuso, así como los residuos generados en el desmantelamiento de la instalación.
- Verificar que se mantiene la vegetación del apantallamiento visual.

CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Plan de Control y Seguimiento Medioambiental.

Dichos informes serán redactados por el equipo técnico de vigilancia ambiental y remitidos a la dirección de obra, quien deberá incluirlos como anejo en sus informes preceptivos.

REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS

La recogida de datos ha de realizarse de la forma más rápida y sencilla posible. Para facilitar el trabajo, se diseñarán plantillas o fichas de trabajo, donde el personal específico contratado pueda anotar todas las incidencias relacionadas con el efecto que se esté tratando.

Los datos quedarán registrados en los Partes de Incidencia para su posterior análisis de forma que se puedan obtener las conclusiones necesarias a corto o medio plazo.

El análisis de los datos se ha de recoger en un *informe de incidencias*.

ELABORACIÓN DE INFORMES

De cada inspección se levantará un informe, acompañado de un reportaje fotográfico y croquis de localización con la situación analizada y propuesta de acciones de recuperación en caso necesario. Debe incluir una valoración de la validez del propio método de control. Así el contenido de cada informe debe contener los siguientes apartados:

- Objetivo. Impacto y/o medida correctora que se quiere controlar.
- Indicador de impacto tomado como referencia.
- Tipo de datos a recolectar y análisis de los mismos.
- Umbral de afección inadmisible y momento de análisis del mismo.
- Zona de recolección.
- Calendario o frecuencia de toma de datos, que puede ser periódica o venir marcada por la oportunidad. Se indica el número de campañas que no siempre serán de un día de duración, pudiendo ser de varios días.
- Equipo de apoyo que puede ser útil o necesario.
- Observaciones y coordinación con otros aspectos así como información a proporcionar por el contratista.
- Medidas complementarias.
- Fecha y hora.
- Existencia de circunstancias excepcionales o incidencias ajenas a la obra.
- Uso del suelo en la zona seleccionada.
- Características del trazado en la zona seleccionada: taludes, estructuras, etc.
- Reportaje fotográfico que plasme la situación.

Serán documentos internos de control y trabajo, no necesariamente remitidos al Servicio de Prevención Ambiental.

ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

- Informe sobre condiciones generales de la obra.

Incluirá el manual de buenas prácticas ambientales de la obra anteriormente definido en los trabajos previos, así como el plan de rutas y el plan de accesos sobre los cuales se verificará el criterio de afectar el área más reducida posible.

INFORMES ESPECIALES

Se presentará un informe especial ante cualquier situación especial que implique deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto durante la construcción como durante la explotación. Entre otras, se prestará atención a las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o de desprendimiento de materiales.
- Accidentes producidos en fase de construcción que puedan tener consecuencias ambientales negativas.
- Erosión manifiesta de los taludes
- Estos informes contendrán como mínimo los siguientes apartados:
  - Fecha, hora y lugar del incidente o circunstancia excepcional.
  - Características del mismo.
  - Consecuencias ambientales inmediatas (a corto plazo).
  - Consecuencias ambientales a medio y largo plazo que previsiblemente se producirán.
  - Organismos que actuaron y forma de actuación en el momento del siniestro. Detección de errores o descoordinaciones que se produjeron.

- Proyecto de recuperación del medio y de las actividades correctoras dañadas. Presupuesto de ejecución. Plan de seguimiento y vigilancia.
- Propuesta de actuación en el caso de producirse nuevos sucesos.

ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

- Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.

Incluirá, al menos:

- Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/ protección de los suelos o de la vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.
- Control final de la desafección de todas las zonas excluidas.
- Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales
- Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.
- Ejecución de tareas de restauración en todas ellas.
- Fecha de ejecución de las medidas de restauración de la cubierta vegetal y contenido de las fichas incluidas en el diario ambiental de la obra.
- Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el informe ambiental

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Contendrá como mínimo:

- Inventario y descripción de las actuaciones realizadas en materia de protección de los niveles sonoros en la proximidad de las áreas habitadas en su caso, medidas complementarias propuestas y nuevas acciones de vigilancia y seguimiento.
- Informe sobre la recuperación ambiental e integración paisajística de la obra
- Contendrá, como mínimo, la fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.
- Informe sobre la eficacia, estado y evolución de las medidas adoptadas para la recuperación, restauración e integración paisajística de la obra y la defensa contra la erosión.

Incluirá:

- Resultados del seguimiento de los indicadores de protección de los suelos y vegetación.
- Seguimiento de la evolución de la implantación de las comunidades vegetales.

INFORME FINAL

Al término de la obra se redactará un informe, a partir del cual se darán indicaciones sobre la necesidad o conveniencia de prolongación del período de vigilancia y control, incluyendo en caso afirmativo los ámbitos a vigilar, la frecuencia de las inspecciones futuras y los parámetros a vigilar.

Del examen de toda la documentación así generada, la Competencias Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental podrá decidir acerca de modificaciones en las actuaciones previstas.

9.8 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

9.8.1 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LAS CATÁSTROFES

RIESGOS GEOLÓGICOS

- **RIEGOS SÍSMICOS**

Se ha consultado el mapa de peligrosidad sísmica de España para un 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 VI.

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. Consultada la información, la zona de ubicación del proyecto se ubica sobre un área con aceleración comprendida entre 0,04 y 0,08. Concretamente, la zona de estudio, en términos de peligrosidad sísmica, presenta aceleración de 0,05 y coeficiente de 1,1.

- **MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS**

Analizada la información cartográfica disponible a través del Instituto Geológico y minero de España (IGME), se concluye que **el proyecto se ubica sobre terrenos con los siguientes riesgos:**

- Movimientos de componente vertical en zonas continentales: Áreas con expansividad de arcillas actuales y/o potenciales.
- Movimientos de componente horizontal en zonas continentales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas.

- Efecto sobre factores

Los principales efectos repercutirían de manera directa en el suelo y subsuelo, alertando por lo tanto el paisaje y afectando a la población que habita y trabaja en la zona, además del personal presente en las instalaciones, fundamentalmente en las fases de construcción y desmantelamiento.

- Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo por movimientos de ladera, hundimientos y subsidencias, se ha catalogado el riesgo como MEDIO.

Medidas de mitigación

Se recomienda siempre, para prevenir la génesis de estos fenómenos, que se evite la tala de arbolado, ya que este actúa como elemento de sujeción del suelo. Cabe estar pendiente del estado de las redes de saneamiento y/o abastecimiento existentes, u otras infraestructuras existentes susceptibles de rotura, ya que una fuga significativa de agua en terrenos arcillosos podría provocar su desestabilización.

RIESGOS METEOROLÓGICOS

En cuanto a las lluvias intensas, consultada la base de datos de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), relativa a valores extremos absolutos, la precipitación máxima registrada en un día es de 139 mm, ocurrida el 13 de enero de 1970.

En base a los datos consultados, y a que el proyecto, como se ha comentado anteriormente, respeta las láminas de inundación para periodos de retorno de 500 años, no se prevé que exista un riesgo significativo en relación a las lluvias intensas.

- Efecto sobre factores

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un periodo de lluvias intensas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de la planta se producirá una modificación de la relación infiltración-escorrentía que provocará que en caso de lluvias intensas se generen mayores impactos sobre el suelo (erosión) y subsuelo (modificación de cantidad de agua infiltrada). En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por las lluvias intensas.

- Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de lluvias intensas, y dado que la ubicación del proyecto no se localiza sobre medio urbano, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- Medidas de mitigación

Se concluye que no es necesario la aplicación de medidas adicionales a las ya contempladas en el apartado de medidas correctoras del presente estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología y los suelos.

RIESGOS HIDROGEOLÓGIOCS (INUNDACIONES Y AVENIDAS)

- **CONSULTADO EL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (SNCZI)**

Se ha consultado además la cartografía disponible en el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), disponible en la web del MITECO, y que se configura como un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En este sentido, se ha consultado el mapa de áreas de riesgo ambiental por inundación Marina y fluvial (T500) y el Mapa de Peligrosidad por inundación (T500), concluyéndose que la zona de ubicación del proyecto no se localiza sobre ningún área con riesgo potencial significativo de inundación.

