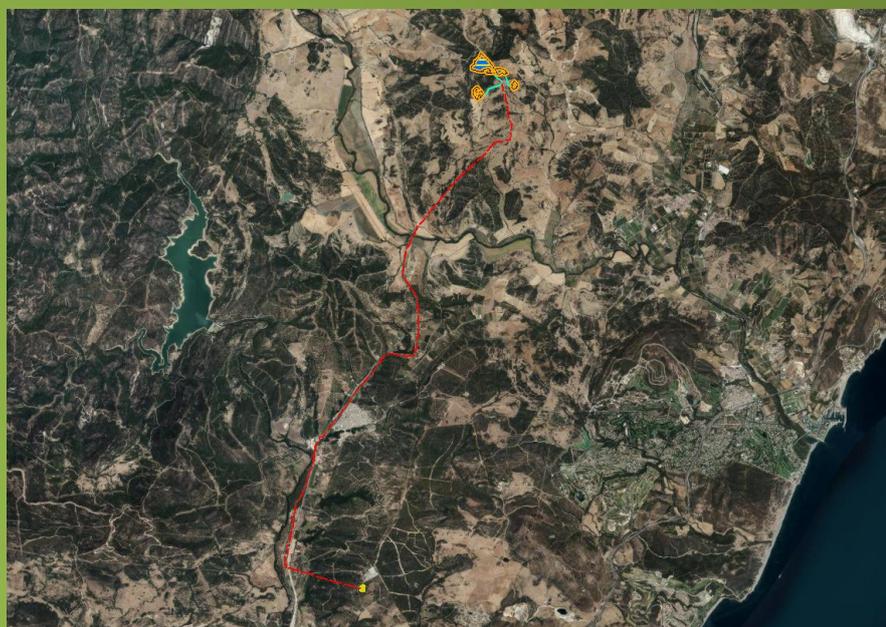


REFORMADO II AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA DE 49,50
MWp/45 MWn E INFRAESTRUCTURA DE
EVACUACIÓN



*TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA
Y SAN ROQUE
PROVINCIA DE CÁDIZ*



SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.
CALLE IVAN PAULOV 6
29590 PARQUE TECNOLÓGICO
MÁLAGA

CÓDIGO	REV	REALIZADO	FECHA	VERIF.	FECHA
22-165_7	1	JPC	28/11/2022		

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

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



En Málaga, a 28 de noviembre de 2022

INDICE

0	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA.....	1
0.1	INTRODUCCIÓN	1
0.2	ANTECEDENTES	2
0.3	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD U OPORTUNIDAD DE LA ACTUACIÓN.....	3
0.4	OBJETO.....	6
0.5	TRÁMITE AMBIENTAL DE APLICACIÓN.....	7
0.6	IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD PROMOTORA DEL PROYECTO	9
0.7	METODOLOGÍA.....	10
1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	11
1.1	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN.....	12
1.2	DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	19
1.2.1	DESCRIPCIÓN DEL CAMPO GENERADOR.....	19
1.2.1.1	MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.....	20
1.2.1.2	INVERSOR DE CONEXIÓN A RED.....	21
1.2.1.3	ESTRUCTURA DE SOPORTE	22
1.2.1.4	SISTEMA DE MONITOREO Y TELEGESTIÓN	22
1.2.1.5	SISTEMA DE SEGURIDAD	23
1.2.1.6	PROTECCIONES, CABLEADO Y PUESTA A TIERRA	24
1.2.1.7	MEDIDA Y CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	25
1.2.1.8	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	26
1.2.1.9	LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE CONEXIÓN ENTRE EL CT ₅ Y CS	28
1.2.1.10	CENTRO DE SECCIONAMIENTO.....	31
1.2.2	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EN 45 KV	34
1.2.2.1	TRAZADO	34
1.2.2.2	CONDUCTOR.....	34
1.2.2.3	AISLAMIENTO.....	35
1.2.2.4	PANTALLAS	35
1.2.2.5	CUBIERTA EXTERIOR.....	36
1.2.2.6	TENDIDO DE LOS CABLES.....	36
1.2.2.7	CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO.....	36
1.2.2.8	CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS DE FIBRA ÓPTICA	37
1.2.2.9	EMPALMES Y TERMINALES	37
1.2.2.10	TERMINALES SF6.....	37
1.2.2.11	CAMARAS DE EMPALME.....	37
1.2.2.12	PUESTA A TIERRA	38

1.3	EXIGENCIAS PREVISIBLES EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO	39
1.3.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	39
1.3.1.1	DESBROCE.....	39
1.3.1.2	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	39
1.3.1.3	MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA.....	39
1.3.1.4	OBRA CIVIL.....	39
1.3.1.5	CANALIZACIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EXTERIOR	44
1.3.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	49
1.3.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	49
1.4	RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES EN MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES	50
1.4.1	RESIDUOS.....	50
1.4.2	VERTIDOS.....	51
1.4.3	EMISIONES A LA ATMÓSFERA	51
2	PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS Y ANÁLISIS DE LA PREVISIBLE INCIDENCIA AMBIENTAL	53
2.1.1	UBICACIÓN DE CADA ALTERNATIVA.....	53
2.1.2	DIAGNOSIS AMBIENTAL TERRITORIAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS Y SUS IMPACTOS ⁵⁶	
2.1.2.1	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	56
2.1.2.2	CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA.....	56
2.1.2.3	HIDROLOGÍA	58
2.1.2.4	HIDROGEOLOGÍA.....	59
2.1.2.5	CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y FAUNA.....	61
2.1.2.6	CARACTERIZACIÓN SOBRE EL PAISAJE	67
2.1.2.7	PATRIMONIO CULTURAL.....	67
2.1.2.8	VÍAS PECUARIAS.....	67
2.1.2.9	ESPACIOS PROTEGIDOS	68
2.1.2.10	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	69
2.1.2.11	RED NATURA 2000	71
2.1.2.12	ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES.....	72
2.1.3	ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	72
2.1.3.1	JUSTIFICACIÓN UBICACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS PLANTEADAS	72
2.1.3.2	VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO..	73
2.1.3.3	ELEMENTOS A FAVOR DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS: IMPACTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO	74
2.1.3.4	ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS.....	75

2.1.3.5	TOMA DE DECISIÓN Y CONCLUSIONES.....	87
3	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE.....	90
3.1	DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL MEDIO BIOFÍSICO.....	91
3.1.1	CLIMATOLOGÍA	91
3.1.2	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	92
3.1.2.1	GEOLOGÍA.....	92
3.1.2.2	GEOMORFOLOGÍA.....	96
3.1.3	SUELO: EDAFOLOGÍA	100
3.1.4	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	100
3.1.4.1	HIDROLOGÍA	100
3.1.4.2	HIDROGEOLOGÍA.....	105
3.1.4.3	PERMEABILIDAD.....	106
3.1.5	VEGETACIÓN	108
3.1.5.1	VEGETACIÓN POTENCIAL.....	108
3.1.5.2	VEGETACIÓN ACTUAL.....	114
3.1.6	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....	116
3.1.6.1	AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS PARA LA FLORA EN ANDALUCÍA 123	
3.1.7	FAUNA	126
3.1.7.1	AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS ESPECÍFICO PARA LA FAUNA....	128
3.1.8	USOS DEL SUELO	137
3.2	MEDIO PERCEPTUAL	138
3.2.1	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO AUTONÓMICO	139
3.2.2	ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE CÁDIZ 142	
3.2.3	ESTUDIO DE CUENCAS VISUALES.....	143
3.2.3.1	METODOLOGIA APLICADA AL ANÁLISIS DE CUENCA VISUAL	144
3.2.3.2	RESULTADOS.....	148
3.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	149
3.3.1	EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA.....	150
3.3.1.1	SAN MARTÍN DEL TESORILLO	150
3.3.1.2	CASTELLAR DE LA FRONTERA	154
3.3.1.3	SAN ROQUE.....	160
3.3.2	ECONOMÍA.....	167
3.3.2.1	SAN MARTÍN DEL TESORILLO	167
3.3.2.2	CASTELLAR DE LA FRONTERA	168
3.3.2.3	SAN ROQUE.....	172

3.3.3	VÍAS PECUARIAS	176
3.3.4	PATRIMONIO FORESTAL	178
3.3.5	PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL	180
3.3.6	ESPACIOS PROTEGIDOS	181
3.3.6.1	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	181
3.3.6.2	ESPACIOS RED NATURA 2000.....	182
3.3.6.3	ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES	184
3.3.7	AFECCIÓN DEL PROYECTO AL PLAN DIRECTOR PARA LA MEJORA DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA.....	185
3.3.8	ORDENACIÓN DEL TERRITORIO.....	186
4	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	189
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO “MITRALEX” Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN	190
4.1.1	OBJETO	190
4.1.2	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO	191
4.1.3	METODOLOGÍA	193
4.1.3.1	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	197
4.1.4	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	241
5	PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	242
5.1	CONTENIDO.....	244
5.2	MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	245
5.2.1	MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO.....	245
5.2.2	MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA	247
5.2.3	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	248
5.2.4	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	257
5.2.5	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	260
5.3	MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	261
5.3.1	MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO.....	261
5.3.2	MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMÓSFERICA	264
5.3.3	MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA	268
5.3.4	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	272
5.3.5	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	284
5.3.6	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE	288
5.3.7	SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS.....	289
5.3.8	SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	290
5.3.9	MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL.....	290
5.3.10	MEDIDAS SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS	290

5.3.11	MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE FUNCIONAMIENTO	297
5.3.12	MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA	298
5.3.13	SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	299
5.3.14	MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN	300
5.3.15	MEDIDAS SOBRE LA FAUNA	300
5.3.16	MEDIDAS SOBRE EL PAISAJE	301
5.3.17	MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	302
5.3.18	MEDIDAS SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS.....	302
5.4	MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO	303
5.5	PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	307
5.5.1	MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	307
5.5.2	MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	319
5.6	PRESUPUES DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS ESTABLECIDAS.....	320
5.6.1	FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS.....	320
5.6.2	FASE DE CONSTRUCCIÓN	321
5.6.3	FASE DE FUNCIONAMIENTO	322
5.6.4	FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL.....	323
6	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	324
6.1	OBJETIVOS.....	324
6.2	MEDIOS.....	324
6.3	MEDIOS.....	325
6.4	CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	325
6.5	ACCIONES A REALIZAR PARA LA RECOGIDA DE DATOS.....	326
6.6	METODOLOGÍA DEL SEGUIMIENTO	326
6.6.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	327
6.6.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	329
6.6.3	FASE POST-OPERACIONAL.....	331
6.7	REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS	332
6.8	IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	332
6.8.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	332
6.8.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	334
6.8.3	FASE POST-OPERACIONAL.....	334
6.9	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO PARA LA FASE DE OBRAS	335
6.9.1	OBJETIVOS DE ANÁLISIS PRINCIPAL.....	335
6.9.1.1	ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE OBRAS.....	345

6.10	ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	361
6.10.1	LÍNEAS DE ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	361
6.10.1.1	ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	362
6.11	CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL	365
6.11.1	REGISTRO Y ANÁLISIS DE DATOS	365
6.11.2	ELABORACIÓN DE INFORMES.....	365
6.11.3	ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DE REPLANTEO	366
6.11.4	INFORMES ESPECIALES	366
6.11.5	ANTES DEL ACTA DE RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA.....	366
6.11.6	INFORME FINAL.....	367
6.12	MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	367
6.13	FORMACIÓN, SENSIBILIZACIÓN Y COMPETENCIA PROFESIONAL	368
6.14	PLAN DE SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL.....	368
6.15	RESPONSABILIDADES	369
6.16	FUNCIONES DE LA DIRECCIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA OBRA	369
6.17	PRESUPUESTO ESPECÍFICO PARA APLICACIÓN DEL PVA	371
7	ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.....	372
7.1	METODOLOGÍA.....	373
7.2	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A LAS CATÁSTROFES	375
7.2.1	RIESGOS GEOLÓGICOS.....	375
7.2.1.1	RIESGOS SÍSMICOS (TERREMOTOS).....	375
7.2.1.2	MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS.....	379
7.2.2	RIESGOS METEOROLÓGICOS.....	383
7.2.2.1	LLUVIAS INTENSAS	383
7.2.2.2	VIENTO	385
7.2.2.3	TORMENTAS ELÉCTRICAS	386
7.2.2.4	OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS: TEMPERATURAS EXTREMAS.	387
7.2.3	RIESGOS HIDROLÓGICOS	388
7.2.4	OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL.....	391
7.2.4.1	RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES.....	391
7.3	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES	395
7.3.1	R.D. 397/2007, DE 23 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN.....	395
7.3.2	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.....	398

7.3.3	R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS	399
8	ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000.....	401
8.1	IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO.....	405
8.2	CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000 CRUZADO POR LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN	406
8.2.1	ZEC “RIOS GUADIARO Y HOZGARGANTA” DE CÓDIGO ES6120031	406
8.3	IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE LA ZEC “RIOS GUADIARO Y HOZGARGANTA” DE CÓDIGO ES6120031	413
9	RESUMEN NO TÉCNICO	415
9.1	INTRODUCCIÓN	415
9.2	CONTENIDO DEL RESUMEN NO TÉCNICO	415
9.3	ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN.....	416
9.4	DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO	416
9.5	EXIGENCIAS PREVISIBLES EN RELACIÓN CON LA UTILIZACIÓN DEL SUELO Y DE OTROS RECURSOS NATURALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO.	417
9.5.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN	417
9.5.2	FASE DE FUNCIONAMIENTO	417
9.5.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO.....	418
9.6	RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES.	418
9.7	RESUMEN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	419
9.7.1	FACTORES ABIÓTICOS.....	419
9.7.2	FACTORES BIÓTICOS.....	423
9.7.3	FACTOR PERCEPTUAL	424
9.7.4	FACTORES SOCIOECONÓMICOS.....	425
9.7.5	CONCLUSIONES A LA VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	426
9.8	RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.....	427
9.8.1	MEDIDAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	428
9.8.2	MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	428
9.8.3	MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO	430
9.8.4	MEDIDAS EN LA FASE POST-OPERACIONAL	431
9.9	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	432
9.9.1	CONTENIDO Y DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	432
9.9.2	CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DE LA VIGILANCIA AMBIENTAL.....	437
9.10	CONCLUSIONES	440
10	LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y ANÁLISIS Y LISTADO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO.....	441
10.1	LISTADO DE NORMATIVA APLICADA.....	441

10.1.1	NORMATIVA ESTATAL.....	441
10.1.2	NORMATIVA AUTONÓMICA DE ANDALUCÍA	445
10.1.3	NORMATIVA EUROPEA	446
10.1.4	NORMATIVA MUNICIPAL	447
10.2	PRINCIPAL BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	448
ANEXOS.....		451

0 INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

0.1 INTRODUCCIÓN

Se define el **efecto fotovoltaico** como la capacidad que tienen algunos materiales para absorber fotones de luz solar. Estos fotones excitan algunos electrones de los átomos que, al escapar de su posición normal, pasan a formar parte de una corriente en un circuito eléctrico (Fuente: La Energía Solar Fotovoltaica en España, Desarrollo Actual y Potencial, Unión Española Fotovoltaica, Julio 2017).