- **CONSULTADO LA DELIMITACIÓN DE ZONAS INUNDABLES DE ANDALUCÍA**

Esta información (disponible en la REDIAM) se corresponde a la delimitación de las zonas inundables para un periodo de retorno de 500 años donde se representa el área afectada por periodos de inundabilidad en los cauces estudiados hasta la fecha por la Administración Hidráulica de la Junta de Andalucía y por la aportada por otras Administraciones. Consultada dicha información, se observa que la línea de evacuación atraviesa una zona inundable hacia el primer tercio de su recorrido, tal como se observa en la siguiente imagen.

- **ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRAÚLICO**

Se ha hecho un Estudio Hidrológico-Hidráulico previo a la implantación del proyecto. En este sentido, se han establecido las láminas correspondientes con el DPH, zonas de flujo preferente, servidumbre, de intenso desagüe, etc.

Según dicho estudio, tal como se ha detallado en el apartado de inventario, se detecta que el emplazamiento de la futura planta fotovoltaica no se encuentra en zonas inundables para tiempos de retorno de 10, 100 y 500 años.

- Efecto sobre factores

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas debido a inundaciones. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y también en la fase de explotación que, aunque en menor número, también pueden encontrarse trabajadores para el mantenimiento de la planta.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de la planta se producirá una modificación de la relación infiltración-escorrentía que provocará un aumento de la escorrentía y, por tanto, de la lámina de inundación. En cuanto al factor agua, el efecto identificado se corresponde con la posible contaminación por arrastre o posibles vertidos ocurridos durante las obras y que puedan llegar a las aguas superficiales o subterráneas, acrecentados por la inundación.

- Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo hidrológico, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- Medidas de mitigación

No se consideran medidas adicionales a las ya contempladas en el Apartado 5. Medidas Correctoras del presente estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología.

OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL

- **RIEGOS POR COMBUSTIBILIDAD SUPERFICIAL**

Según el Estudio de Riesgo de Incendios por Combustibilidad realizado por el Centro Operativo Regional de Andalucía, basado en el SIOSE, la planta fotovoltaica se ubicaría sobre terrenos con riesgo de incendios Muy Alto, cuya distribución se relaciona, como era de esperar, según el tipo de vegetación existente dentro de los límites del proyecto

- **RIESGO RORGRÁFICO DE INCENDIOS**

Consultado el mapa de Riesgo Combinado de Pendientes y Exposiciones de la REDIAM, la zona de estudio se encuadra principalmente en un área con riesgo orográfico de incendio Moderado-Alto.

- **FRECUENCIA DE INCENDIOS**

Se ha consultado también la información estatal relativa a incendios forestales. En este sentido, el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) dispone de un mapa de incendios forestales por término municipal, en el que se refleja la frecuencia de siniestros para el periodo 2001-2014. El rango de colores muestra el número de siniestros forestales por municipio, ofreciéndose en la consulta información del número de conatos y de incendios, así como de la superficie forestal afectada en el municipio para dicho periodo.

Esta información se basa en La Estadística General de Incendios Forestales (EGIF), que se elabora en el Centro de Coordinación de la Información Nacional de Incendios Forestales (CCINIF) a partir de la información anual suministrada por las comunidades autónomas.

Consultada dicha información, se concluye que la zona de ubicación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación se enmarcan sobre un área donde la frecuencia de incendios forestales entre el periodo 2006-2015 es entre 26 y 50.

- Efecto sobre factores

Los efectos identificados se dan sobre el factor población, debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por un incendio forestal (y *por ende* a la salud humana), la flora, biodiversidad y paisaje en caso de ocurrencia de incendio forestal. Las labores de construcción, mantenimiento y desmantelamiento de la planta supondrán un aumento del riesgo de incendio forestal consecuencia de posibles negligencias o accidentes que puedan ocurrir.

- Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo de incendios forestales, se ha catalogado el riesgo como ALTO.

- Medidas de mitigación

En todo caso, el proyecto deberá contar con un Plan de Autoprotección de Incendios Forestales (PAIF) en el que se establezcan fajas auxiliares y medidas preventivas con objeto de evitar toda posible afección en relación a los incendios forestales.

9.8.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES VARIOS

R.D. 397/2007, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN

- Efecto sobre factores

  - Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
  - Flora y biodiversidad: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto.
  - Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.
  - Aire: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases) en relación a explosiones o incendios que generen emisiones a la atmósfera.
  - Paisaje: Este riesgo se genera debido a los posibles accidentes que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), concretamente con los posibles incendios que puedan ocurrir y que afecten a la vegetación existente en la zona de influencia del proyecto, y por consiguiente al paisaje.

- Medidas de mitigación

A pesar del grado de concienciación y sensibilización creciente de la sociedad por el impacto de los incendios en distintos puntos de Andalucía, es necesario intensificar esfuerzos para que el ciudadano tenga un mejor conocimiento de los riesgos que implican los incendios forestales dentro del término municipal de San Martín del Tesorillo (Cádiz).

Como ya se ha mencionado antes, la planta fotovoltaica deberá contar con un Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales para las fases de ejecución de las obras y funcionamiento. La comunicación e información de los trabajadores de la planta es fundamental para el correcto funcionamiento del Plan de Autoprotección.

R.D. 3840/2015, DE 21 DE SEPTIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBAN MEDIDAS DE CONTROL DE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES GRAVES EN LOS QUE INTERVENGAN SUSTANCIAS PELIGROSAS

Fase de construcción y desmantelamiento

En la fase de construcción los volúmenes de químicos empleados para el desarrollo de proyecto no pueden, incluso en caso de accidente, producir una catástrofe; sí pueden producir un riesgo que se contralará con las medidas preventivas-correctoras propuestas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental.

Fase de funcionamiento

Analizada la posible ocurrencia de accidentes graves derivados el proyecto, no se identifican riesgos de accidentes de tales características que puedan originarse durante la fase de funcionamiento ya que, durante esta fase, la planta fotovoltaica no supone la generación de residuos, vertidos o gases de relevancia.

- Efecto sobre factores

En caso de ocurrencia de accidente grave en los que intervengan sustancias peligrosas, los factores ambientales afectados son los siguientes:

- Población y salud humana: Este riesgo se da debido a la presencia de personas en las instalaciones que pueden verse afectadas por accidentes graves. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta, fases en las cuales existirá un gran número de personas trabajando, y en menor medida en fase de ejecución en la que, aunque en menor número, también habrá trabajadores (labores de mantenimiento).
- Suelo, subsuelo y agua: Este riesgo se genera debido a los posibles vertidos que puedan ocasionarse en la planta (en todas sus fases), debido a accidentes o negligencias por parte del personal de la planta.

- Valoración del riesgo

Aplicando la matriz de intensidad-probabilidad en base a lo descrito en este apartado relativo al riesgo inherente a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, dado principalmente a la cantidad esperada de generación de las mismas y a la probabilidad de ocurrencia de accidente, se ha catalogado el riesgo como BAJO.

- Medidas de mitigación

No se proponen medidas adicionales a las ya contempladas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental.

R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIACTIVAS

- Efecto sobre factores

La instalación fotovoltaica, en ninguna de sus fases, generará o empleará sustancias radiactivas, por lo que no se identifican efectos derivados del proyecto ante riesgos por sustancias radiactivas sobre los factores ambientales considerados.

10 CONCLUSIONES

Como conclusión a este Estudio de Impacto Ambiental y tras haber analizado todos los posibles impactos que el mismo pudiera generar, se considera que dicho proyecto produce un impacto global COMPATIBLE, por lo que en conjunto es viable con las consideraciones de las Medidas Preventivas y Correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

11 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

11.1 LISTADO DE NORMATIVA APLICADA

Se indica la normativa de aplicación relacionada con el diseño de la presente Planta Solar Fotovoltaica y su regulación. Se cumple con la legislación de ámbito europeo, estatal, provincial y municipal que sea de aplicación.