La tecnología fotovoltaica ofrece ventajas considerables sobre otras formas de generación de electricidad, como pueden ser:

- Una mayor eficiencia en la generación de electricidad.
- Mínimo impacto ambiental con respecto a otras formas de generación de energía.
- Fuente inagotable de energía a través de la luz del Sol.
- Gran flexibilidad: la misma tecnología permite el desarrollo de grandes plantas e instalaciones de pequeñas unidades de generación distribuida o de autoconsumo.

La generación de electricidad con energía solar fotovoltaica está basada en el uso de paneles o módulos fotovoltaicos compuestos por células que contienen materiales semiconductores. Los materiales más utilizados para la generación fotovoltaica son el silicio monocristalino, el silicio policristalino y el silicio amorfo, seguidos de lejos del telurio de cadmio y un material compuesto de cobre, indio, galio y selenio.

Las unidades de generación de energía solar fotovoltaica pueden ser montadas en el suelo, integradas con actividades económicas o fijadas a techos o paredes de casas, pisos, fábricas u otras construcciones.

También ofrecen la oportunidad de producir electricidad en zonas aisladas que no pueden conectarse a la red eléctrica, o en las que es muy cara la conexión.

Es posible también instalar potencias muy variadas, desde el rango de pocos kilovatios a cientos de mega vatios.

En los últimos años, ha habido una evolución significativa de la tecnología solar fotovoltaica, motivada entre otras causas por:

- Mejoras en la gestión y control de las redes eléctricas de distribución.
- Mejoras en los dispositivos de medida, para favorecer los procedimientos de control.
- Incremento en el rendimiento de los módulos fotovoltaicos solares.
- Aumento de la vida útil de las plantas y sus componentes.
- Potencial para instalar la generación de energía cerca de puntos de consumo.
- Reducción de los precios de los componentes

De acuerdo con la información publicada por Red Eléctrica de España en sus informes anuales "El Sistema Eléctrico Español", la capacidad instalada del parque generador en España finalizando el año 2017 fue de 104.122 MW instalada. Del conjunto de la potencia instalada a nivel nacional, el 46,3 % corresponde a instalaciones de energía renovable y 53,7 % a tecnologías no renovables.

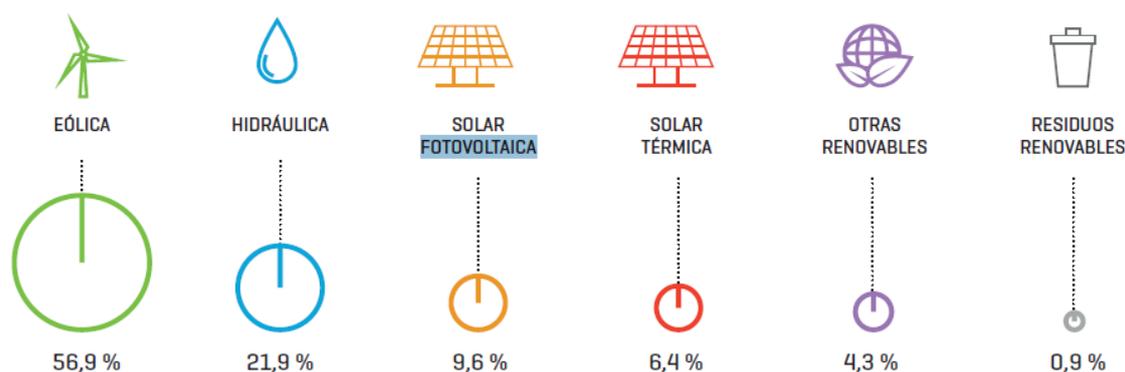


Ilustración 1 Estructura de la generación anual de energía eléctrica renovable peninsular en %, año 2017 (Fuente: El Sistema Eléctrico Español, Red Eléctrica de España 2017)

Las instalaciones solares fotovoltaicas del sistema peninsular produjeron 7.988 GWh, lo que supone un incremento del 5,4 % respecto a 2016 y una aportación del 3,2 % a la estructura de generación peninsular.

	2016	2017
NUCLEAR	22,6	22,4
CARBÓN	14,2	17,1
CICLO COMBINADO	10,3	13,6
COGENERACIÓN	10,3	11,3
TURBINACIÓN BOMBEO	1,3	0,9
RESIDUOS NO RENOVABLES	1,0	1,0
EÓLICA	19,0	19,1
HIDRÁULICA	14,5	7,4
SOLAR FOTOVOLTAICA	3,1	3,2
SOLAR TÉRMICA	2,0	2,2
OTRAS RENOVABLES	1,4	1,5
RESIDUOS RENOVABLES	0,3	0,3

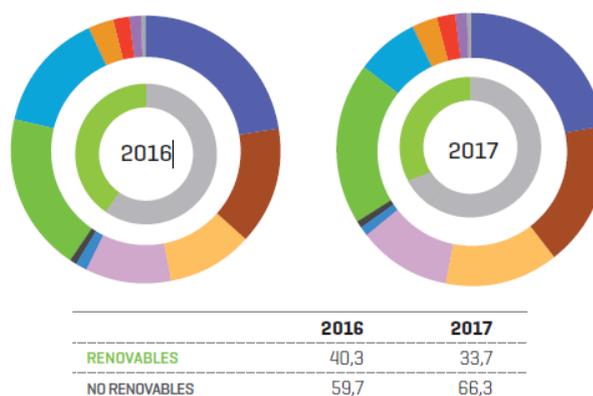


Ilustración 2 Estructura de la generación eléctrica peninsular (Fuente: El Sistema Eléctrico Español, Red Eléctrica de España 2017)

0.2 ANTECEDENTES

La energía solar fotovoltaica está en constante evolución y cambio. Esta permite la generación de energía eléctrica de un modo sostenible, económico y respetuoso con el medio ambiente por lo que se sitúa entre las más atractivas.

Al comienzo del desarrollo de esta tecnología de generación de energía eléctrica, el gobierno español, intentó incentivar este sistema de generación mediante ayudas o sobrepagos por la energía vertida en la red eléctrica. Lejos de incentivar una ejecución de sistemas solares fotovoltaicos responsables, estos incentivos llevaron a España a la proliferación excesiva de estos métodos de generación muy atractivos desde el punto de vista económico gracias a las primas pagadas por el gobierno. Viendo la insostenibilidad de un sistema de generación que repercutía al pequeño productor con ingresos 10 veces superior al precio de mercado energético el gobierno decidió mediante el decreto revocatorio RD 661/2007 y sus posteriores modificaciones descender los ingresos de generación de aproximadamente 50 céntimos de Euro cada kWh a escasos 15 céntimos de Euro. Esto supuso un varapalo para aquellos que habían realizado una inversión económica elevando los tiempos de retorno de dicha inversión.

Se generó entonces un estado de desconfianza en torno a la producción eléctrica mediante fuentes renovables de energía y en 2015, tras tres años con un agujero legal en cuanto a la producción mediante solar, el gobierno decidió aprobar el Real Decreto 900/2015 conocido popularmente como “Impuesto al Sol”. Este decreto, pese a obligar el pago de un impuesto por la generación mediante una fuente gratuita y no contaminante como es el Sol, reglamentaba también unos criterios lógicos en cuanto a la interconexión, los métodos constructivos y el pago por energía excedentaria. Esto supuso el freno del sector fotovoltaico de tal forma que mientras que en 2015 en el mundo se instalaron 51000 MW, en España tan solo se añadieron 49 MW. Mientras tanto fuera de España esta tecnología estaba considerándose como tecnología global, ya no era solo una apuesta europea, era una realidad creciente a escala mundial, hecho que permitió continuar de forma ininterrumpida con la reducción de costes por ejemplo de los paneles fotovoltaicos.

Pero actualmente la situación en España está cambiando y tras la bajada del precio de los paneles de 2015, el precio del kWh de electricidad fotovoltaica resulta plenamente competitivo con el obtenido con fuentes no renovables. Un reciente estudio de Ernst & Young para Solar Power Europe señala a España como uno de los mercados que más va a crecer en los próximos 5 años, este estudio pronostica una recuperación del sector, lo que facilitará la instalación de 2100 MW y la creación de 5500 nuevos empleos hasta 2020. Ya el pasado año (2017) en España se instalaron 135 MW de nueva potencia fotovoltaica, frente a los 49 MW de 2015, según la Unión Española Fotovoltaica (UNEF). Este crecimiento de la potencia fotovoltaica principalmente fue debido al aumento de la competitividad de la tecnología según ha afirmado la Asociación de Empresas de Energías Renovables, siendo la electricidad producida con solar fotovoltaica la que más se ha abaratado de todas las tecnologías renovables de forma que ya es competitiva sin necesidad de subvenciones.

El futuro de la energía reside en el desarrollo de las energías renovables en general y de la fotovoltaica en particular y más en un país como España que goza de una posición geográfica privilegiada con elevados niveles de irradiación en la totalidad del territorio durante la mayor parte del año, lo que hace que esta sea una fuente de energía especialmente atractiva. Esto unido a un marco regulatorio adecuado el sector fotovoltaico tendrá un futuro espléndido.

0.3 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 CO₂, 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.

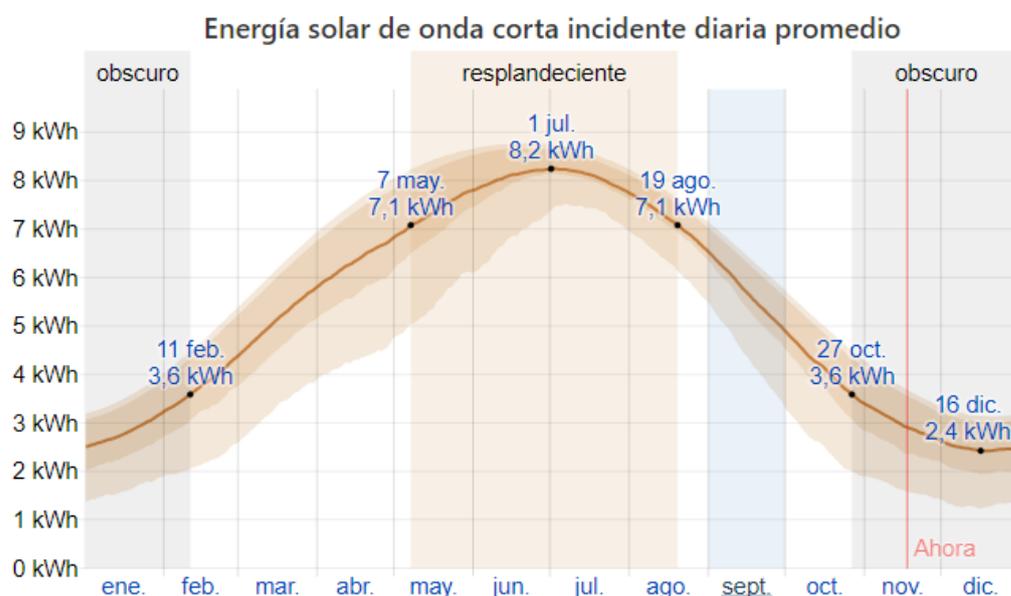
La parte más nublada del año comienza aproximadamente el 6 de septiembre; dura 9 meses y se termina aproximadamente el 6 de junio. El 29 de octubre, el día más nublado del año, el cielo está nublado o mayormente nublado el 46 % del tiempo y despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado el 54 % 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 oscuro del año es el 16 de diciembre, con un promedio de 2,4 kWh.



La energía solar de onda corta promedio diaria que llega a la tierra por metro cuadrado (línea anaranjada), con las bandas de percentiles 25º a 75º y 10º a 90º.

Ilustración 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.

0.4 OBJETO

El presente documento tiene como fin inventariar y valorar el medio sobre el que se pretende establecer la **PLANTA FOTOVOLTAICA MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN** en los términos municipales de San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque (provincia de Cádiz) así como establecer las medidas preventivas, correctoras o compensatorias para que los posibles impactos identificados que se generen de esta actividad se minimicen y/o tengan la menor afección posible sobre el medio ambiente.

El documento se estructura así como un **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** que, tal como define la normativa estatal, es aquel “documento elaborado por el promotor que acompaña al proyecto e identifica, describe, cuantifica y analiza los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente derivados o que puedan derivarse del proyecto, así como la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes graves o catástrofes y el obligatorio análisis de los probables efectos adversos significativos en el medio ambiente en caso de ocurrencia. También analiza las diversas alternativas razonables, técnica y ambientalmente viables, y determina las medidas necesarias para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, los efectos adversos sobre el medio ambiente” (*Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*).

Este estudio se establece en aplicación de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (en adelante GICA) en su última revisión recogida en el Texto Refundido de octubre de 2018 y vigente desde el 17 de diciembre de 2021, cuyos principios inspiradores son los contenidos en el artículo 3:

- a) Principio de utilización racional y sostenible de los recursos naturales para salvaguardar el derecho de las generaciones presentes y futuras a la utilización de los mismos.*
- b) Principio de responsabilidad compartida de las Administraciones públicas, de las empresas y de la sociedad en general, implicándose activamente y responsabilizándose en la protección del medio ambiente.*
- c) Principio de información, transparencia y participación, por el que en las actuaciones en materia de medio ambiente se ha de garantizar el libre acceso de la ciudadanía a una información objetiva, fiable y concreta, que permita una efectiva participación de los sectores sociales implicados.*
- d) Principio de promoción de la educación ambiental, que tiene por objeto la difusión en la sociedad de conocimientos, información, actitudes, valores, comportamientos y habilidades encaminadas a la protección del medio ambiente.*
- e) Principio de prevención, que supone adoptar las medidas necesarias para evitar los daños al medio ambiente preferentemente en su fuente de origen, antes que contrarrestar posteriormente sus efectos negativos.*
- f) Principio de enfoque integrado, que supone el análisis integral del impacto ambiental de aquellas actividades industriales de alto potencial contaminante.*
- g) Principio de cautela, por el cual se recomienda la adopción de medidas de protección del medio ambiente tras una primera evaluación científica en la que se indique que hay motivos razonables para entender que del desarrollo de una actividad podrían derivarse efectos potencialmente peligrosos sobre el medio ambiente y la salud de las personas, los animales y las plantas.*
- h) Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la prevención de las amenazas o riesgos inminentes y la corrección de los daños ambientales corresponden a los responsables de los mismos.*
- i) Principio de adaptación al progreso técnico mediante la promoción de la investigación, desarrollo e innovación en materia ambiental, que tiene por objeto la mejora en la gestión y control de las*

actividades mediante la utilización de las mejores técnicas disponibles menos contaminantes o menos lesivas para el medio ambiente.

j) Principio de restauración, que implica la restitución de los bienes, en la medida de lo posible, al ser y estado anteriores a los daños ambientales producidos.

k) Principio de coordinación y cooperación, por el cual las Administraciones públicas de la Comunidad Autónoma de Andalucía deberán guiar sus actuaciones en la ejecución de sus funciones y relaciones recíprocas, así como prestarse la debida asistencia para lograr una mayor eficacia en la protección del medio ambiente y ejercer sus competencias de acuerdo con el principio de lealtad institucional.

l) Proporcionalidad entre los efectos sobre el medio ambiente de los planes, programas y proyectos, y el tipo de procedimiento de evaluación al que en su caso deban someterse.

0.5 TRÁMITE AMBIENTAL DE APLICACIÓN

El presente proyecto de instalación de planta fotovoltaica se encuentra recogido en el ANEXO I. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental de la ley GICA, en la categoría 2.6 BIS:

Categoría	Actuación	Instrumento
2.6 BIS	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.	AAU*

Tabla 1 Instrumento ambiental de aplicación. Anexo I. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de la Ley GICA

Por su parte la línea subterránea de evacuación de la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María se encuentra recogido en el ANEXO I. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental de la ley GICA, en la categoría 2.15, epígrafe b):

Categoría	Actuación	Instrumento
2.15	Construcción de líneas de transmisión de energía eléctrica ⁴ , no incluidas en la categoría 13.7, en cualquiera de los siguientes casos: b) Líneas subterráneas de longitud superior a 15.000 m siempre que discurren por suelo no urbanizable.	AAU

Tabla 2 Instrumento ambiental de aplicación. Anexo I. Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de la Ley GICA

Sin embargo, aunque la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María abarque una superficie de menos de 100 Has (ocupa 28,43 Has) estando en principio sometida al procedimiento abreviado de Autorización Ambiental Unificada, la línea subterránea de evacuación tiene una longitud mayor a 15.000 m (19.246,17 m) estando sometida al procedimiento normal de Autorización Ambiental Unificada por tanto, la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María y su línea subterránea de evacuación se **encuentran sometidas al procedimiento de AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA (AAU)** que, de acuerdo con el artículo 19.3 de la GICA, se define como la:

Resolución de la Consejería competente en materia de medio ambiente en la que se determina, a los efectos de protección del medio ambiente, la viabilidad de la ejecución y las condiciones en que deben realizarse las actuaciones sometidas a dicha autorización conforme a lo previsto en esta Ley y lo indicado en su Anexo I. En la autorización ambiental unificada se integrarán todas las autorizaciones y pronunciamientos ambientales que correspondan a la Consejería competente en materia de medio

ambiente y que sean necesarios con carácter previo a la implantación y puesta en marcha de las actuaciones.

Como se ha indicado, para la obtención de dicha resolución de AAU es necesario desarrollar un Estudio de Impacto Ambiental, **documento al que responde el presente estudio** y que, tal como se recoge en la GICA artículo 19.5, es aquel:

Documento que debe presentar el titular o promotor de una actuación sometida a alguno de los procedimientos de autorización ambiental integrada o unificada relacionados en el Anexo I de esta ley, para evaluar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el medio ambiente y que permite adoptar las decisiones adecuadas para prevenir y minimizar dichos efectos.

La redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental sigue las premisas contenidas en el Decreto 356/2010, de 3 de Agosto (última versión vigente de 18 de diciembre de 2021), 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.

En este sentido, y de acuerdo con el Decreto 356/2010, el contenido y alcance del presente estudio de impacto ambiental comprende al menos los siguientes puntos (Anexo III del :

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. Propuesta 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.

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.

8. Estudio específico de afecciones a la Red Ecológica Europea Natura 2000.

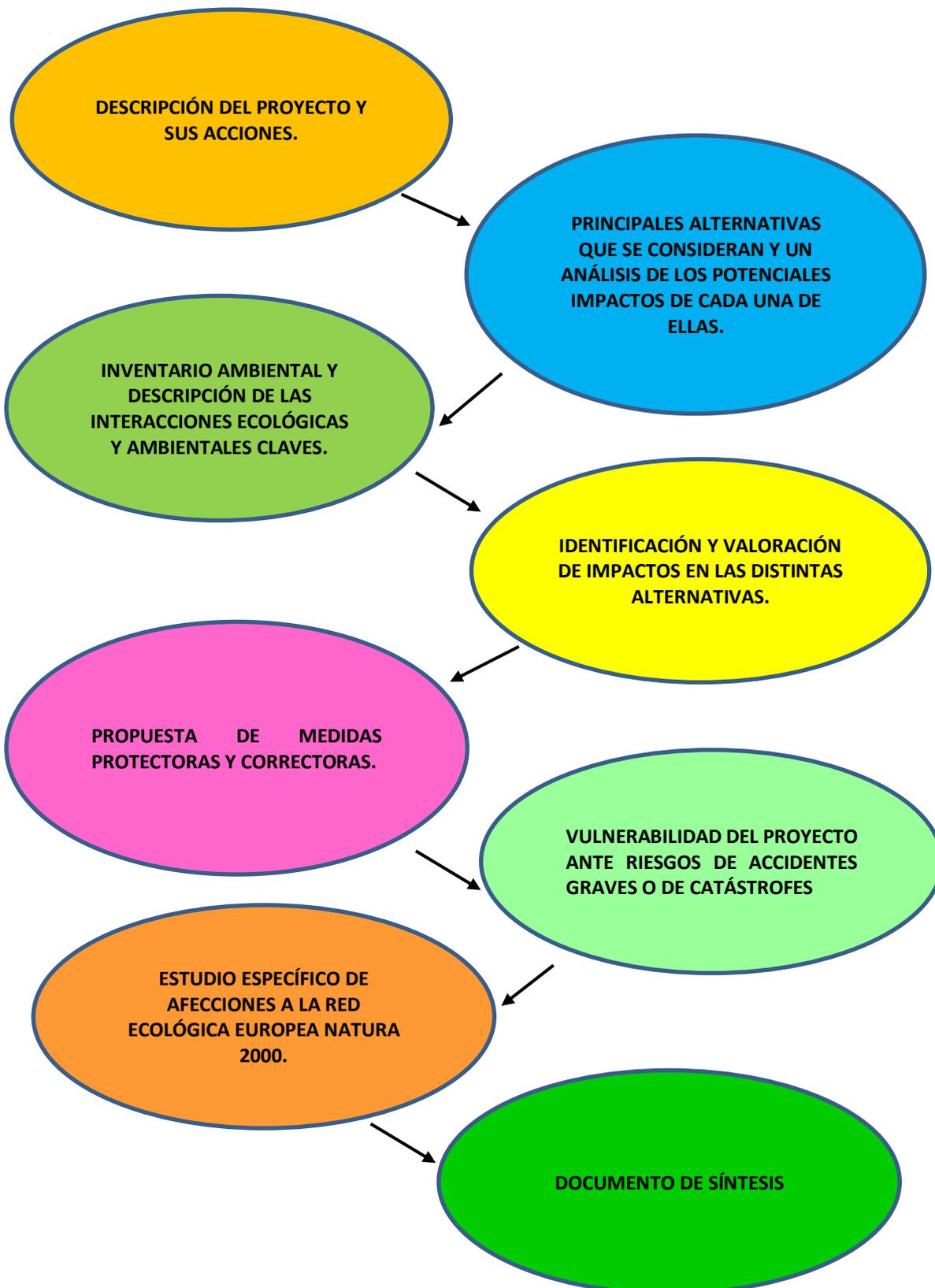
Deberá centrarse especialmente en la identificación de hábitats y especies de los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como en la evaluación de las potenciales repercusiones sobre ellos o sobre los procesos que sustentan el funcionamiento natural del sistema que los integra, ya se de forma directa o indirecta.

0.6 IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD PROMOTORA DEL PROYECTO

La entidad promotora de la actuación es la empresa MITRALEX ENERGÍA, S.L., con C.I.F: B-93690535, y domicilio para notificaciones en Calle José Jesús García Díaz nº2, Planta 1ª, módulo 4, 41020, Sevilla.

0.7 METODOLOGÍA

La metodología empleada sigue el siguiente esquema basado en el contenido descrito en el Anexo III del Decreto 356/2010, de 3 de Agosto.



1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

MITRALEX ENERGÍA, S.L. pretende instalar la planta fotovoltaica denominada “Mitralex Puerto de Santa María”, de 49,50 MWp/45 MWn, además del Centro de Seccionamiento del cual saldrá la línea subterránea 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.

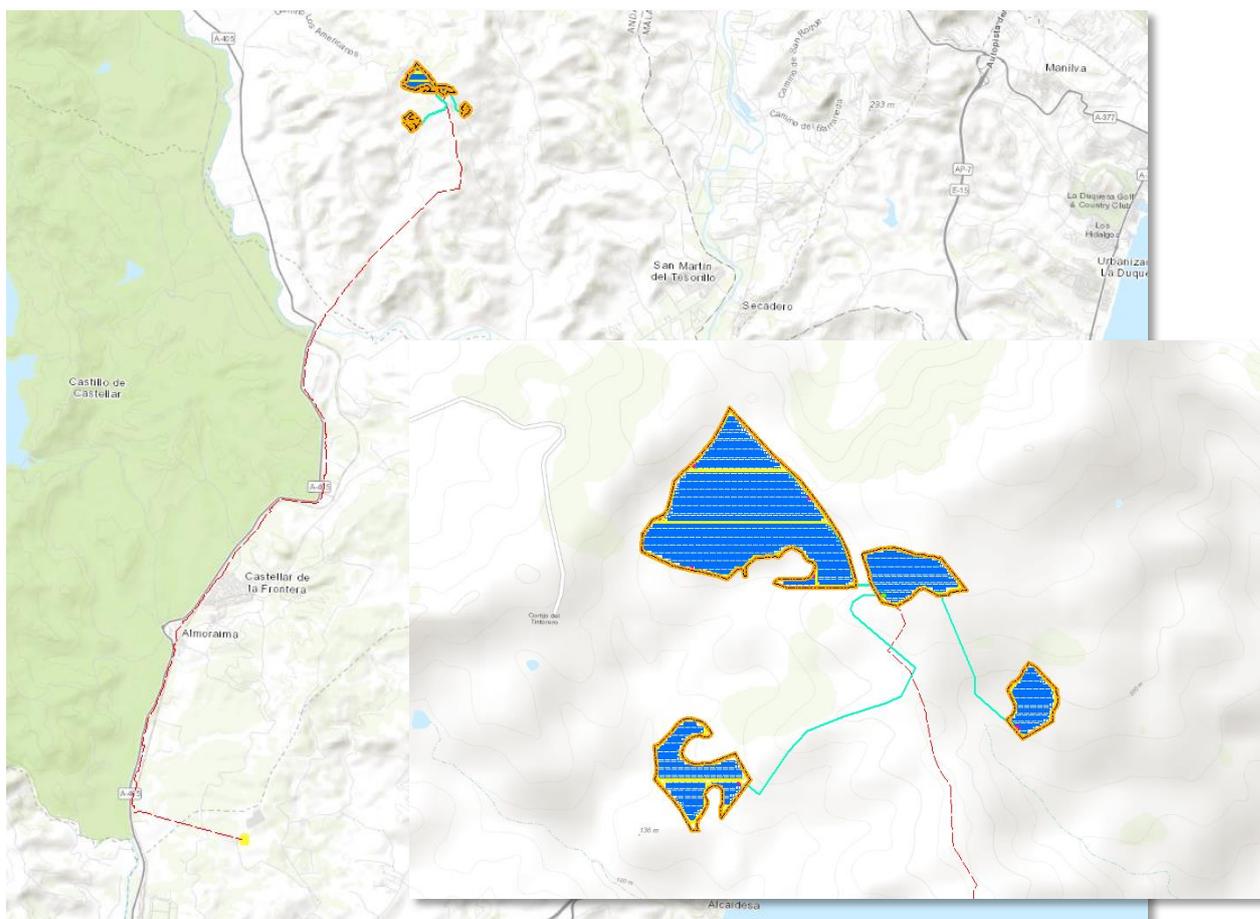


Ilustración 4. Esquema de las instalaciones e infraestructuras objeto del presente Reformado II al Estudio de Impacto Ambiental

1.1 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La planta fotovoltaica definida en el presente proyecto se situará en el término municipal de San Martín del Tesorillo, provincia de Cádiz. Los datos de ubicación del emplazamiento serán:

- Comunidad Autónoma: Andalucía
- Provincia: Cádiz
- Municipio: San Martín del Tesorillo

Por su parte, la línea subterránea de evacuación recorre desde el centro de seccionamiento ubicado dentro de la planta fotovoltaica hasta la Subestación Eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45 kV los siguientes municipios de la provincia de Cádiz:

- San Martín del Tesorillo
- Castellar de la Frontera.
- San Roque.

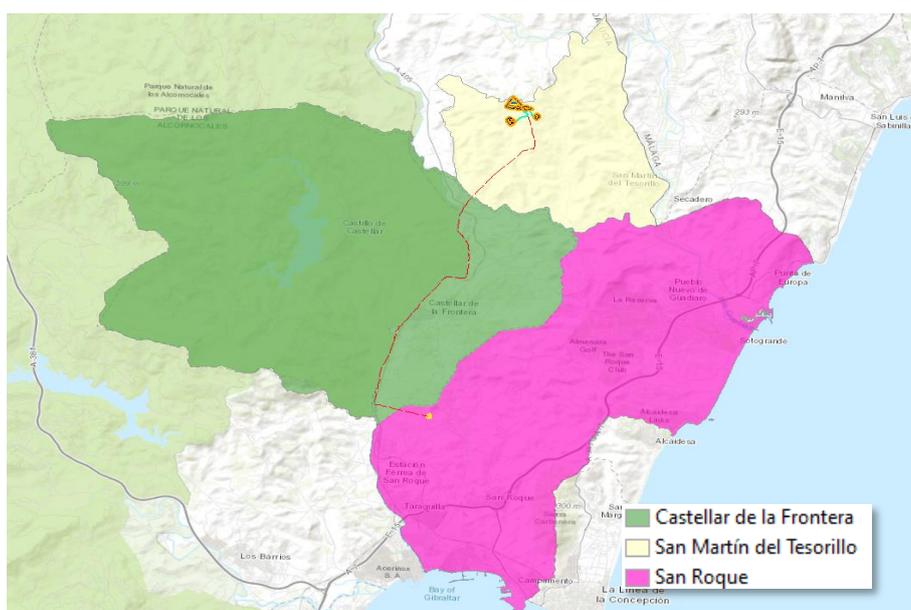
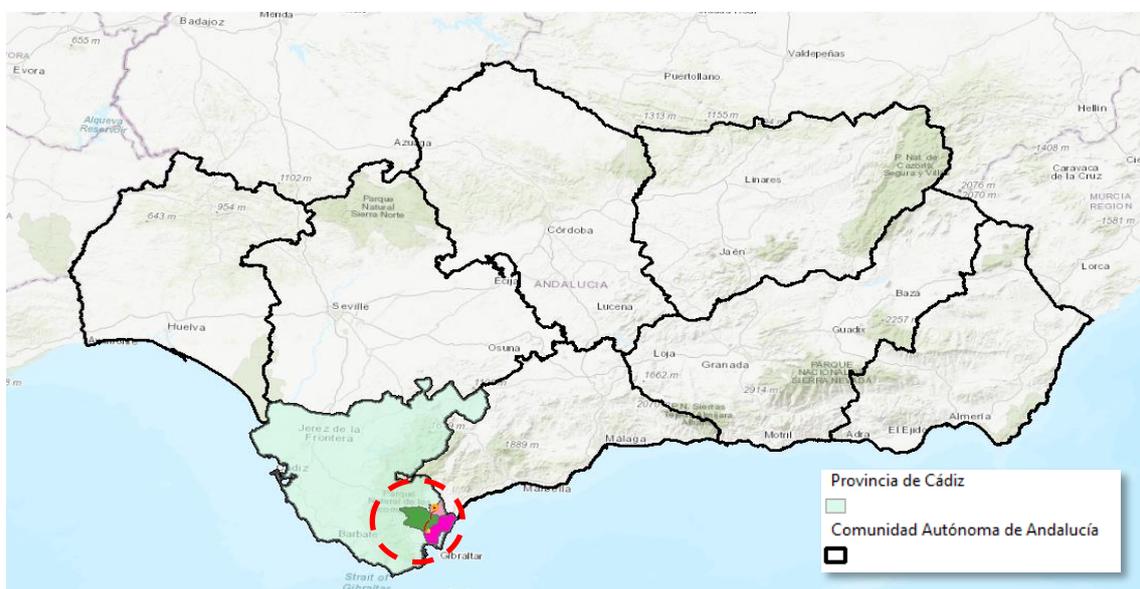


Ilustración 5. Localización del proyecto a escala autonómica provincial y municipal.