11.1.1 NORMATIVA ESTATAL

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ENERGÍA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 1073/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en los reales decretos de retribución de redes eléctricas.
- Orden IET/2209/2015, de 21 de octubre, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2015, por el que se aprueba el documento de Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020.
- Resolución de 18 de diciembre de 2015, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se establecen los criterios para participar en los servicios de ajuste del sistema y se aprueban determinados procedimientos de pruebas y procedimientos de operación para su adaptación al Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1432/2002, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para la aprobación o modificación de la tarifa eléctrica media o de referencia y se modifican algunos artículos del Real Decreto 2017/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el procedimiento de liquidación de los costes de transporte, distribución y comercialización a tarifa, de los costes permanentes del sistema y de los costes de diversificación y seguridad de abastecimiento.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

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

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

- 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.

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio natural.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley Orgánica 16/2007, de 13 de diciembre, complementaria de la Ley para el desarrollo sostenible del medio rural.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz Básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y CALIDAD DEL AIRE

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas y por el que se actualiza el anexo IV de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico.
- Real Decreto 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 emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 1154/1986, de 11 de abril, sobre declaración por el Gobierno de zonas de atmósfera contaminada, modificando parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto.
- 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.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1321/1992 de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/1985, de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas.

- 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.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de noviembre, 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.
- 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.
- Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 13/2010, de 5 de julio, por la que se modifica la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, para perfeccionar y ampliar el régimen general de comercio de derechos de emisión e incluir la aviación en el mismo.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 341/2010, de 19 de marzo, por el que se desarrollan determinadas obligaciones de información para actividades que se incorporan al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, por el que se regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, modificado por el Real Decreto 812/2007.
- Real Decreto 773/2017, de 28 de julio, por el que se modifican diversos reales decretos en materia de productos y emisiones industriales.
- Real Decreto 1315/2005, de 4 de noviembre, por el que se establecen las bases de los sistemas de seguimiento y verificación de emisiones de gases de efecto invernadero en las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

- Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.

NORMATIVA RELACIONADA CON AGUAS

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por lo que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto-ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

NORMATIVA RELACIONADA CON RESIDUOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

NORMATIVA RELACIONADA CON PATRIMONIO HISTÓRICO

- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

11.1.2 NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ENERGÍA

- Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- 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 292/1995, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.
- Decreto Ley 3/1999, de 22 de diciembre, por el que se modifican diversas leyes para la transposición en Andalucía de la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y se modifica el Decreto 470/1994, de 20 de diciembre, de Prevención de Incendios Forestales.
- Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y URBANISMO

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Ley 3/2015, de 29 de diciembre, de Medidas en Materia de Gestión Integrada de Calidad Ambiental, de Aguas, Tributaria y de Sanidad Animal.
- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía.

- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- 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.
- Ley 2/1995, de 1 de junio, sobre modificación de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la Conservación y el Uso Sostenible de la Flora y la Fauna Silvestres y sus Hábitats.
- Decreto 194/1990, de 19 de junio, por el que se establecen normas de protección de la Avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión con conductores no aislados.
- Decreto 126/2017, de 25 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza en Andalucía.
- Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento Forestal de Andalucía.

11.1.3 NORMATIVA EUROPEA

NORMATIVA RELACIONADA CON LA ENERGÍA

- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.
- Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento de la Unión Europea Nº 548/2014 de la comisión europea del 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

NORMATIVA RELACIONADA CON EL MEDIO NATURAL

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2008/99/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativa a la protección del medio ambiente mediante el Derecho Penal.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2009/29/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, por la que se modifica la Directiva 2003/87/CE para perfeccionar y ampliar el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Directiva 2008/50/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2001/42/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

11.1.4 NORMATIVA MUNICIPAL

- Normas subsidiarias de Ordenación de San Martín del Tesorillo
- PGOU de San Roque
- PGOU de Castellar de La Frontera

11.2 BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL CONSULTADA

2 ANNA OMEDES et al.: "Animales de nuestras ciudades". Editorial Planeta, (1997).

2 VARIOS AUTORES "La protección de la vegetación durante las obras. Manual práctico para su correcta ejecución. Normas tecnológicas de jardinería y paisajismo". Colegio

Oficial de Ingenieros Agrícolas de Cataluña. Fundació de l´Enginyeria Agrícola Catalana (2003).

- ARNOLDO MONDADORI EDITORE, S.p.a.: "Guía de Campo: Árboles". Editorial Grijalbo, (1999).
- ASENSIO, B.; La Migración de Aves. Acento Editorial.1998.
- BAYER, BUTTLER, FIKENZELLER Y GRAU: "Guía de Naturaleza Blume. Plantas del Mediterráneo". Editorial Blume, (1997).
- BERNIS MADRAZO, F.; Migración de Aves. Tratado teórico y práctico. Publicaciones de la Sociedad Española de Ornitología, 1966.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: "Cartografía y Estadística de Usos del Suelo y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía". Evolución 1976-1991. Junta de Andalucía, (1997).
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: "Libro de Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía". Junta de Andalucía, (2001).
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: "Libro Rojo de la Flora Silvestre Amenazadas de Andalucía. Tomo I y II". Junta de Andalucía, (2000).
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE: "Técnicas de prevención de la Generación de Suelos Contaminados: La Gestión de Residuos Peligrosos. Tomo I y II". Junta de Andalucía, (2000).
- CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: "Mapa Topográfico de Andalucía", E. 1:10.000. Soporte Digital. Junta de Andalucía, (2000).
- CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: "Mapa Topográfico de Andalucía", E: 1:50.000. Soporte Digital: Junta de Andalucía, (2000).
- EMILIO BLANCO CASTRO et al.: "Los Bosques Ibéricos". Editorial Planeta, (1998).
- FRANCESC JUTGLAR Y ALBERT MASÓ: "Guía de Campo: Aves de la Península Ibérica". Editorial GeoPlaneta, (1999).
- FRANCISCO BELLOT RODRÍGUEZ: "El Tapiz Vegetal de la Península Ibérica", (1978).
- GABRIEL GARCÍA GUARDIA: "Flores Silvestres de Andalucía". Editorial Rueda, (1998).
- EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. *Domingo Gómez Orea Editorial Agrícola Española S.A. (1999)*
- GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DEL MEDIO FÍSICO. Ministerio de Obras públicas y Transportes, Secretaría de Estado Para las Políticas del Agua y medio Ambiente (1992)
- ICONA, Libro Rojo de los Vertebrados de España.1992.
- INSTITUTO DE ESTADÍTICA DE ANDALUCÍA: "SIMA (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía)". Junta de Andalucía.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA: "Mapa de Cultivos y Aprovechamiento". Escala 1:50.000. Ministerio de Agricultura, (1992).

- INSTITUTO GEOMINERO DE ESPAÑA Y JUNTA DE ANDALUCÍA, "Atlas Hidrogeológico de Andalucía" (1998).
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA: "Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería". Edita Instituto Tecnológico Geominero de España, (1999).
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA: "Guía de restauración de Graveras". Edita Instituto Tecnológico Geominero de España, (1999).
- JUAN CARLOS BLANCO Y JOSE LUIS GONZÁLEZ: "Libro Rojo de los Vertebrados de España". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, (1992).
- J. MANUEL RUBIO RECIO: "Biogeografía. Paisajes Vegetales y Vida Animal". Editorial Síntesis, (1989).
- LUIS JAVIER BARBADILLO et al.: "Guía de Campo: Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias". Editorial Geoplaneta (1999).
    - MADERO, A. & FERRER, M., 2002. "La reintroducción del Águila imperial en Andalucía". Quercus nº 202: 19-21.
    - MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J.C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife. Madrid.
    - MARTÍNEZ, J.A.; MARTÍNEZ, J.E., ZUBEROGOITIA, I.; GARCÍA, J.T.; CARBONELL, R.; DE LUCAS, M. & DÍAZ, M. 2003. "La evaluación de impacto ambiental sobre las poblaciones de aves rapaces: problemas de ejecución y posibles soluciones". Ardeola Vol 50(1): 85-102.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, "Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España", Madrid, 2002.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, "Atlas de la Aves reproductoras de España". Madrid. 2003.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, "Atlas de los mamíferos terrestres de España", Madrid, 2002.
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES: "Guía para la elaboración de estudios del medio físico". Edita Secretaría General Técnica, (1992).
- MINISTERIO DE FOMENTO: "Mapa Oficial de Carreteras. Soporte Digital" (2000).
- SALVADOR RIVAS MARTÍNEZ: "Mapas de Series de Vegetación de España". Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. ICONA, (1987).
- SECEM, Atlas de Mamíferos Terrestres de España (2002).
- SEO/BirdLife. Atlas de las Aves de España (1997).
- SISTEMA MEDIO AMBIENTE: "La Ley". Legislación Medioambiental.
- SOCIEDAD ORNITOLÓGICA DE ESPAÑA: "Atlas de las aves de España". Lynx Edicions, (1997).
- TELLERÍA, J.L.; La Migración de las Aves en el Estrecho de Gibraltar. Vols. I y II (1981).
- XAVIER SANTOS et al.: "Inventario de las Áreas Importantes para los Anfibios y Reptiles de España". ICONA, (1998).