La planta fotovoltaica se localiza en las siguientes coordenadas:

Coordenadas (30S):

- Coordenadas UTM X: 286097
- Coordenadas UTM Y: 4027734

Las parcelas donde se ubicará la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María son las siguientes:

Ref. Catastral	Polígono / Parcela	Has brutas	Has brutas total	Has netas total
11021A013000260000DI	Polígono 13 Parcela 26	180,6921	208,0733	28,43
11021A014000390000DZ	Polígono 14 Parcela 39	5,4948		
11021A014000140000DA	Polígono 14 Parcela 14	21,8864		

Tabla 3. Parcelas catastrales sobre las que se establece la instalación fotovoltaica.

Se describen las parcelas catastrales en las que se localiza la instalación:

* La parcela 26 del polígono 13 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral, 11021A013000260000DI, conocida como Tintoreros-Pavón, presenta una superficie gráfica de 1.806.921 m² y uso principal actual agrario (519.019 m² de labor o labradío de secano, 401.298 m² de matorral, 872.789 m² de pastos, 7.284 m² improductivo y 6.143 m² 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: 11021A013000260000DI

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
DS TINTORERO Polígono 13 Parcela 26
TINTOREROS-PAVON. 11340 SAN MARTIN DEL TESORILLO [CÁDIZ]

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida: 353 m²
Año construcción: 1977

Construcción

Destino	Escala / Planta / Puerta	Superficie m ²
AGRARIO	1/00/01	240
AGRARIO	1/00/01	17
AGRARIO	1/00/01	78
AGRARIO	1/00/01	18

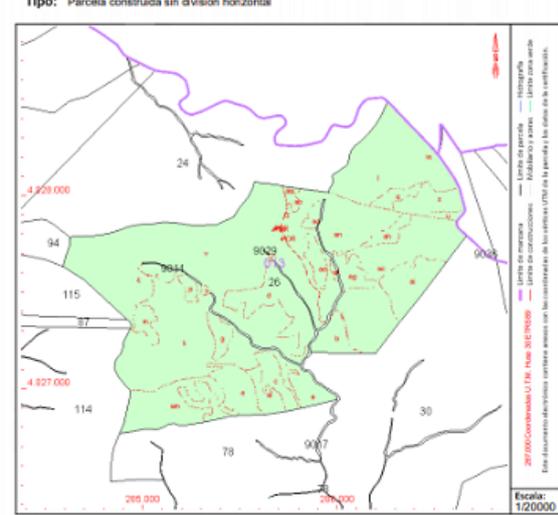
Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	MT Matorral	01	29.342
b	E- Pastos	02	29.401
c	MT Matorral	01	27.583
d	MT Matorral	01	77.451
e	MT Matorral	01	43.735
f	I-Improductivo	00	1.148
g	MT Matorral	01	18.444
h	I-Improductivo	00	2.290
i	MT Matorral	01	21.295
j	I-Improductivo	00	921
k	C- Labor o Labradío secano	03	235.334
l	C- Labor o Labradío secano	03	173.185
m	MT Matorral	01	16.628
n	I-Improductivo	00	277

Continúa en páginas siguientes

PARCELA

Superficie gráfica: 1.806.921 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"



Ilustración 6 Información catastral de la parcela 11021A013000260000DI

* La parcela 39 del polígono 14 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral, 11021A014000390000DZ, conocida como Tintoreros, presenta una superficie gráfica de 54.948 m² y uso principal actual agrario, (38.318 m² de labor o labradío de seco y 16.630 m² de matorral) en la totalidad de su superficie.

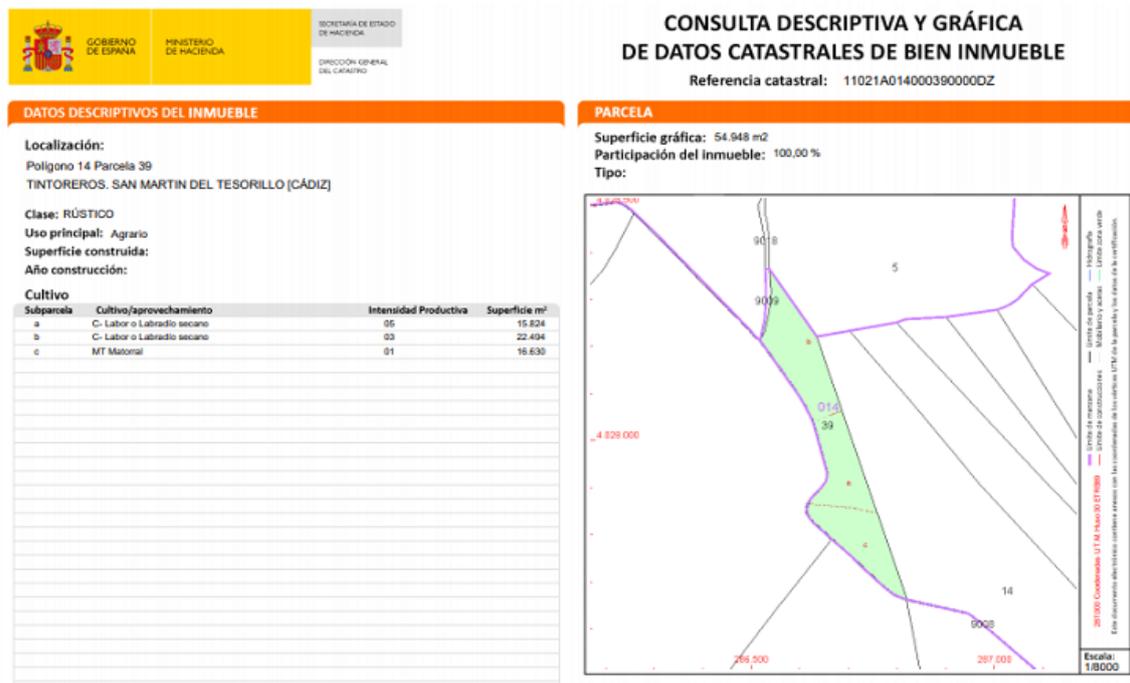


Ilustración 7 Información catastral de la parcela 11021A014000390000DZ

* La parcela 14 del polígono 14 de San Martín del Tesorillo, con referencia catastral 11021A014000140000DA, conocida como La Higuera, presenta una superficie gráfica de 218.864 m² y uso principal actual agrario (138.687 m² de labor o labradío de seco y 79.317 m² de matorral y 584 m² improductivo) en la totalidad de su superficie.

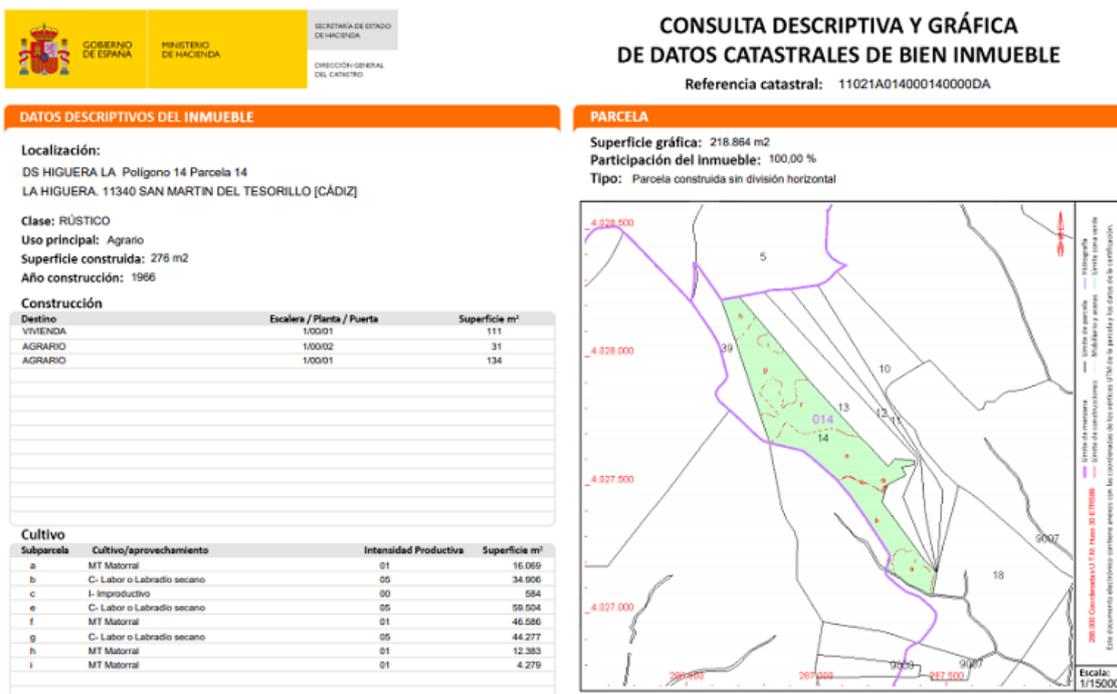


Ilustración 8 Información catastral de la parcela 11021A012001390000DK

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

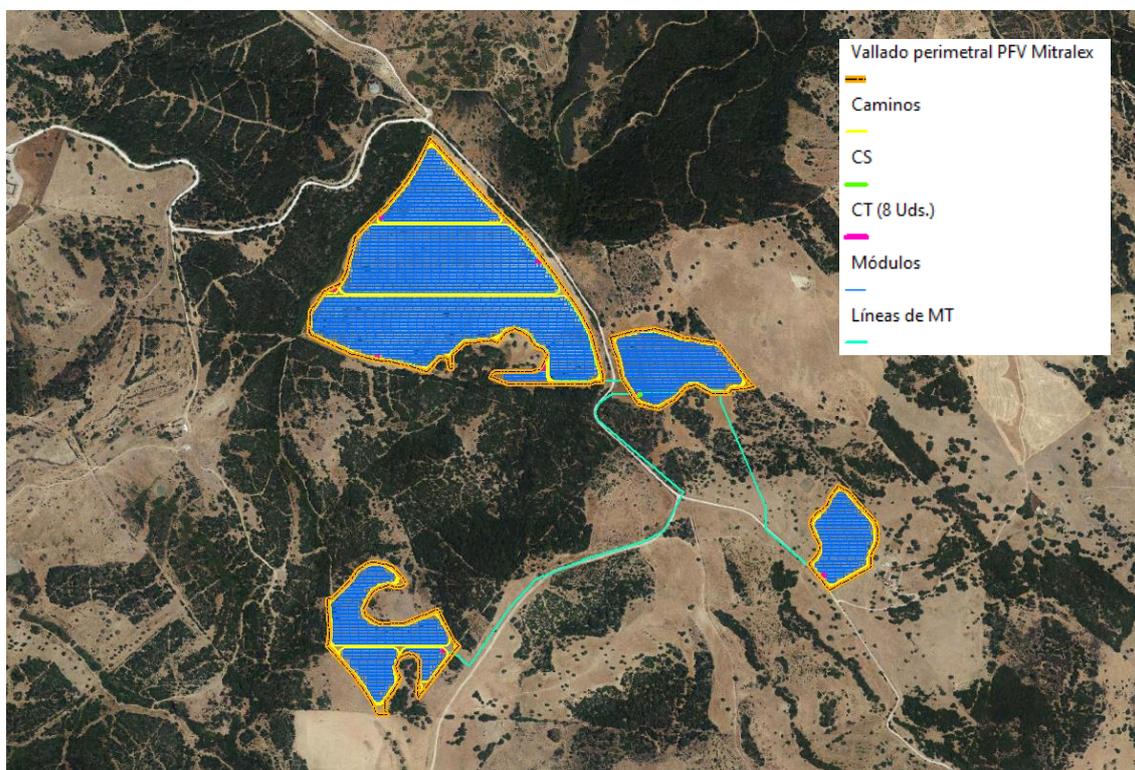


Ilustración 9 Disposición aproximada de las placas fotovoltaicas

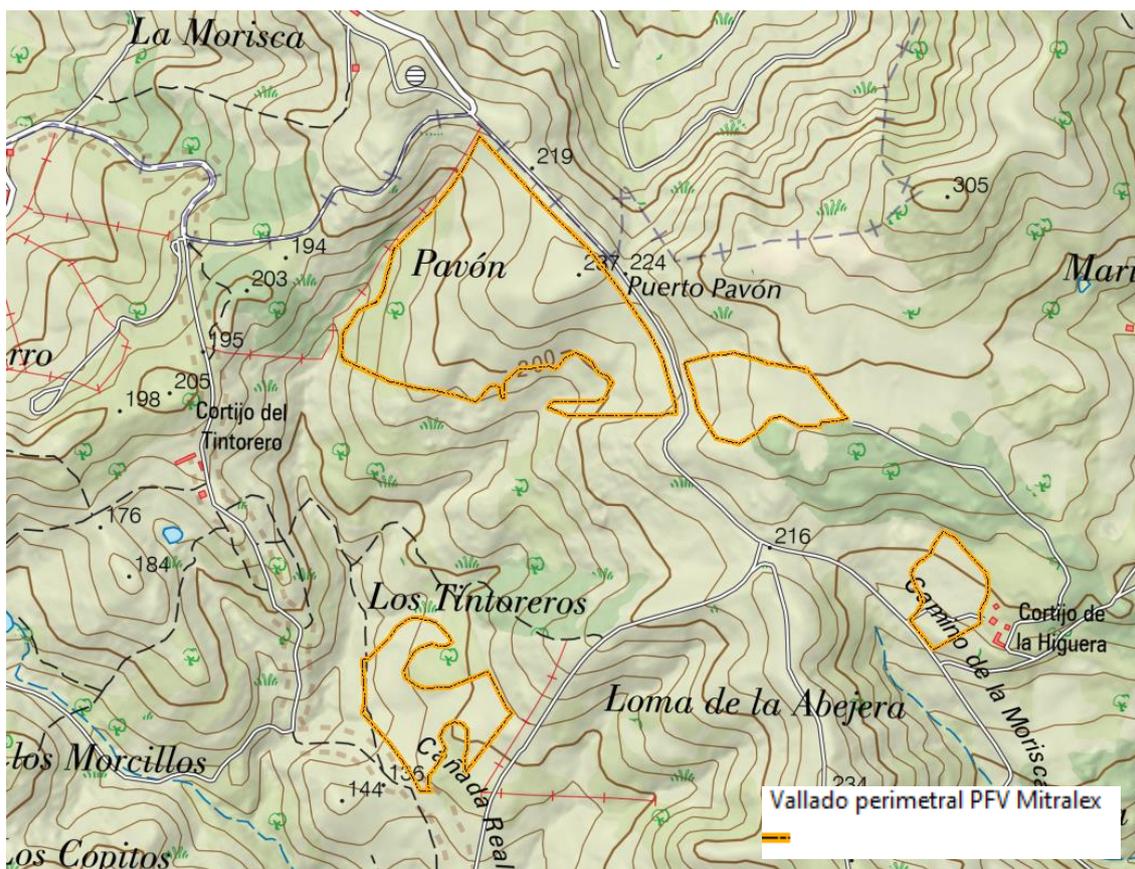


Ilustración 10. Localización de la planta fotovoltaica sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000

Se accede desde la localidad de San Martín del Tesorillo a través de la carretera CA-513, tomando luego el desvío hacia el monasterio de San Martín y la Finca Montenegro.