- *AVES Y TENDIDOS ELÉCTRICOS. Del conflicto a la solución (Miguel Ferrer). Anexo 3: Medidas correctoras anticolisión.*
- PAISAJES SOLARES. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE PLANTAS FOTOVOLTAICAS EN ANDALUCÍA (Centro de Estudio Paisaje y Territorio, Consejería de Obras Públicas y Vivienda, Junta de Andalucía).
- *Documento de Acciones para la conservación de las aves esteparias y sus hábitats en Andalucía (Junta de Andalucía)*
- *Guía mapas inventario y susceptibilidad movimientos de ladera escala* 1/50.000, IGME

WEBS:

- Noticias jurídicas: (www.noticias.juridicas.com)
- Instituto para la diversificación y ahorro de la energía, IDEA: (www.idea.es)
- Energías renovables, el periodismo de las energías limpias: (www.energias-renovables.com)
- Consejería de Medio Ambiente, Red de Espacios Naturales de Andalucía: (www.juntadeandalucia.es/medioambiente)
- Instituto de Estadística de Andalucía: "SIMA" (Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía). Junta de Andalucía: (www.iea.es)
- Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM)
- AEMET, datos meteorológicos. (http://www.aemet.com/)
- Consejería de Obras Públicas y Transportes: (www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes)
- Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa, SIGMA: (www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/sigma)

Consejería de Vivienda y Ordenación del Territorio: (www.juntadeandalucia.es/viviendayordenaciondelterritorio/www/jsp/estatica.jsp?pma=2&ct=4&e=urbanismo/planes

ANEXO I: CARTOGRAFÍA

279000

286000

293000

4024000

4018000



LEYENDA:

Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

LSMT ARUNALEC

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024
	ESCALA: 1:40,000
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN	Nº PLANO: 1 (FORMATO DIN: A2)

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000

286000

293000

4024000

4018000



LEYENDA:

Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

LSMT ARUNALEC

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: 1:40,000	N
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: ORTOFOTOGRAFÍA	Nº PLANO: 2 FORMATO DIN: A2	

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC
- PFV Alternativa 1
- LSMT Alternativa 1

0 380 760 1.520 2.280 3.040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: 1:40,000	N
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	Nº PLANO: 3 FORMATO DIN: A2	

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- Módulos Implantación Arunalec PSM
- LSMT ARUNALEC

0 380 760 1.520 2.280 3.040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: 1:40,000	N
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: SELECCIÓN DEL PROYECTO	Nº PLANO: 4 FORMATO DIN: A2	

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC

- 4.- Unidad del Aljibe
- 5.- Unidad de Algeciras
- 6.- Otras unidades
- 22- Sedimentos miopliocénicos
- 32.- Terrazas antiguas
- 33.- Aluvial reciente
- 34.- Campos dunares y playas
- 35.- Marismas

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: 1:40,000

N

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO: GEOLOGÍA

Nº PLANO: 5

FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000



LEYENDA:

Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

LSMT ARUNALEC

ALT

Altimetría (m.s.n.m.)

- <40
- 40 - 80
- 80 - 120
- 120 - 160
- 160 - 200
- 200 - 240
- 240 - 280
- 280 - 320
- 320 - 360
- 360 - 450

0 330 660 1.320 1.980 2.640 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: 1:35,000

N

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO: ALTIMETRÍA

Nº PLANO: 6

FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000 286000 293000

4024000

4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 25
- >25
- 0 - 5
- 5 - 15
- 15 - 25
- >25

0 330 660 1.320 1.980 2.640 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: 1:35,000

N

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO: PENDIENTES

Nº PLANO: 7

FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000

286000

293000

4024000

4018000

Río Hozgarganta

Río Guadiaro

Río Guadarranque

Río Mar Codes

Río de los Codes

Arroyo Mula



LEYENDA:

Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

LSMT ARUNALEC

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024	N
	ESCALA: 1:40,000	

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
HIDROLOGÍA	8
	FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000

GUADARRANQUE-PALMONES



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: 1:40,000	N
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: HIDROGEOLOGÍA	Nº PLANO: 9 FORMATO DIN: A2	

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000

286000

293000

4024000

4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC

Vegetación

- Teselas (riberas, bosquetes, alineaciones)
- Agrícola
- Agua
- Artificial
- Bosque Adehesado
- Bosque de plantación
- Bosque
- Complementos del bosque (teselas)
- Herbazal
- Montes sin vegetación superior
- Matorral
- Mosaico Desarbolado sobre Cultivo
- Pastizal-Matorral
- Prado
- Área recreativa

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: 1:40,000

N

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO: VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Nº PLANO: 10

FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC

- Hábitats no prioritarios
- Presencia de 1 Hábitat Prioritario
- Presencia de 2 Hábitats Prioritarios
- Presencia de 3 Hábitats Prioritarios
- Presencia de 4 Hábitats Prioritarios

0 380 760 1.520 2.280 3.040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: 1:40,000

N

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

Nº PLANO: 11

FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000 286000 293000

4024000

4018000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ANURALEC

- LIC
- ZEC
- ZEPA

- Parque Nacional
- Parque Natural
- Paisaje Protegido
- Paraje Natural
- Reserva Natural
- Reserva Natural Concertada
- Parque Periurbano
- Monumento Natural
- Zona de protección del Parque Nacional
- Zona de protección de la Reserva Natural
- Zona de protección del Monumento Natural
- Espacio Natural

0 380 760 1.520 2.280 3.040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental

FECHA: ABRIL 2024

ESCALA: 1:40.000

N

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.

TÍTULO DEL PLANO: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS Y RED NATURA 2000

Nº PLANO: 12

FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000



LEYENDA:

Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

LSMT ANURALEC

Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBA)

0 380 760 1.520 2.280 3.040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024 ESCALA: 1:40.000	N
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: ÁREAS IMPORTANTES PARA LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD (IBA)	Nº PLANO: 13 FORMATO DIN: A2	

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000
286000
293000
4024000
4018000

Sierra del Aljibe

Huertas del Rio Guadiaro



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ANURALEC
- Plan Especial de Protección del Medio Físico

0 380 760 1.520 2.280 3.040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024	N
	ESCALA: 1:40.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO	Nº PLANO: 14	FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

279000 286000 293000

4024000

4018000

CAÑADA REAL DE GAUCIN
CAÑADA REAL DE LA HINOJERA
CORDEL DEL ALMENDRO
VEREDA DE LAS ROSAS DE ESPAÑA
VEREDA DE LOS PESCADEROS
CAÑADA REAL DE HINOJERA
CORDEL DE ROSAS DE ESPAÑA
CAÑADA REAL DE GAUCIN
VEREDA DEL CORTIJO DEL CORDO
VEREDA DE PATRAINA
VEREDA DE SAN ROQUE
VEREDA DE ALMENARA
CORDEL DE LAS ROSAS DE ESPAÑA
COLADA Nº 1
COLADA Nº 2
CAÑADA REAL DE MANILVA A LOS BARRIOS
CAÑADA REAL DE GAUCIN
CORDEL DEL DESCANSADERO CAMORAL A PASADA HONDA
VEREDA DEL PUERTO DEL HIGUERON A GUADIARO

279000 286000 293000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- LSMT ARUNALEC

0 380 760 1,520 2,280 3,040 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024
	ESCALA: 1:40,000
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO: VÍAS PECUARIAS	Nº PLANO: 15
	FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

286000

4030000

4024000



LEYENDA:

- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"
- Puntos observacion
- Area visibilidad 200 m
- Area visibilidad 800 m
- Area visibilidad 2.600 m
- No Visible
- Visible

0 170 340 680 1.020 1.360 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024	N
	ESCALA: 1:18.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: CUENCA VISUAL	Nº PLANO: 16 (FORMATO DIN: A2)	

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

286000

286000



LEYENDA:

- Pantalla vegetal
- Vallado PFV "Arunalec Pto. de Sta. Mª"

0 37,5 75 150 225 300 Metros

REALIZADO POR: sfera proyecto ambiental	FECHA: ABRIL 2024	N
	ESCALA: 1:4.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: PANTALLA VEGETAL	Nº PLANO: 17	FORMATO DIN: A2

PROYECTO: REFORMADO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA
"ARUNALEC PUERTO DE SANTA MARÍA"

T.M. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR
DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE
(CÁDIZ)

PROYECCIÓN: UTM, ETRS 89 USO 30

ANEXO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto nº1: Entorno PSFV.