El trazado de la línea tendrá su origen en la Celda de Media Tensión de Línea en el Centro de Seccionamiento de la FV Mitrallex 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.

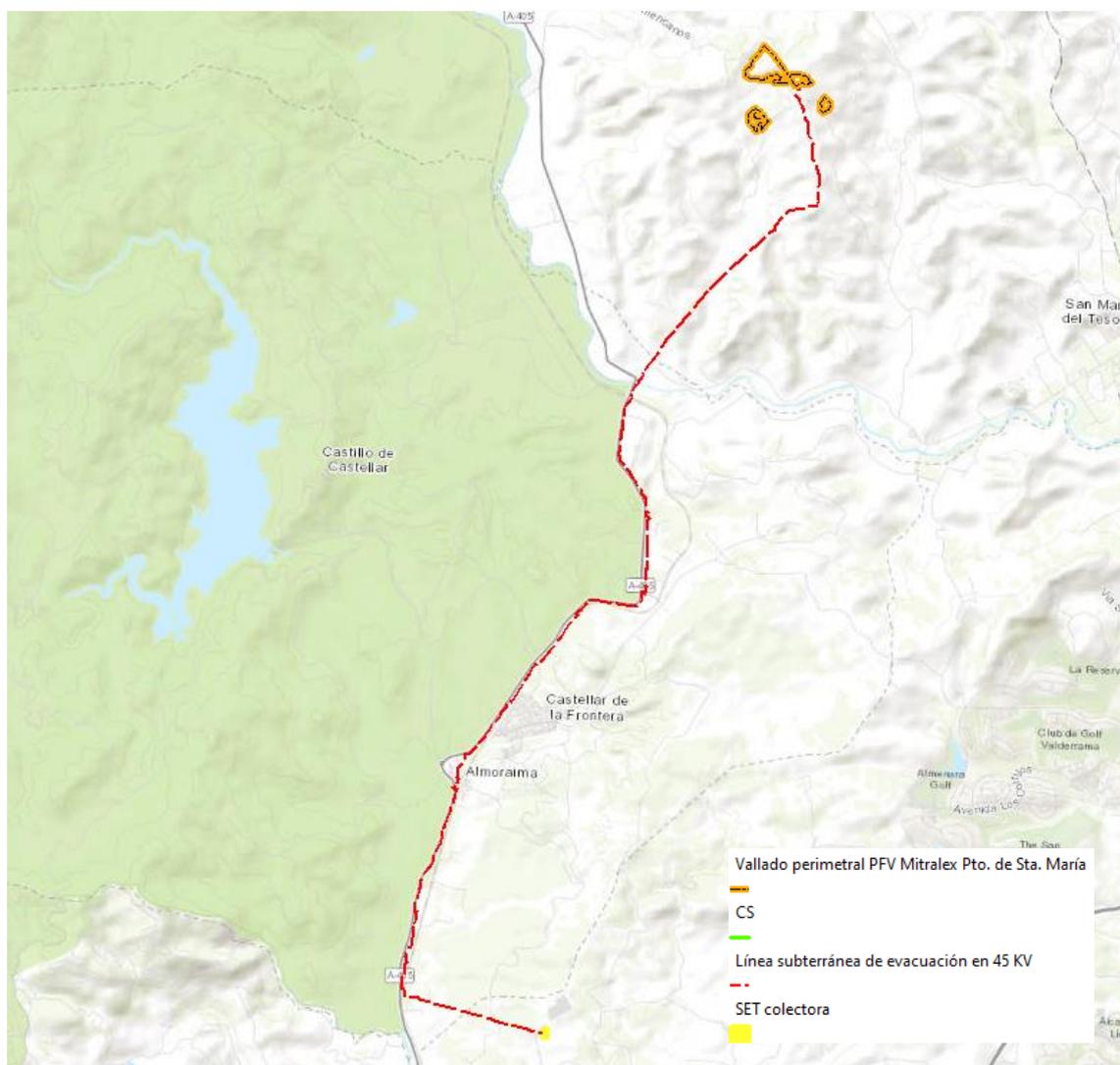


Ilustración 11. Localización de la traza de la línea subterránea de evacuación.

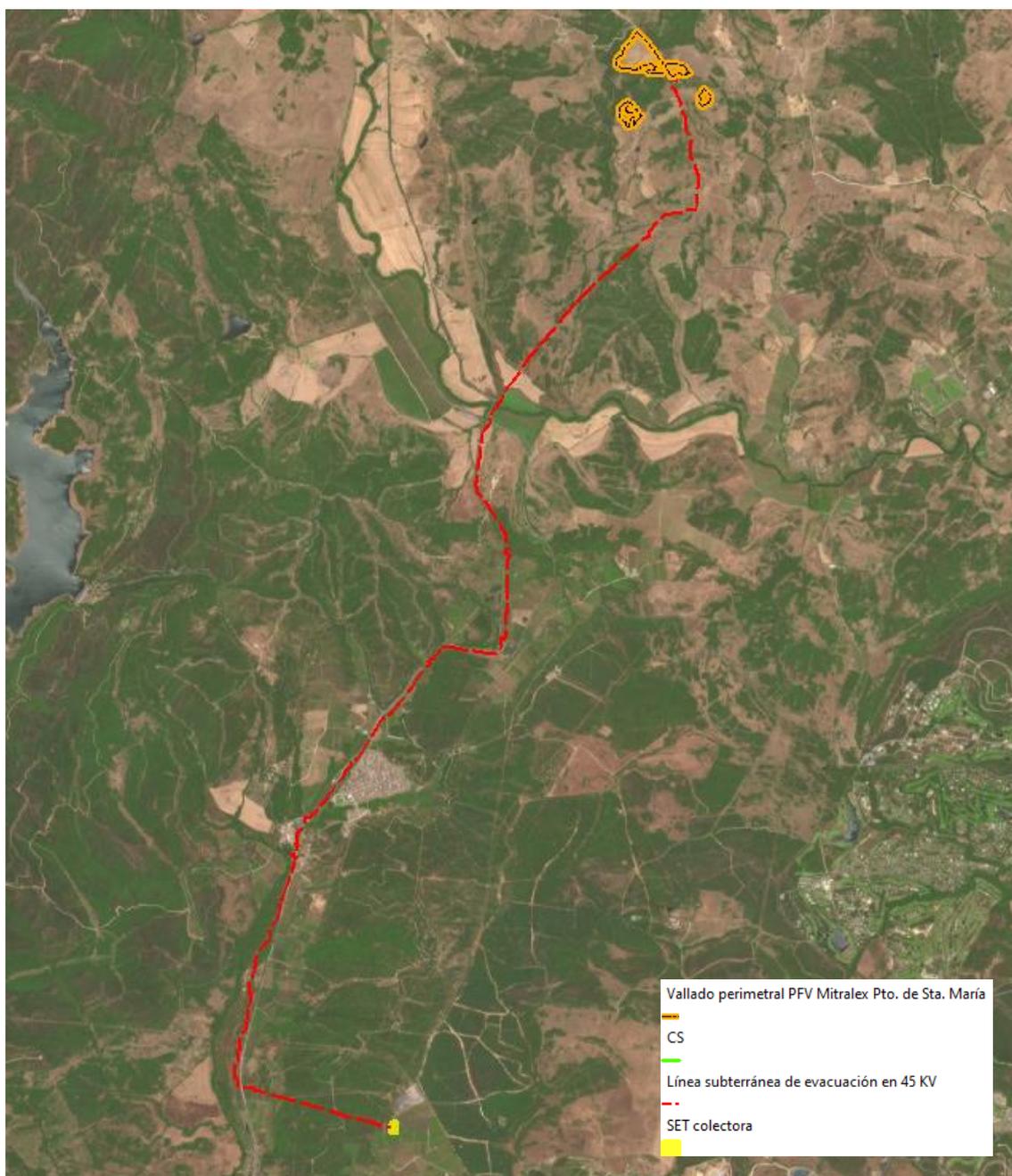


Ilustración 12. Línea subterránea de evacuación sobre ortofotografía.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

1.2.1 DESCRIPCIÓN DEL CAMPO GENERADOR

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 soporte fija, con una inclinación de 35°.

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:

- ✚ 2.976 strings de 24 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 248 inversores de 175 kW nominales.
- ✚ 88 strings de 24 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 8 inversores de 175 kW nominales.
- ✚ 14 strings de 24 módulos fotovoltaicos en serie, que serán distribuidos en 2 inversores de 100 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 43.400 kW, 1.400 kW y 200 kW respectivamente, siendo la potencia nominal total del sistema de 45 MWac (y una potencia pico instalada de 49,50 MWdc).

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

Subconjunto 1

	N.º inversores	Strings por inversor	Módulos en serie por string	Potencia pico (kWp)
Configuración por inversor	1	12	24	192,96
Configuración total del subconjunto	248	12	24	47.854,08

Tabla 4. Configuración de potencia. Subconjunto 1

Subconjunto 2

	N.º inversores	Strings por inversor	Módulos en serie por string	Potencia pico (kWp)
Configuración por inversor	1	11	24	176,88
Configuración total del subconjunto	8	11	24	1.415,04

Tabla 5 Configuración de potencia. Subconjunto 2

Subconjunto 3

	N.º inversores	Strings por inversor	Módulos en serie por string	Potencia pico (kWp)
Configuración por inversor	1	7	24	112,56
Configuración total del subconjunto	2	7	24	225,12

Tabla 6 Configuración de potencia. Subconjunto 3

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

	N.º Estructuras	Estructuras por inversor	Módulos por estructura	Inclinación (grados)	Distancia entre estructuras (pasillo) (m)
Subconjunto 1	2.976	12	24 (como valor máximo)	+35°	2,00
Subconjunto 2	88	11	24 (como valor máximo)	+35°	2,00
Subconjunto 3	14	7	24 (como valor máximo)	+35°	2,00

Tabla 7 Configuración física del generador

Se instalarán un total de 73.872 módulos en la planta fotovoltaica.

1.2.1.1 MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

El módulo fotovoltaico a utilizar será el modelo TSM-DE21 de la firma Trina Solar o de similares características y tendrá una potencia pico (potencia nominal de módulos en condiciones estándar de medición, 1000W/m² y 25° C de temperatura) de 670Wp. 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	TSM-DE21	
Tipo de célula	Silicio monocristalino	
Tipo de módulo	Monofacial	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		
	Valor	Unidad
Potencia nominal (STC)	670	Wp
Tolerancia	0 / + 3	%
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	°C
Coefficiente de T° de intensidad cortocircuito	0,040	% / K
Coefficiente de T° de tensión circuito abierto	-0,25	% / K
Coefficiente de T° de la potencia	-0,34	% / K
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS		
Longitud del módulo	2.384	mm
Anchura del módulo	1.303	mm
Profundidad del módulo	35	mm
Peso	33,60	kg
OTRAS CARACTERÍSTICAS		
Certificaciones	IEC 61215, IEC 61730	
<small>Nota: (STC). Standard test conditions. 1000W/m², 1,5 AM, 25°C</small>		

Tabla 8. Características del módulo fotovoltaico.

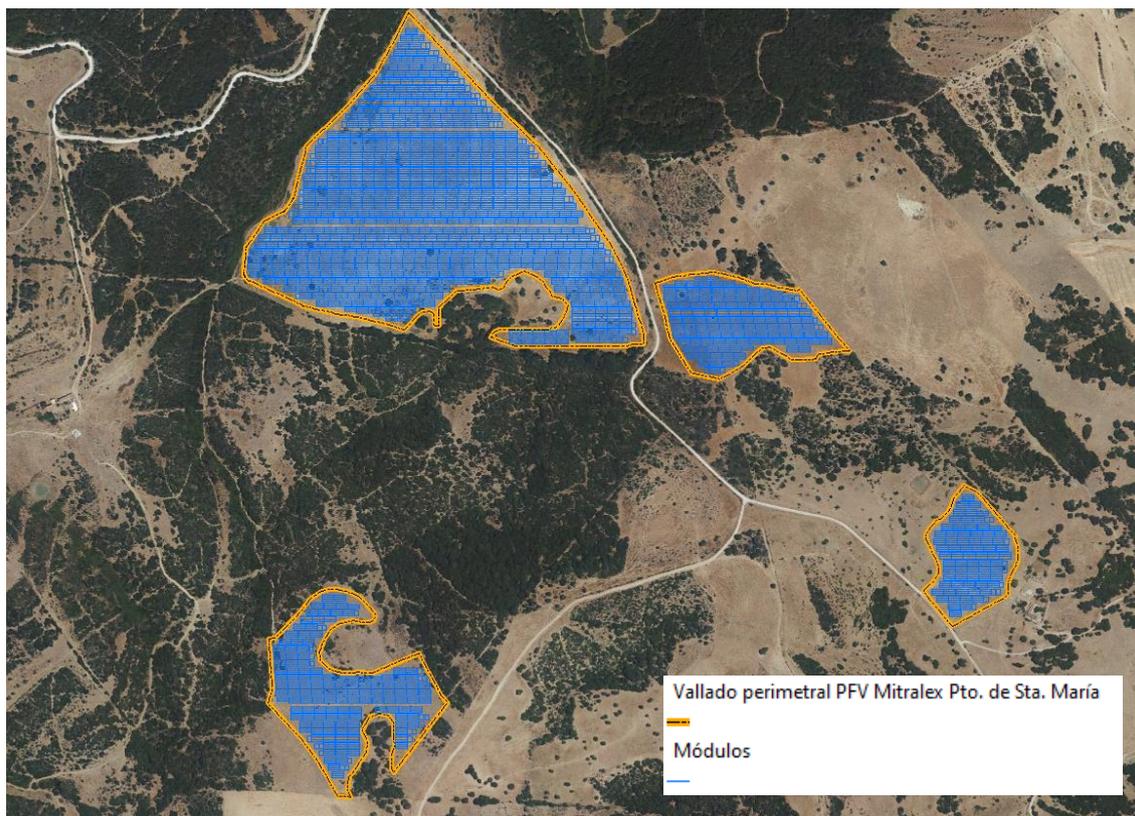


Ilustración 13. Distribución de módulos fotovoltaicos en la instalación.