Foto nº2: Entorno PSFV.



Foto nº3: Entorno PSFV.



Foto nº4: Entorno PSFV.



Foto nº5: Entorno PSFV.



Foto nº6: Entorno PSFV.



Foto nº7: Entorno PSFV.



Foto nº8: Entorno PSFV.



Foto nº9: Entorno PSFV.



Foto nº10: Entorno PSFV.



Foto nº11: Entorno PSFV.



Foto nº12: Entorno PSFV.



Foto nº13: Entorno PSFV.



Foto nº14: Entorno PSFV.



Foto nº15: Entorno PSFV.



Foto nº16: Entorno PSFV.



Foto nº17: Entorno PSFV.



Foto nº18: Entorno PSFV.



Foto nº19: Vegetación en la zona de paso de la línea eléctrica subterránea común.



Foto nº20: Vegetación en el tramo final de la línea eléctrica subterránea común.



Foto nº21: Vegetación en la zona de paso de la línea eléctrica subterránea común.



Foto nº22: Vegetación en la zona de paso de la línea eléctrica subterránea común.

ANEXO III: INFORME PRELIMINAR DEL SUELO

INFORME PRELIMINAR

DE SITUACIÓN

1. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD

¿Solicita que los datos sean confidenciales? ☐

1.1 DATOS DE LA EMPRESA

Razón Social	Arunalec energía, S.L..		
Domicilio Social	C/ José Jesús García Díaz 2, Planta 1ª, módulo 4		
CIF/NIF	B-93690501	**C.P.**	41020
Municipio	SEVILLA	**Provincia**	sEVILLA
Dirección Web			

☐ **Domicilio a efecto de notificaciones**

1.2 DATOS DE LA INSTALACIÓN

Nombre	Planta Solar Fotovoltaica Arunalec Puerto de Santa María y LSMT			
Dirección	Parcelas 30 y 110 polígono 13, San Martín del Tesorillo (Cádiz)			
C.P.	29100	**Municipio**	San Martín del Tesorillo	
Provincia	Cádiz	**Teléfono**		**Fax**

☐ **Domicilio a efecto de notificaciones**

1.3 COORDENADAS

Geográficas		UTM		HUSO
Longitud	**Latitud**	**X**	**Y**	30
		287169	4028166	

1.4 DATOS REGISTRALES DE LA(S) FINCA(S) EN EL REGISTRO CATASTRAL

Estos datos se rellenarán en la tabla adjunta 1

1.5 OTROS DATOS DE LA INSTALACIÓN

NIRI _____ **CNAE** 3519 **Nº de productor de residuos peligrosos** _____

Año de comienzo de la actividad En proceso de tramitación **Año de finalización de la actividad** -

Potencia instalada 23,38 MWp **Potencia generada** (si procede) 45.481 MWh/año

Superficie ocupada por instalaciones directamente relacionadas con el proceso de producción (No incluir parking, oficinas, y similares. Sí se incluirán zonas de depósito o tratamientos de residuos, instalaciones de depuración,etc...) 1.252.800 **(m²)**

Superficie total de la instalación 1.252.800 **(m²)**

Consumo de agua (Se indicará el total de agua consumida con independencia de las fuentes de abastecimiento utilizadas) 360 **(m³)**

Número de captaciones de aguas subterráneas en las instalaciones 0

Número de captaciones actualmente en uso 0

% Aproximado de superficie pavimentada respecto al total de la sup. de la parcela _____

No existe pavimento, salvo en almacenes y zonas de transformadores

Descripción de la actividad (Tabla 6 RD 833/1988) A170

Procesos desarrollados (Tabla 7 RD 833/1988) B007

Descripción de las instalaciones Subestación eléctrica, seguidores solares, transformadores, inversores, módulos fotovoltaicos, Edifcios de control

1.6 PERSONAL QUE TRABAJA EN LAS INSTALACIONES

Nº de puestos de trabajo con carácter estable 5 **Nº de puestos de trabajo total máximo** (*) 10

(*) Se sumará a la cifra anterior el número de puestos de trabajos máximo que llegue a generarse con carácter temporal, incluidos los trabajadores de subcontratas que realicen sus actividades dentro del perímetro de la instalaci ón.

1.7 RED DE SANEAMIENTO

NO	☐
Red única con destino final Red municipal	☐
Red única con destino final Sistema de depuración propio	☐
Red única con destino final Fosa séptica	☒
Red única con destino final. Otros _____	☐
Red segregada con destino final Red municipal	☐
Red segregada con destino final Sistema de depuración propio	☐
Red segregada con destino final Fosa séptica	☐
Red segregada con destino final. Otros _____	☐

1.8 ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

En producción	☐
Parada técnica	☐
En fase de ampliación/reforma	☐
Otros En fase de tramitación	☒

1.9 PRINCIPALES REFORMAS O AMPLIACIONES DE LAS INSTALACIONES

Estos datos se rellenarán en la tabla adjunta 2

1.10 DERRAMES O FUGAS QUE PUEDEN HABER AFECTADO AL SUELO

Estos datos se rellenarán en la tabla adjunta 3

1.11 REGISTRO DE DENUNCIAS O QUEJAS

Estos datos se rellenarán en la tabla adjunta 4

1.12 LA INSTALACIÓN DISPONE DE

Controles analíticos en aguas subterráneas		Controles analíticos en aguas superficiales	
SI	☐	**SI**	☐
NO	☒	**NO**	☒

Sistema de gestión medioambiental			Plan de emergencia interior	
SI	☐	Año implantación _____	SI	☐
NO	☒		NO	☒
En curso	☐		En curso	☐

1.13 ADJUNTO PLANO(S) DE LAS INSTALACIONES

Nombre de archivo y extensión	Descripción
Plano de implantación.PDF	Descripción de la instalación

1.14 DATOS DE LA PERSONA QUE CUMPLIMENTA EL INFORME PRELIMINAR

Nombre y Apellidos	RAFAEL GONZÁLEZ GIL	**DNI**	25660406L
Cargo	TÉCNICO DE MEDIOAMBIENTE	**Autorizado por** (*)	Arunalec Energía, S.L.
Teléfono	696508306	**Correo electrónico**	

(*) Rellenar en caso de no coincidir con el titular de la instalación, especificando en el campo cargo en qué condici ón realiza la cumpli mentación (representante legal, poder notarial, escritura etc.)

En Málaga a 25 de Octubre de 2022

Fdo: Rafael González Gil

2. MATERIAS CONSUMIDAS (PRIMAS, SECUNDARIAS Y AUXILIARES) DE CARÁCTER PELIGROSO

Denominación (Preferiblemente científica, o en su defecto, comercial)	MATERIALES CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS			
Naturaleza	**Orgánica**	X	**Inorgánica**	
Cantidad anual consumida (elegir la cantidad más apropiada)	**Volumen**		**m³**	**l**
	Peso	**0,12 Tn**	**Kg**	**T**
Estado físico	**Sólido** (incluye pulverulento)		**Pastoso** (incluye geles, lodos y resinas)	
	Líquido	X	**Gaseoso**	
Frases de riesgo (RD 363/1995)	R22, R34, R43, R 52/R 53, R 36			

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA MATERIAS CONSUMIDAS (PRIMAS, SECUNDARIAS Y AUXILIARES) DE CARÁCTER PELIGROSO

Denominación de la materia MATERIALES CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS

Denominación (Preferiblemente científica, o en su defecto, comercial)	MATERIALES CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS		
Naturaleza	**Orgánica** X	**Inorgánica**	
Cantidad anual consumida (elegir la cantidad más apropiada)	**Volumen**	**m³**	**l**
	Peso **0,12 Tn**	**Kg**	**T**
Estado físico	**Sólido** (incluye pulverulento)	**Pastoso** (incluye geles, lodos y resinas)	
	Líquido X	**Gaseoso**	
Frases de riesgo (RD 363/1995)	R22, R34, R43, R 52/R 53, R 36		

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento (m)** 4

Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 **(m³)**

Pavimentación

- **NO** ☐
- **SI** **Asfalto** ☐
  Hormigón x
  Otros _____ ☐

Cubiertas

- ☐ **NO**
- **SI** **Totalmente cubierto** x
  Parcialmente cubierto

Formas de presentación del material

- **Granel** ☐
- **Envase original en Bidón** x
- **Envase original en Big-bag** ☐
- **Envase original en Caja** ☐
- **Envase original en Contenedor** ☐
- **Envase original. Otros** ☐
- **Envase no original en Bidón** ☐
- **Envase no original en Big-bag** ☐
- **Envase no original en Caja** ☐
- **Envase no original en Contenedor** ☐
- **Envase no original. Otros**_____ ☐

Acceso al recinto de almacenamiento

- **Libre** ☐
- **Vallado** ☐
- **Puesto de vigilancia** ☐
- **Otros** Zona edificada x

Red de drenaje con salida hacia:

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	☒
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	☒
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

Controles para detección de fugas o derrames

Aguas Subterránenas	**NO**	x	**Aguas Superficiales**	**NO**	x
	SI			**SI**	
Inspección Visual	**NO**		**Detección de Gases**	**NO**	x
	SI	x		**SI**	

Otros controles _____

Medios de evacuación y retirada de las sustancias vertidas

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Utilización de material abosrbente

Gestión de sustancias vertidas

Reutilización	☐
Gestión como residuo	☒
Devolución al proveedor	☐
Otros _____	☐

Existencia de equipos de seguridad para la contención y control de la contaminación

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Empleo de cubetos y arquetas de retención estancos y presencia de kit antiderrames.

Medio de transporte del producto a punto de aplicación

Tuberías	☐
Recipientes	☐

Derrames y fugas

Si alguno(s) de los derrames o fugas reseñados en el apartado 1.10 se produjo en este área de almacenamiento, indique la **letra** que se ha asignado en dicho apartado _____

Nota: *Los acopios de la misma materia ubicados en sitios distintos, pero con las mismas caracter ísticas estructurales(pavimentación, cubiertas, red de drenaje, accesos etc.) podrán agruparse en un solo apartado, como si se tratase de un mismo acopio. En el caso de caracter ísticas estructurales distintas, tendrán que rellenarse tantas hojas como acopios existan, aunque sean de la misma materia.*

Denominación	ABSORBENTES CONTAMINADOS						
Código LER	15 02 02						
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 6					
	Tabla 2	**D ó R** 15					
	Tabla 3	36		**Sólido** X	**Líquido**	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 4	**C** 51	**C**				
	Tabla 5	**H** 5	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 0019					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	1			**m³**	**l**	
	Peso				**Kg** X	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X **Gestión interna mediante reutilización** **Gestión interna mediante valorización energética** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación** **Otros tipos de gestión interna** _____						

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo ABOSRBENTES CONTAMINADOS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento** (m) 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 (m³)

Pavimentación

NO		
SI	Asfalto	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	Totalmente cubierto	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	☐
Envase no original en Big-bag	X
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	El exterior directamente a red de alcantarillado	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	Tabique	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	MATERIALES CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS						
Código LER	150202						
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 10		**Sólido**	**Líquido** X	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 2	**D ó R** 5					
	Tabla 3	8					
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 2	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 007					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	0,45			**m³** X	**l**	
	Peso				**Kg**	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X **Gestión interna mediante reutilización** **Gestión interna mediante valorización energética** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación** **Otros tipos de gestión interna** _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo MATERIALES CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento (m)** 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 **(m³)**

Pavimentación

NO		
SI	**Asfalto**	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	**Totalmente cubierto**	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo MATERIALES CONTAMINADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento (m)** 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 **(m³)**

Pavimentación

NO		
SI	**Asfalto**	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	**Totalmente cubierto**	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	☐
Envase no original en Big-bag	X
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	☐

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción	☐
	El exterior directamente a otros de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	LÁMPARAS DE DESCARGA, NO LED Y FLUORESCENTES						
Código LER	200121						
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9		**Sólido** X	**Líquido**	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 2	**D ó R** 9					
	Tabla 3	8					
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 6	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 0019					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**				**m³**	**l**	
	Peso	10			**Kg** X	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X						
	Gestión interna mediante reutilización						
	Gestión interna mediante valorización energética						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación						
	Otros tipos de gestión interna _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo LÁMPARAS DE DESCARGA, NO LED Y FLUORESCENTES

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento** (m) 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 (m³)

Pavimentación

NO		
SI	Asfalto	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	Totalmente cubierto	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	☐
Envase no original en Big-bag	☒
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	☐

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	☒

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	El exterior directamente a red de alcantarillado	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción	☐
	El exterior directamente a otros de acequias en caso de ser necesario _____	☒
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	Tabique	☐
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	PILAS ALCALINAS						
Código LER	160604						
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9		**Sólido** x	**Líquido**	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 2	**D ó R** 9					
	Tabla 3	8					
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 6	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 0019					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	15			**m³**	**l**	X
	Peso				**Kg**	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X						
	Gestión interna mediante reutilización						
	Gestión interna mediante valorización energética						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación						
	Otros tipos de gestión interna _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo PILAS ALCALINAS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento (m)** 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 **(m³)**

Pavimentación

NO		
SI	Asfalto	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	Totalmente cubierto	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	El exterior directamente a red de alcantarillado	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción	☐
	El exterior directamente a otros de acequias en caso de ser necesario _____	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	Tabique	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁN CONTAMINADOS POR ELLAS

Código LER (150110

Codificación según RD 833/1988

Tabla 1	**Q** 9		**Sólido**	**Líquido** X	**Pastoso**	**Gaseoso**
Tabla 2	**D ó R** 9					
Tabla 3	8					
Tabla 4	**C** 53	**C**				
Tabla 5	**H** 6	**H**				
Tabla 6	**A** 170					
Tabla 7	**B** 0019					

Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)

Volumen		**m³**	**l**	X
Peso	0,12 Tn	**Kg**	**T**	

Fecha de la primera declaración de residuos realizada

Formas de gestión

Gestión externa mediante gestor autorizado	X
Gestión interna mediante reutilización	
Gestión interna mediante valorización energética	
Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor	
Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación	
Otros tipos de gestión interna _____	

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo ENVASES QUE CONTIENEN RESTOS DE SUSTANCIAS PELIGROSAS O ESTÁN CONTAMINADOS POR ELLAS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento (m)** 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 **(m³)**

Pavimentación

NO		
SI	Asfalto	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		☐
SI	Totalmente cubierto	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco _____	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	El exterior directamente a red de alcantarillado	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros istema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	Tabique	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	RESIDUOS DE PINTURA Y BARNIZ QUE CONTIENEN DISOLVENTES ORGÁNICOS U OTRAS SUSTANCIAS PELIGROSAS					
Código LER	080111					
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9		**Sólido**	**Líquido**	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 2	**D ó R** 9					
	Tabla 3	8					
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 6	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 0019					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	10			**m³**	**l**	X
	Peso				**Kg**	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X **Gestión interna mediante reutilización** **Gestión interna mediante valorización energética** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación** **Otros tipos de gestión interna** _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo RESIDUOS DE PINTURA Y BARNIZ QUE CONTIENEN DISOLVENTES ORGÁNICOS U OTRAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento (m)** 4
Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 **(m³)**