1.2.1.2 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 SUN2000-100KTL-H1 con potencia unitaria de 100kW a 40°C, 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 40°C, pasando esta a ser considerada la potencia nominal del inversor a todos los efectos.

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

DATOS DEL INVERSOR			
Fabricante: Huawei			
Modelo:	SUN2000-185KTL-H1	SUN2000-100KTL-H1	
CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS			
ENTRADA			
Potencia nominal	175	100	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	22	A
SALIDA			
V_{nom}	800	800	Vac
I_{nom} (25°C)	134,9	80,2	A
Rendimiento europeo	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 9. Características técnicas del inversor

El inversor estará situado en una bancada exterior compacta o fijado a la propia estructura soporte y será del tipo intemperie (outdoor).

1.2.1.3 ESTRUCTURA DE SOPORTE

Los paneles fotovoltaicos de la instalación se situarán sobre estructura fija con una inclinación de 35°. 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.

El modelo de fijación garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La estructura soporte constará de un conjunto de perfiles metálicos que servirán de soporte a los módulos. Las características básicas de la estructura utilizada para el diseño de la instalación se adjuntan en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Orientación	Sur
Inclinación	35°
Tipo	Fija
Configuración	9H / 8H / 6H / 3H
Material	Estructura de acero conformado laminado en caliente
Velocidad máxima del viento	120 m/s

Tabla 10. Características técnicas del seguidor solar

1.2.1.4 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, temperatura y viento.
- ✚ Equipo con módem para envío y acceso remoto de la información.

1.2.1.5 SISTEMA 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) estará compuesto por un número de cámaras perimetrales que cubrirán 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

1.2.1.6 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.

1.2.1.6.1 PROTECCIONES

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

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 vendrá garantizada por las protecciones que se relacionan a continuación.

CONFIGURACIÓN FLOTANTE DEL GENERADOR FOTOVOLTAICO

Los dos polos del generador estarán 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 deberá ser tan alta como para limitar la corriente de derivación a un máximo de 100 mA. Esto es equivalente a que Riso sea mayor o igual $1.25 \text{ Voc}/100 \text{ mA}$.

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.

PUESTA A TIERRA

La puesta a 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 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, así 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.

1.2.1.6.2 CABLEADO DE LA INSTALACIÓN

De acuerdo con lo establecido en el REBT en su ITC-40 los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la Red de Distribución Pública o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

Las secciones de conductor se adaptarán en cada tramo de circuito a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que circulen por cada rama del generador fotovoltaico.

Las secciones finales de cable elegidas estarán optimizadas en base al análisis económico de pérdidas de potencias y coste de la sección de cable seleccionada.

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

Se utilizará cable de aluminio flexible y cubierta de polietileno reticulado de sección según cálculos, 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 estructura en los tramos comprendidos entre módulos, de forma subterránea a partir de estos sobre conductos enterrados y enterrados bajo tubos a partir de la subestación colectora, colocando arquetas de registro en todos aquellos puntos de cambio de dirección, así como a una distancia máxima de 50 metros en recorridos rectos.

1.2.1.7 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.

1.2.1.8 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los 8 centros de transformación (CT) elevarán la tensión de la energía eléctrica generada por la planta fotovoltaica de 800V a 45kV. Dichos centros incluirán toda la aparatada 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:

- ✚ 5 Centros de transformación tipo compacto o prefabricado 0,8/45kV de 1x6.200 kVA Dy11. Cada centro contará con:
 - 1 celda de protección del transformador: celda de interruptor automático.
 - 1 celda de remonte para la línea de entrada desde el CS (lado de evacuación).
 - 1 celda de seccionamiento para la línea de conexión con el siguiente CT (excepto en el CT situado en el extremo de la línea del circuito).
 - 1 transformador 0,8/45 kV de 6.200 kVA
 - 1 panel principal de CA alimentado por los distintos inversores de planta.

- ✚ Centro de transformación tipo compacto o prefabricado 0,8/45kV de 1x6.000 kVA Dy11. Cada centro contará con:
 - 1 celda de protección del transformador: celda de interruptor automático.
 - 1 celda de remonte para la línea de entrada desde el CS (lado de evacuación).
 - 1 celda de seccionamiento para la línea de conexión con el siguiente CT (excepto en el CT situado en el extremo de la línea del circuito).
 - 1 transformador 0,8/45 kV de 6.000 Kva
 - 1 panel principal de CA alimentado por los distintos inversores de planta.

- ✚ 1 Centro de transformación tipo compacto o prefabricado 0,8/45kV de 1x5.300 kVA Dy11. Cada centro contará con:
 - 1 celda de protección del transformador: celda de interruptor automático.
 - 1 celda de remonte para la línea de entrada desde el CS (lado de evacuación).
 - 1 celda de seccionamiento para la línea de conexión con el siguiente CT (excepto en el CT situado en el extremo de la línea del circuito).
 - 1 transformador 0,8/45 kV de 5.300 kVA
 - 1 panel principal de CA alimentado por los distintos inversores de planta.

- ✚ 1 Centro de transformación tipo compacto o prefabricado 0,8/45kV de 1x3.200 kVA Dy11. Cada centro contará con:
 - 1 celda de protección del transformador: celda de interruptor automático.
 - 1 celda de remonte para la línea de entrada desde el CS (lado de evacuación).
 - 1 celda de seccionamiento para la línea de conexión con el siguiente CT (excepto en el CT situado en el extremo de la línea del circuito).
 - 1 transformador 0,8/45 kV de 3.200 kVA

- 1 panel principal de CA alimentado por los distintos inversores de planta.

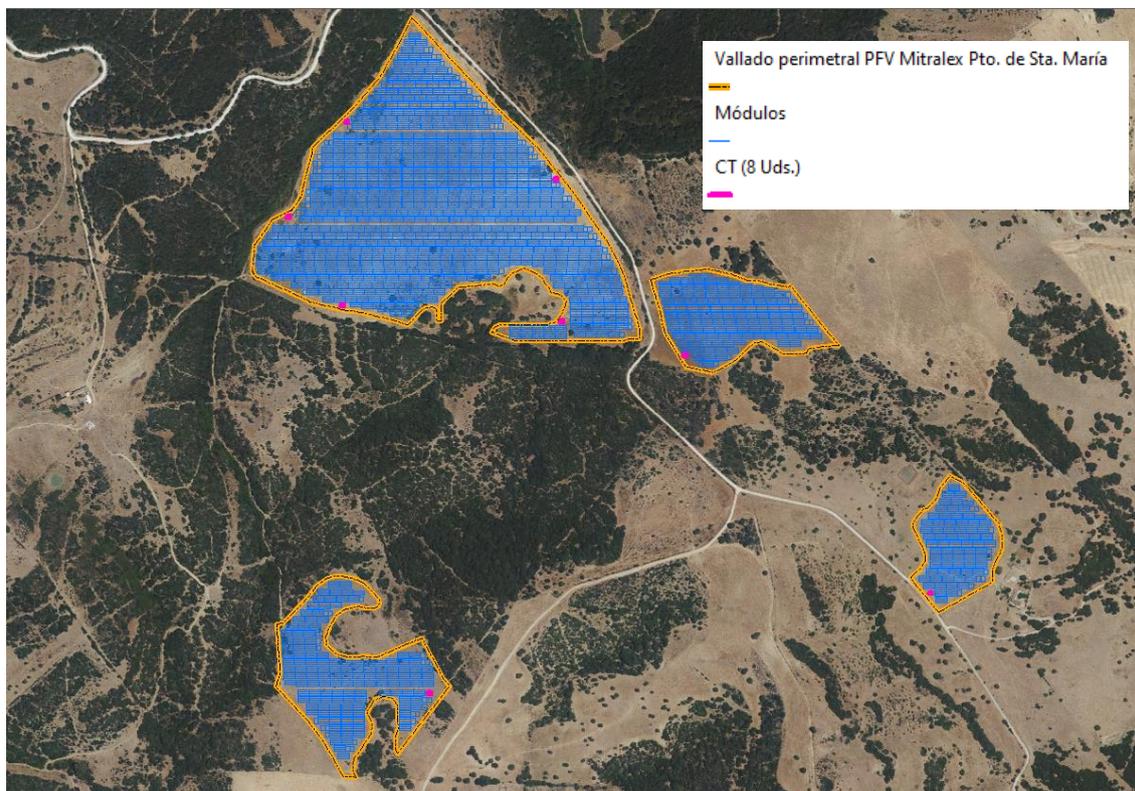


Ilustración 14. Distribución de los centros de transformación en la instalación

1.2.1.8.1 POTENCIA INSTALADA EN KVA

Cada Centro de Transformación asumirá la energía producida, mostrada a continuación:

- ✚ CT01 asumirá la energía producida por 35 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 6.125 kW.
- ✚ CT02 asumirá la energía producida por 35 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 6.125 kW.
- ✚ CT03 asumirá la energía producida por 35 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 6.125 kW.
- ✚ CT04 asumirá la energía producida por 34 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 5.950 kW.
- ✚ CT05 asumirá la energía producida por 35 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 6.125 kW.
- ✚ CT06 asumirá la energía producida por 30 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 5.250kW.

- CT07 asumirá la energía producida por 17 inversores de 185 kW (capados a 175 kW) y 2 inversores de 100 kW, teniendo un total de máximo 3.175 kW.
- CT08 asumirá la energía producida por 35 inversores de 185 kW (capados a 175 kW), teniendo un total de máximo 6.125 kW.

La suma de potencia total máxima de los 8 Centros de Transformación es de 45.000 kW.

A nivel de planta, la potencia total instalada es de 45 MWn por potencia de 258 inversores o 45,5 MVA por potencia de los 8 transformadores de potencia, si bien el reparto de series por inversor y la elección de la potencia de los mismos consiguen que la potencia nominal total no supere los preceptivos 45 MWn.

Se tiene, por tanto, el siguiente resumen de potencias para toda la planta:

- Potencia instalada total: 49,50 MWp
- Potencia nominal total: 45 MWn
- Potencia nominal CT: 6.200 kVA/6.000 kVA/5.300 kVA/3.200 kVA
- Potencia nominal inversor: 175 kW (limitados desde 185 kW) / 100 kW
- Potencia módulo fotovoltaico: 670 Wp

El esquema tipo de conexión del Centro de Transformación se muestra en la siguiente ilustración:

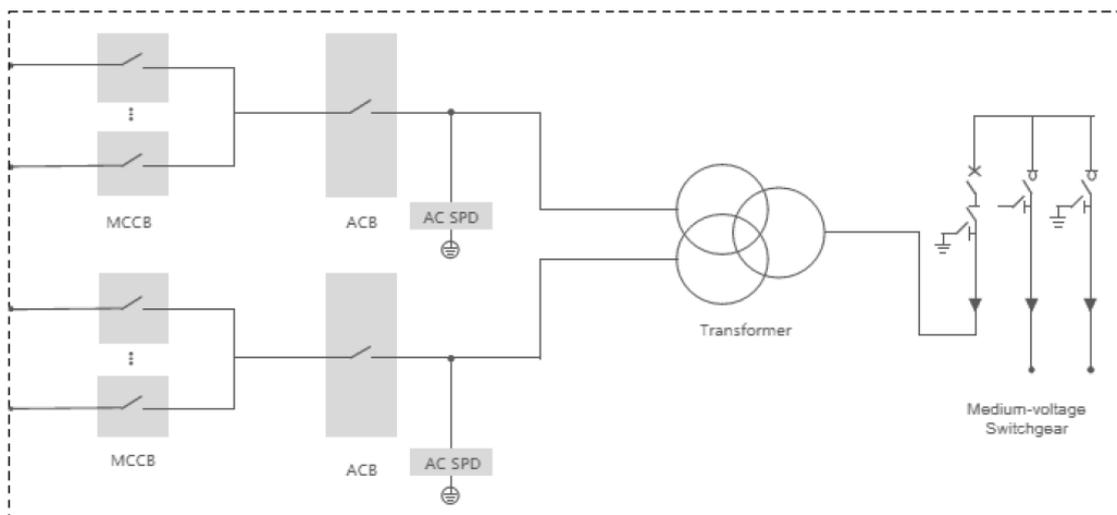


Ilustración 15. Esquema tipo de conexión del Centro de Transformación

1.2.1.9 LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE CONEXIÓN ENTRE EL CT₅ 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: $6.200 \times 3 = 18.600\text{kW}$
- Tramos:
 - CT01-CT02: 403,9 m
 - CT02-CT03: 601 m
 - CT03-CS: 830,2 m

Circuito 2

- Centros que comprende: CT04, CT05, CT06
- Potencia Total: $6.200 \times 1 + 6.000 \times 1 + 5.300 \times 1 = 17.500\text{kW}$
- Tramos:
 - CT04-CT05: 489,9 m
 - CT05-CT06: 252 m
 - CT06-CS: 30 m

Circuito 3

- Centros que comprende: CT07
- Potencia Total: $3.200 \times 1 = 3.200\text{kW}$
- Tramos:
 - CT07-CS: 687,5 m

Circuito 4

- Centros que comprende: CT08
- Potencia Total: $6.200 \times 2 = 12.400\text{kW}$
- Tramos:
 - CT08-CS: 1.091,8 m

La conexión de los cables a las celdas de línea, ubicadas en el centro de transformación, se resolverá mediante terminales unipolares de interior, del tipo borna enchufable acodada, para 45 kV y cable de aluminio, campo radial. Tanto en éstos como en los de exterior se conectará la pantalla de cables a la correspondiente toma de tierra.