Pavimentación

NO		
SI	**Asfalto**	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	**Totalmente cubierto**	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción	☐
	El exterior directamente a otros de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	LÍQUIDOS DE LIMPIEZA Y LICORES MADRE ACUOSOS					
Código LER	070701					
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9				
	Tabla 2	**D ó R** 9				
	Tabla 3	8		**Sólido**	**Líquido** X	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 6	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 009					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	**10 m³**			**m³**	**l**	X
	Peso				**Kg**	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X						
	Gestión interna mediante reutilización						
	Gestión interna mediante valorización energética						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación						
	Otros tipos de gestión interna _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo LÍQUIDOS DE LIMPIEZA Y LICORES MADRE ACUOSOS

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento** (m) 4

Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 (m³)

Pavimentación

NO		
SI	**Asfalto**	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	**Totalmente cubierto**	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

Controles para detección de fugas o derrames

Aguas Subterránenas	**NO**	X	**Aguas Superficiales**	**NO**	X
	SI			**SI**	
Inspección Visual	**NO**	X	**Detección de Gases**	**NO**	X
	SI			**SI**	

Otros controles _____

Medios de evacuación y retirada de las sustancias vertidas

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Uso de material abosrbente

Gestión de sustancias vertidas

Reutilización	☐
Gestión como residuo	☒
Devolución al proveedor	☐
Otros _____	☐

Existencia de equipos de seguridad para la contención y control de la contaminación

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Empleo de arquetas y cubetos estancos y presencia de kit antiderrames

Medio de transporte del producto a punto de aplicación

Tuberías	☐
Recipientes móviles	☒

Derrames y fugas

Si alguno(s) de los derrames o fugas reseñados en el apartado 1.10 se produjo en este área de almacenamiento, indique la **letra** que se ha asignado en dicho apartado _____

Nota: *Los acopios de la misma materia ubicados en sitios distintos, pero con las mismas caracter ísticas estructurales(pavimentación, cubiertas, red de drenaje, accesos etc.) podrán agruparse en un solo apartado, como si se tratase de un mismo acopio. En el caso de caracter ísticas estructurales distintas, tendrán que rellenarse tantas hojas como acopios existan, aunque sean de la misma materia.*

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	ENVASES METÁLICOS, INCLUIDOS LOS RECIPIENTES A PRESIÓN VACÍOS, QUE CONTIENEN UNA MATRIZ SÓLIDA Y POROSA PELIGROSA					
Código LER	1501111					
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9				
	Tabla 2	**D ó R** 9				
	Tabla 3	8		**Sólido**	**Líquido** X	**Pastoso** **Gaseoso**
	Tabla 4	**C** 53	**C**			
	Tabla 5	**H** 6	**H**			
	Tabla 6	**A** 170				
	Tabla 7	**B** 009				
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	**10 m³**		**m³**	**l**	X
	Peso			**Kg**	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada						
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X **Gestión interna mediante reutilización** **Gestión interna mediante valorización energética** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor** **Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación** **Otros tipos de gestión interna** _____					

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo ENVASES METÁLICOS, INCLUIDOS LOS RECIPIENTES A PRESIÓN VACÍOS, QUE CONTIENEN UNA MATRIZ SÓLIDA Y POROSA PELIGROSA

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento** (m) 4

Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 (m³)

Pavimentación

NO		
SI	Asfalto	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	Totalmente cubierto	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	El exterior directamente a red de alcantarillado	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	Tabique	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

Controles para detección de fugas o derrames

Aguas Subterránenas	**NO**	X	**Aguas Superficiales**	**NO**	X
	SI			**SI**	
Inspección Visual	**NO**	X	**Detección de Gases**	**NO**	X
	SI			**SI**	

Otros controles _____

Medios de evacuación y retirada de las sustancias vertidas

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Uso de material abosrbente

Gestión de sustancias vertidas

Reutilización	☐
Gestión como residuo	☒
Devolución al proveedor	☐
Otros _____	☐

Existencia de equipos de seguridad para la contención y control de la contaminación

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Empleo de arquetas y cubetos estancos y presencia de kit antiderrames

Medio de transporte del producto a punto de aplicación

Tuberías	☐
Recipientes móviles	☒

Derrames y fugas

Si alguno(s) de los derrames o fugas reseñados en el apartado 1.10 se produjo en este área de almacenamiento, indique la **letra** que se ha asignado en dicho apartado _____

Nota: *Los acopios de la misma materia ubicados en sitios distintos, pero con las mismas caracter ísticas estructurales(pavimentación, cubiertas, red de drenaje, accesos etc.) podrán agruparse en un solo apartado, como si se tratase de un mismo acopio. En el caso de caracter ísticas estructurales distintas, tendrán que rellenarse tantas hojas como acopios existan, aunque sean de la misma materia.*

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	BATERÍAS DE PLOMO						
Código LER	160601						
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9		**Sólido**	**Líquido** X	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 2	**D ó R** 9					
	Tabla 3	8					
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 6	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 009					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	**10 m³**			**m³**	**l**	X
	Peso	0,15 Tn	**Kg**		**T**		
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X						
	Gestión interna mediante reutilización						
	Gestión interna mediante valorización energética						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación						
	Otros tipos de gestión interna _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo BATERÍAS DE PLOMO

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento** (m) 4

Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 (m³)

Pavimentación

NO		
SI	**Asfalto**	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	**Totalmente cubierto**	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

Controles para detección de fugas o derrames

Aguas Subterránenas	**NO**	X	**Aguas Superficiales**	**NO**	X
	SI			**SI**	
Inspección Visual	**NO**	X	**Detección de Gases**	**NO**	X
	SI			**SI**	

Otros controles _____

Medios de evacuación y retirada de las sustancias vertidas

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Uso de material abosrbente

Gestión de sustancias vertidas

Reutilización	☐
Gestión como residuo	☒
Devolución al proveedor	☐
Otros _____	☐

Existencia de equipos de seguridad para la contención y control de la contaminación

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Empleo de arquetas y cubetos estancos y presencia de kit antiderrames

Medio de transporte del producto a punto de aplicación

Tuberías	☐
Recipientes móviles	☒

Derrames y fugas

Si alguno(s) de los derrames o fugas reseñados en el apartado 1.10 se produjo en este área de almacenamiento, indique la **letra** que se ha asignado en dicho apartado _____

Nota: *Los acopios de la misma materia ubicados en sitios distintos, pero con las mismas caracter ísticas estructurales(pavimentación, cubiertas, red de drenaje, accesos etc.) podrán agruparse en un solo apartado, como si se tratase de un mismo acopio. En el caso de caracter ísticas estructurales distintas, tendrán que rellenarse tantas hojas como acopios existan, aunque sean de la misma materia.*

4. RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación	RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN						
Código LER	170904						
Codificación según RD 833/1988	**Tabla 1**	**Q** 9		**Sólido**	**Líquido** X	**Pastoso**	**Gaseoso**
	Tabla 2	**D ó R** 9					
	Tabla 3	8					
	Tabla 4	**C** 53	**C**				
	Tabla 5	**H** 6	**H**				
	Tabla 6	**A** 170					
	Tabla 7	**B** 009					
Cantidad anual generada (elegir la magnitud más apropiada)	**Volumen**	**10 m³**			**m³**	**l**	X
	Peso				**Kg**	**T**	
Fecha de la primera declaración de residuos realizada							
Formas de gestión	**Gestión externa mediante gestor autorizado** X						
	Gestión interna mediante reutilización						
	Gestión interna mediante valorización energética						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con posterior entrega al gestor						
	Gestión interna mediante inertización (Tmto. F/Q) con permanencia en la instalación						
	Otros tipos de gestión interna _____						

ALMACENAMIENTO EN SUPERFICIE PARA RESIDUOS O SUBPRODUCTOS GENERADOS

Denominación del residuo RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Nota: Introducir en las casillas numéricas los valores máximos registrados anualmente.