Para el cableado de media tensión se utilizarán conductores de aluminio clase 2, 26/45 kV, con aislamiento de polietileno reticulado tipo XLPE. Las secciones de cada línea se muestran en la siguiente tabla:

CIRCUITO	TRAMO	SECCIÓN (mm ²)
Circuito 1	CT01 a CT02	240
	CT02 a CT03	240
	CT03 a Centro de Seccionamiento	240
Circuito 2	CT04 a CT05	240
	CT05 a CT06	240
	CT06 a Centro de Seccionamiento	240
Circuito 3	CT07 a Centro de Seccionamiento	240
Circuito 4	CT08 a Centro de Seccionamiento	240

Tabla 11. Secciones de cable por circuito

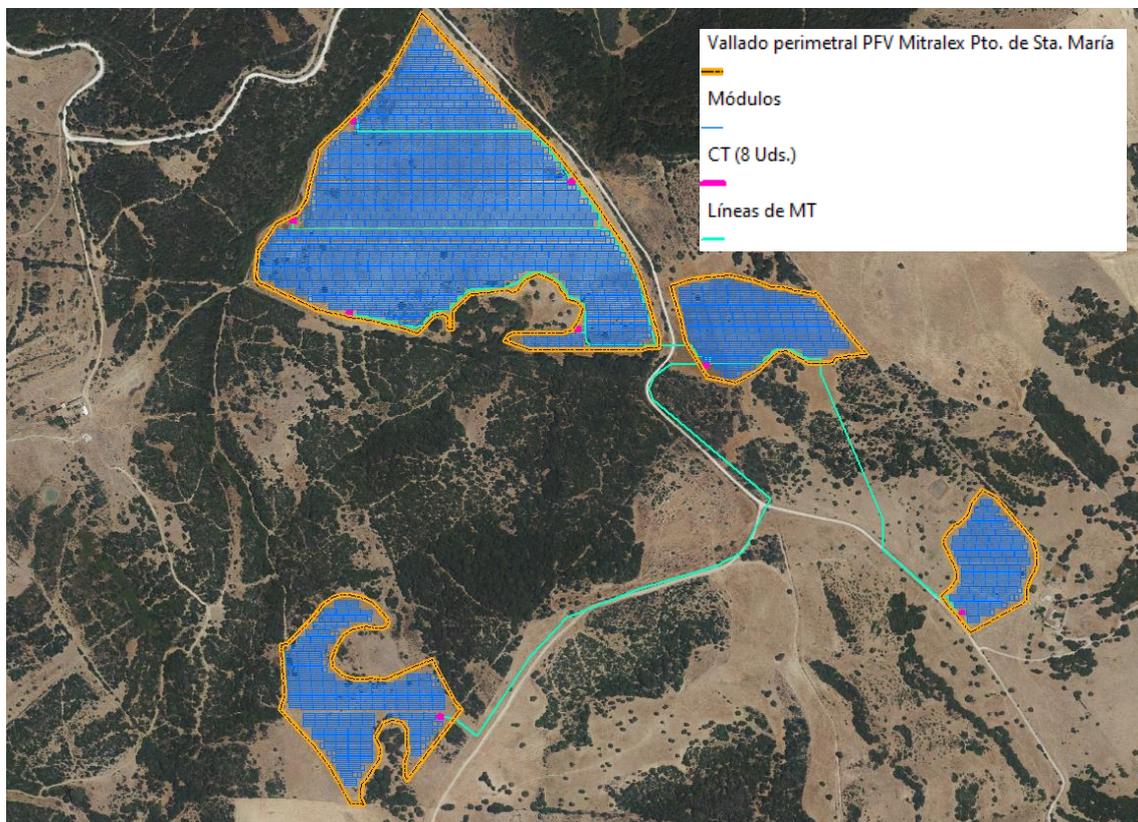


Ilustración 16. Líneas subterráneas de evacuación en MT.

1.2.1.9.1 CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR

Se utilizarán conductores de aluminio del tipo AL RHZ1 26/45 kV 3x(1x240) mm², según corresponda, con las siguientes características:

Tipo constructivo:	Unipolar
Conductor:	Aluminio, clase 2 según UNE EN 60228, versión AL RHZ1-20L
Sección:	240mm ²
Aislamiento:	Polietileno reticulado
Nivel de aislamiento:	26/45 kV
Cubierta exterior:	Polioléfina 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:	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio de cortocircuito:	250°C

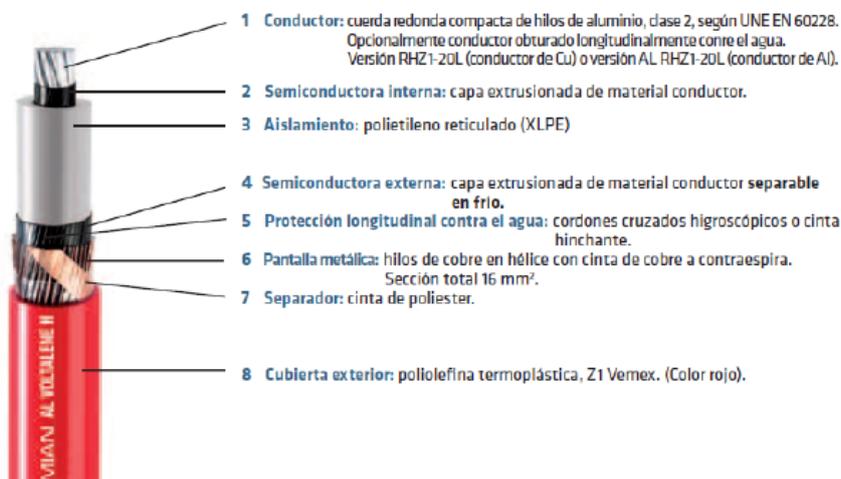


Ilustración 17. Cable de MT. AL RHZ1 26/45 kV

1.2.1.9.2 EMPALMES

Se elegirán los empalmes que correspondan a las características del cable y que sean recomendados por su fabricante, atendiéndose a las instrucciones de montaje dadas para el mismo, según convenga.

1.2.1.10 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).

Los tipos de celdas empleados en este proyecto serán celdas compactas de aislamiento y corte en SF₆, utilizándose en este caso cinco celdas con funciones de línea, compuestas por interruptor automático y seccionador, y una celda con función de protección con fusibles para el transformador de SSAA (si aplica su instalación), así como una celda con el transformador de SSAA en caso de ser necesario.

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°.

Contará con una ventana lateral para el acceso a la unidad de transformación de tensión. Esta ventana estará cubierta por una tapa ciega desmontable mediante pestillo accesible desde el interior y rejilla perimetral superior para facilitar la ventilación natural.

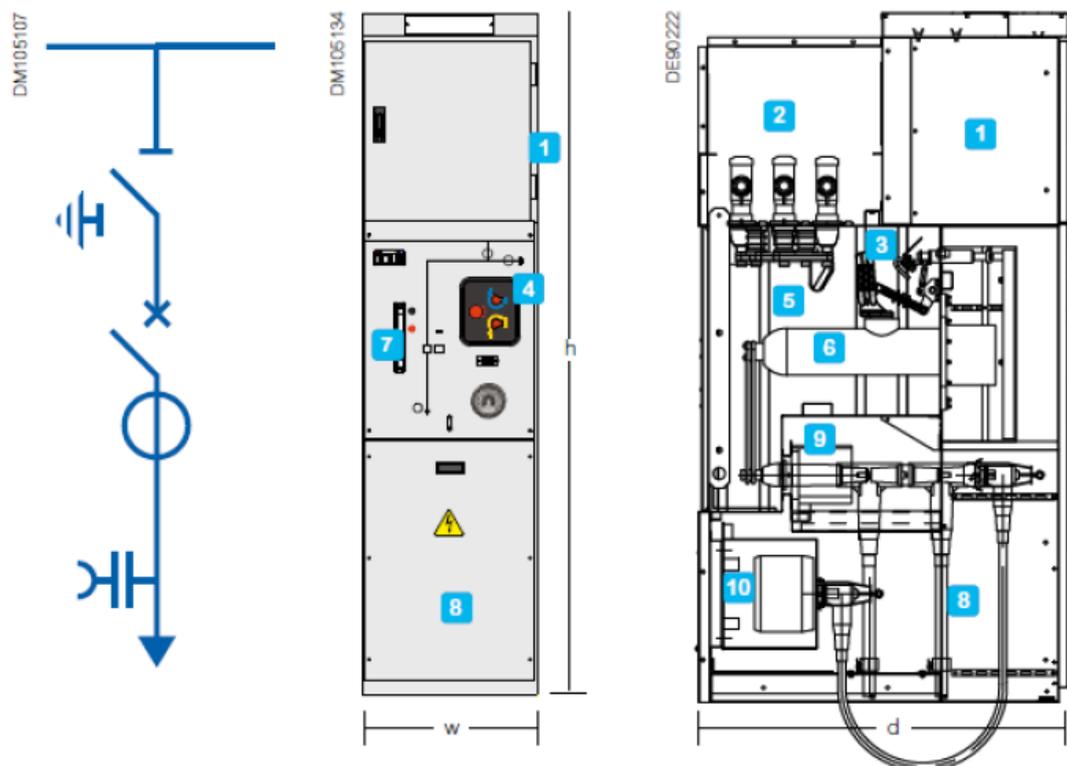


Ilustración 18. Celda con función de protección de línea

- 1. Celda de Baja Tensión
- 2. Embarrado principal
- 3. Seccionador de tres posiciones (Cerrado-Abierto-Listo para conectar a tierra)
- 4. Mecanismo operativo del seccionador
- 5. Cuba principal SF6 sellada de por vida
- 6. Interruptor Automático
- 7. Mecanismo operativo del interruptor automático
- 8. Compartimento de los cables de potencia
- 9. Transformadores de intensidad (opcionales)
- 10. Transformadores de tensión (opcionales)

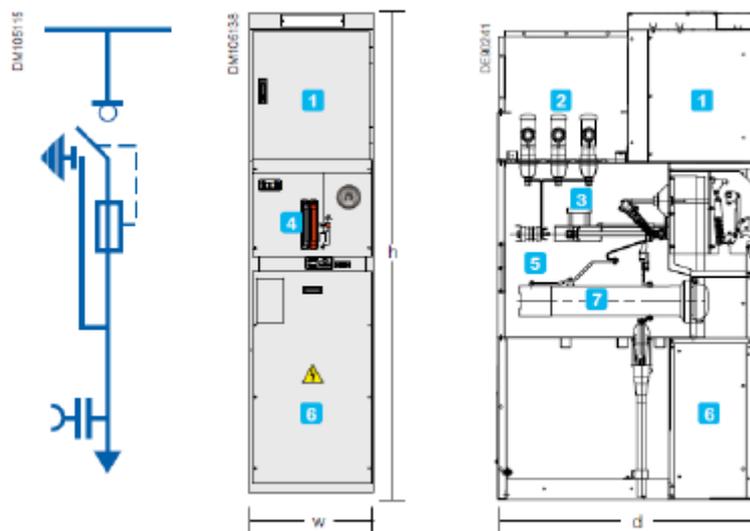


Ilustración 19. Celda con función de protección con ruptofusibles para SSAA

- 1. Cajón de Baja Tensión
- 2. Sistema general de barras colectoras
- 3. Seccionador-interruptor de tres posiciones (Cerrado-Abierto-Puesto a tierra)
- 4. Mecanismo operativo del interruptor-seccionador
- 5. Cuba principal SF6 sellada de por vida
- 6. Compartimento de los cables de potencia
- 7. Portafusibles

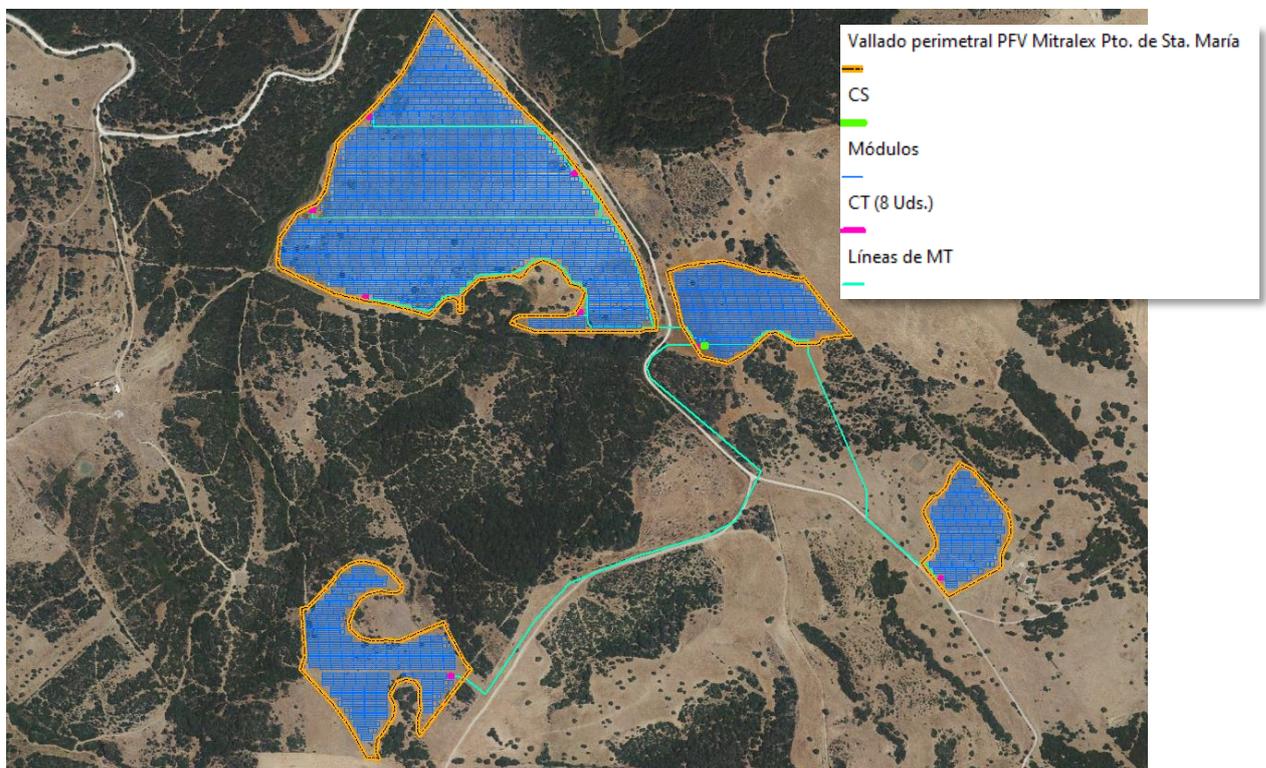


Ilustración 20. Ubicación del centro de seccionamiento.

1.2.2 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EN 45 KV

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:

✚ LSMT FV Mitrallex Puerto de Santa María: 19.246,17 m.

La línea subterránea de evacuación de media tensión, 45 kV, estará formada por conductores unipolares de tipo AL RHZ1 26/45 kV 2x(3x1x1.000) mm². Tendrá su origen en la Celda de Media Tensión de Línea en el Centro de Seccionamiento de la FV Mitrallex 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.

1.2.2.1 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 sollicitaciones 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.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

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.