Superficie ocupada por el almacenamiento (m²) 120 **Altura media del almacenamiento** (m) 4

Volumen ocupado por el almacenamiento (superficie x altura) 480 (m³)

Pavimentación

NO		
SI	**Asfalto**	☐
	Hormigón	X
	Otros _____	☐

Cubiertas

NO		
SI	**Totalmente cubierto**	X
	Parcialmente cubierto	☐

Formas de presentación del material

Granel	☐
Envase original en Bidón	☐
Envase original en Big-bag	☐
Envase original en Caja	☐
Envase original en Contenedor	☐
Envase original. Otros _____	☐
Envase no original en Bidón	X
Envase no original en Big-bag	☐
Envase no original en Caja	☐
Envase no original en Contenedor	☐
Envase no original. Otros Cubeto estanco	X

Acceso al recinto de almacenamiento

Libre	☐
Vallado	☐
Puesto de vigilancia	☐
Otros Zona edificada	X

Red de drenaje con salida hacia

NO	☐	
SI (*)	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	☐
	El exterior directamente a balsas	☐
	El exterior directamente a cauce	☐
	El exterior directamente a otros Sistema de drenaje para controlar y filtrar el agua, construcción de acequias en caso de ser necesario	X
	Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Separador API y posteriormente a balsas	☐
	Separador API y posteriormente a cauce	☐
	Separador API y posteriormente a otros _____	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	☐
	Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	☐

(*) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

Elemento de separación respecto a otras materias por su incompatibilidad

NO	☐	
SI	**Tabique**	X
	Diferencias de altura	☐
	Otros _____	☐

Controles para detección de fugas o derrames

Aguas Subterránenas	**NO**	X	**Aguas Superficiales**	**NO**	X
	SI			**SI**	
Inspección Visual	**NO**	X	**Detección de Gases**	**NO**	X
	SI			**SI**	

Otros controles _____

Medios de evacuación y retirada de las sustancias vertidas

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Uso de material abosrbente

Gestión de sustancias vertidas

Reutilización	☐
Gestión como residuo	☒
Devolución al proveedor	☐
Otros _____	☐

Existencia de equipos de seguridad para la contención y control de la contaminación

NO	☐	
SI	☒	**Descripción** Empleo de arquetas y cubetos estancos y presencia de kit antiderrames

Medio de transporte del producto a punto de aplicación

Tuberías	☐
Recipientes móviles	☒

Derrames y fugas

Si alguno(s) de los derrames o fugas reseñados en el apartado 1.10 se produjo en este área de almacenamiento, indique la **letra** que se ha asignado en dicho apartado _____

Nota: *Los acopios de la misma materia ubicados en sitios distintos, pero con las mismas caracter ísticas estructurales(pavimentación, cubiertas, red de drenaje, accesos etc.) podrán agruparse en un solo apartado, como si se tratase de un mismo acopio. En el caso de caracter ísticas estructurales distintas, tendrán que rellenarse tantas hojas como acopios existan, aunque sean de la misma materia.*

5. ÁREAS PRODUCTIVAS

Proceso(1)			
Red de drenaje con salida hacia (2)	**NO**		
	SI	**El exterior directamente a red de alcantarillado**	
		El exterior directamente a balsas	
		El exterior directamente a cauce	
		El exterior directamente a otros _____	X
		Separador API y posteriormente a red de alcantarillado	
		Separador API y posteriormente a balsas	
		Separador API y posteriormente a cauce	
		Separador API y posteriormente a otros _____	
		Planta de tratamiento y posteriormente a red de alcantarillado	
		Planta de tratamiento y posteriormente a balsas	
		Planta de tratamiento y posteriormente a cauce	
		Planta de tratamiento y posteriormente a otros _____	
Elementos constructivos de protección del suelo	**PAVIMENTO**		
	NO		
	SI	**Hormigón**	X
		Asfalto	
		Otros	
	CUBIERTA		
	NO		
	SI	**Totalmente cubierto**	X
		Parcialmente cubierto	
Derrames del apartado 1.10 producidos en estos procesos (indique la letra asignada)			

(1) No se pretende un desglose detallado de las condiciones constructivas que soportan todos y cada uno de los procesos. Indicar los procesos marcados en el apartado 1. En caso de que varios procesos dispongan de elementos constructivos de protección de suelos y de red de drenaje análogos, podrán reseñarse juntos en la misma casilla del proceso.

(2) API (American Petroleum Institute): separador de aceites y grasas por densidad.

7. INFORMACIÓN ADICIONAL

Datos básicos sobre el entorno de la instalación:

Pendiente

Acusada	☐
Media	☒
Nula (Llano)	☐

Tipos de sustrato

Grava	☐
Arena	☒
Arcilla	☐
Granito	☐
Caliza	☒
Otros Yesos y limos.	☒

Distancia media (aproximada) al nivel freático 160 **(m)**

Distancia media al curso superficial o masa de agua más cercano 0 **(m)**

Población (datos sobre el entorno inmediato a la instalación)

Despoblado	☐
Densidad baja	☒
Densidad media	☐
Densidad alta	☐

Usos del suelo

Recreativo	☐
Residencial	☐
Industrial	☐
Agricultura intensiva	☐
Agricultura extensiva	☒
Espacios naturales	☐

Usos del agua

(cursos fluviales u otras masas de agua próximas a la instalación)

Ausencia	☐
Riego	☒
Almacenamiento o dep ósito	☐
Ecológicamente significativa	☐
Recreativo	☐
Abastecimiento humano	☒
Abastecimiento industrial	☐

8. COMENTARIOS

La PFV "Arunalec Puerto de Santa María" se encuentra situada en el municipio de San Martín del Tesorillo, provincia de Cádiz. Se extiende por varias parcelas rústicas de uso agrícola con una superficie de 125,28 ha brutas, de las cuales, aproximadamente, 22,63 son hectáreas netas.

En términos generales, se ubicará en terrenos de herbazal y en parte destinados al uso agrícola.

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en obra. El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto:

Ítem	Tipo de Residuo	Código LER	Cantidad	Unidad
1	Tierras de excavación	170504	7.794,53	m3
2	Asfalto	170302	0,77	m3
3	Maderas	170201	46,79	Tn
4	Metales	170402	5,01	Tn
		170405		
		170407		
		170401		
5	Papel	200101	70,18	Tn
6	Plastico	170203	58,48	Tn
7	Vidrio	170202	39,77	Tn
8	Yeso	170802	0,00	Tn
9	Arena Grava y otros áridos	010408	155,96	m3
10	Hormigón	170101	299,44	m3
11	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	170102	140,36	Tn
		170103		
		170107		
12	Piedra	170904	284,07	Tn
13	Basuras	200201	601,55	Tn
14	Potencialmente peligrosos y otros	150202	0,64	Tn
		200121		
		160604		
		150110		
		80111		
		070701		
		150111		
		160601		
		170904		

Los Centros de Transformación de la planta serán de tipo compacto o de obra civil prefabricada. Cuando sean de tipo compacto, serán tipo contenedor de acero galvanizado de alta resistencia, contando con todo el equipamiento asociado: celda de protección, transformador de potencia outdoor, cuba de aceite y filtro.

Características del transformador:
- Tipo de tanque: sellado con aceite.
- Tanque: Integrado con válvula y filtro.
- Refrigeración: ONAN (Interior: convección natural con aceite; Exterior: convección natural con aire).

TABLA ADJUNTA 1. DATOS REGISTRALES DE LA(S) FINCA(S) EN EL REGISTRO CATASTRAL

Superficie (m²)	1.252.765	**Tipo:Urbana**	☒ **Rústica**	**Especiales** ☐
Nombre propietario	Arunalec Energía, S.L.			
DNI (*)	B-93690501			
Nº Registro				
Referencia catastral				

(*) Si existen varios popietarios de una misma parcela, se reseñará únicamente el propietario con participación mayoritaria o en su defecto, el que figure en primer lugar en el Registro de la Propiedad

Ref. Catastral	Polígono / Parcela	Has brutas	Has brutas total	Has netas total
11021A013000370000DJ	Polígono 13Parcela 30	113,6238	125,2765	22,63
11021A013001100000DP	Polígono 13 Parcela 110	11,6527		

TABLA ADJUNTA 3. DERRAMES O FUGAS QUE PUEDEN HABER AFECTADO AL SUELO

Letra	No se han producido derrames ni fugas	**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Letra		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Letra		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Letra		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Letra		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Letra		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Letra		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	
Orden		**Año**	
Sustancia			
Sup. presumiblemente afectada(m^2)		**Volumen vertido(m^3)**	

TABLA ADJUNTA 4. REGISTRO DE DENUNCIAS O QUEJAS

Fecha	
Descripción	NO SE HAN PRODUCIDO QUEJAS
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	
Fecha	
Descripción	