1.2.2.2 CONDUCTOR

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

Los circuitos se compondrán de conductores unipolares de aluminio, con formación de 2 conductores por fase, cuya denominación es:

RHZ1 - 26/45 KV – 2x(3x1x1.000) mm² Al

Características del conductor

Tipo constructivo:	Unipolar
Conductor:	Aluminio, clase 2 según UNE EN 60228, versión AL RHZ1-20L
Sección:	1.000mm ²
Aislamiento:	Polietileno reticulado
Nivel de aislamiento:	26/45 kV
Cubierta exterior:	Poliiolefina 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:	90°C
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio de cortocircuito:	250°C
Cubierta:	Poliiolefina

1.2.2.3 AISLAMIENTO

Está constituido por un dieléctrico seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90º C, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

1.2.2.4 PANTALLAS

Las pantallas envolventes conductoras o semiconductoras que componen estos cables con función de protección eléctrica son:

Pantalla sobre el conductor

Su misión es confinar el campo eléctrico, dentro de una superficie cilíndrica equipotencial lo más uniformemente posible, eliminando las irregularidades de los alambres. A tal fin, se dispone sobre el conductor, una capa semiconductora, termoestable y extruida, de espesor medio mínimo de 0,5 mm, y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

Sin esta pantalla, el aislamiento quedaría sujeto a distintos gradientes de potencial.

Pantalla sobre el aislamiento

Constituida por una parte semiconductora no metálica, asociada a una parte metálica.

La parte semiconductora tiene misión análoga a la pantalla sobre el conductor.

La parte metálica tiene por misión conducir a tierra las corrientes de capacidad, que puedan producirse en los cortocircuitos. Está constituida por flejes de cobre recocido, de espesor 0,1 mm, aplicados en hélice.

Como protección eléctrica se emplea la puesta a tierra por ambos extremos de esta pantalla metálica.

1.2.2.5 CUBIERTA EXTERIOR

La cubierta exterior está constituida por poliolefina ignífuga no propagador del incendio, baja emisión de humos y opacidad reducida.

El espesor nominal de la cubierta estará de acuerdo con la tensión nominal del conductor y la sección del mismo, siendo en este caso de 2 mm.

1.2.2.6 TENDIDO DE LOS CABLES

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior liso) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 160 mm. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE - EN 50086 - 2 - 4.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,30 metros. Esta profundidad permite realizar la zanja sin necesidad de entibar en terrenos coherentes y sin sollicitación.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM - 20 de 5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

1.2.2.7 CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

1.2.2.8 CARACTERÍSTICAS DE LAS ARQUETAS DE FIBRA ÓPTICA

Las arquetas serán prefabricadas de clase B conforme a la norma UNE 133100-2:2002. La tapa de la arqueta será conforme al apartado 7.6 de la norma UNE 133100-2:2002.

1.2.2.9 EMPALMES Y TERMINALES

Los empalmes y terminales para el conductor subterráneo cumplirán con la norma UNE 21.021 "Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5kV".

En los puntos de unión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir. Estos empalmes podrán ser enfilables, retráctiles en frío o con relleno de resina. Los empalmes no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable empalmado debiendo cumplir las siguientes condiciones:

- ✚ La conductividad de los cables empalmados no puede ser inferior a la de un solo conductor sin empalmes de la misma longitud.
- ✚ El aislamiento del empalme ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- ✚ El empalme debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- ✚ El empalme debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

El empalme termorretractil cumplirá los ensayos de calidad según norma UNE-HD 629-1 'Requisitos de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 26/45 (52) kV. Parte 1: Cables con aislamiento extruido.'

1.2.2.10 TERMINALES SF6

Este tipo de terminales son requeridos para la conexión en las cámaras GIS de SF6, y deben estar diseñados para que la interfase terminal-interruptor sea de acuerdo con la Norma IEC-60859.

Los terminales son encapsulados en resina, con cono deflector preformado. La conexión de la pantalla a la base metálica del aislador se hace normalmente por soldadura.

La conexión del conductor se hace por medio de un conector tipo bayoneta. La conexión está diseñada para resistir los esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento normal y en cortocircuito. El cono deflector es una pieza prefabricada que se desliza hasta su posición final. El conector exterior está embebido en el aislador de resina.

1.2.2.11 CAMARAS DE EMPALME

Al ser una LSMT de doble circuito, se han previsto 13 cámaras de empalme doble con un muro de separación interno entre los circuitos, tal y como se indica en los planos adjuntos a este

documento. Al necesitarse de una conexión de las pantallas metálicas a una caja de transposición de pantallas para la realización de la conexión tipo cross-bonding, se facilita la salida de los cables coaxiales de interconexión, a través de un agujero en las paredes de la cámara de empalme, para ser llevados hasta la caja correspondiente.

Una vez realizados los empalmes de los cables y las pruebas de instalación acabada, la cámara se rellena de arena de río o mina, colocándose encima de este una capa de hormigón HM-20 de 10cm como protección. Finalmente se repondrá el pavimento, el cual podrá disponer de una tapa arqueta descrita, con el fin de facilitar la entrada a la cámara, pero sin superar el nivel de superficie establecido para el resto de la canalización.

1.2.2.12 PUESTA A TIERRA

En las instalaciones subterráneas de MT durante el funcionamiento de los circuitos se inducen en las pantallas de los conductores tensiones y, dependiendo del sistema de conexión de puesta a tierra de las pantallas, se pueden dar dos fenómenos distintos:

- ✚ Pueden aparecer corrientes inducidas que disminuyen la capacidad de transporte del conductor.
- ✚ Pueden aparecer tensiones inducidas que pueden alcanzar valores peligrosos para la seguridad de personas o valores capaces de dañar los materiales de la instalación o reducir la vida útil de los mismos.

Es por eso hay que realizar la elección del sistema de conexión de puesta a tierra de las pantallas, atendiendo a las características de la instalación y de los efectos que las tensiones inducidas. Las principales funciones del sistema de conexión de puesta a tierra son:

- ✚ Eliminar o reducir corrientes de circulación por las pantallas debidas a un acoplamiento inductivo con la corriente que pasa por los cables, evitando así pérdidas de potencia activa.
- ✚ Reducir las tensiones inducidas entre las pantallas de los cables y tierra, tanto en régimen permanente como en cortocircuito. Las sobretensiones inducidas durante cortocircuitos pueden provocar averías en los cables, principalmente en los empalmes, terminales y en las cajas de conexiones que se utilizan para la transposición de pantallas, así como la perforación del aislamiento de la cubierta.

1.3 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.

1.3.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN

1.3.1.1 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 los apoyos de las placas. En este caso, la totalidad de apoyos se encuentran en zona agrícola.

Para la instalación de la línea eléctrica también será necesario realizar el desbroce de la zona en la que se instalarán los apoyos, así como de los accesos a la zona durante la instalación.

1.3.1.2 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Esta acción está constituida por todos aquellos trabajos relacionados con el movimiento de tierras, incluyendo:

- ✚ 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.
- ✚ Excavaciones para cimentaciones de los apoyos de la línea eléctrica.

1.3.1.3 MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA

Esta acción comprende todo lo relacionado con el movimiento de la maquinaria por el entorno del Proyecto o la excavación de las zanjas para la línea subterránea de evacuación. Queda fuera la generación de residuos, incluida en la acción siguiente.

1.3.1.4 OBRA CIVIL

Las infraestructuras de obra civil necesarias para la implantación de la planta fotovoltaica se pueden resumir en las siguientes tareas:

- ✚ Preparación de la superficie
- ✚ Cimentaciones de las estructuras soporte.
- ✚ Canalizaciones de baja y media tensión y arquetas.
- ✚ Centro de inversores y de media tensión (transformación).
- ✚ Vallado perimetral del emplazamiento.
- ✚ Caminos interiores y perimetral para garantizar acceso por parte del personal de mantenimiento.

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.

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

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 0,2m, y los cables del mismo circuito se tenderán al tresbolillo.

Para la canalización de las distintas instalaciones y la coexistencia de diferentes cableados en una misma zanja se han desarrollado unas zanjas tipo, en las cuales se han tenido en cuenta las normas correspondientes.

- ✚ Excavación en zanjas: en función del tipo de terreno se utilizarán los medios adecuados para realizar esta actividad. Las dimensiones finales de esta estarán adecuadas al tamaño y número de conductos de ese tramo.
- ✚ Tapado en primera fase: una vez preparado el lecho de apoyo para la conducción que se colocará en la zanja, se realizará la puesta en zanja de los tubos utilizando para ello los medios adecuados. Una vez puestos en zanja, se procederá a su tapado en primera fase, que consistirá en el relleno de la zanja hasta 30 cm, por encima de la conducción, con material de excavación carente de materia orgánica, así como de elementos que por su tamaño o por presentar aristas puedan dañar la canalización. Sobre este tapado se procederá a realizar el asiento de la siguiente conducción, si fuese necesario, guardando la separación adecuada con las conducciones precedentes.
- ✚ Cinta de señalización: como señal de aviso y con el fin de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen obras sobre la construcción instalada, se colocará, después del tapado en primera fase y sobre la conducción, una cinta de señalización.
- ✚ Tapado en segunda fase: con esta operación se completará el relleno de la zanja una vez colocadas las conducciones que van a discurrir por la misma, utilizando para ello material con una especificación menos exigente que el relleno de la primera fase, compactando por tongadas de 30 cm máximo, hasta conseguir el tapado completo.

Se dispondrán arquetas de registro realizadas "in situ", de dimensiones 0,5 m x 0,5 m x 0,7 m junto a las estructuras soporte de los módulos, junto a los inversores, en los cambios de dirección y cada 50 metros desde los inversores hasta los centros de transformación.

La canalización para la red de tierras será la misma que la canalización para cableado, pero ésta irá directamente enterrada en la tierra. Sobre esta canalización y previo a la instalación de los tubos se extenderá el cable de cobre desnudo sobre el lecho de arena que formará una malla que unirá todas las partes metálicas de la instalación.

La solución que albergará los inversores de la planta fotovoltaica podrá ser una pequeña bancada o su instalación sobre la estructura de los paneles.

1.3.1.4.1 VALLADO PERIMETRAL DEL EMPLAZAMIENTO

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 a 5m.

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

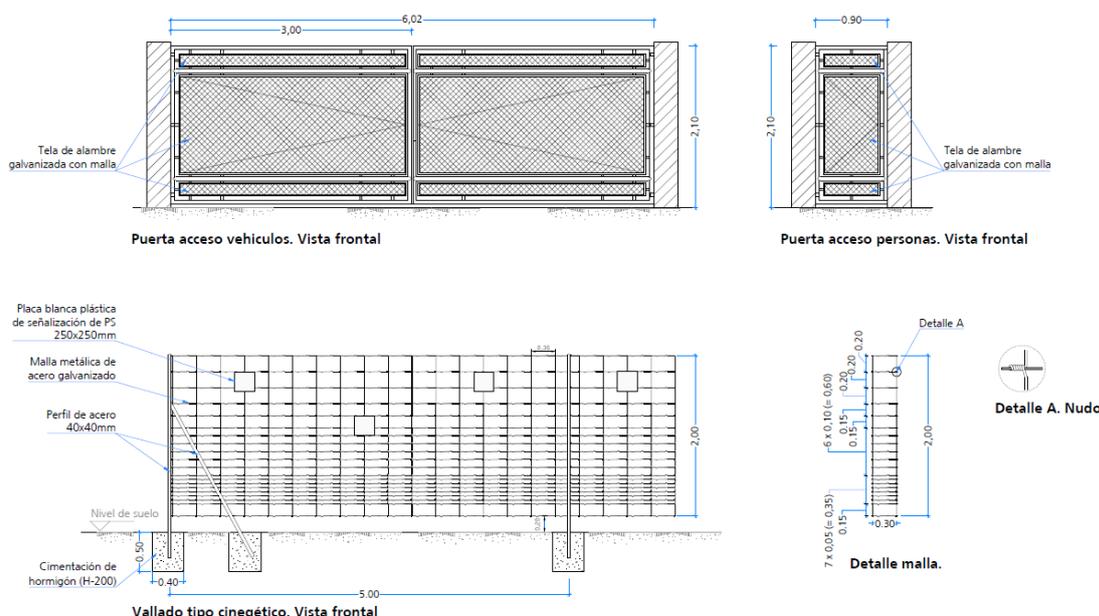


Ilustración 21. Características del vallado perimetral cinegético.

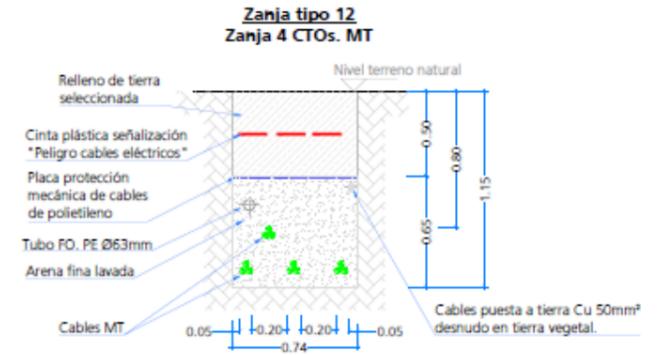
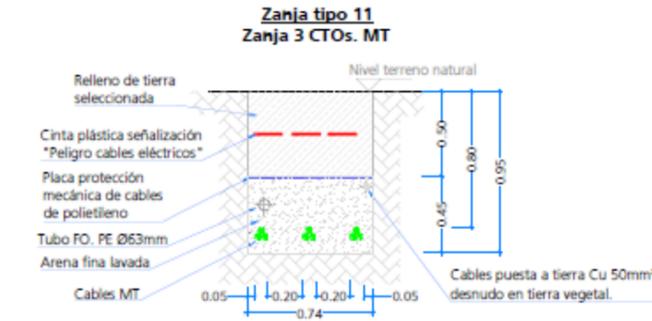
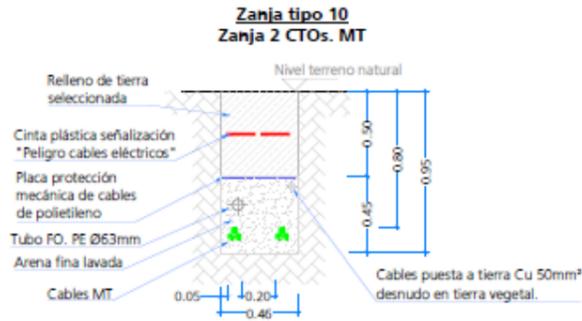
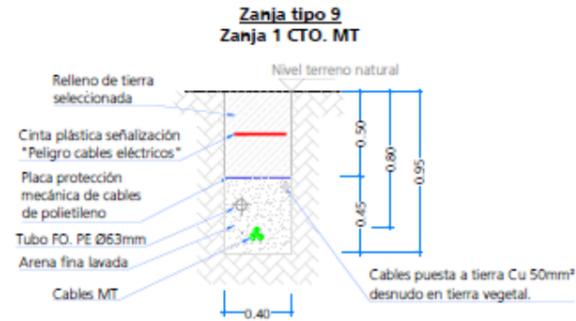
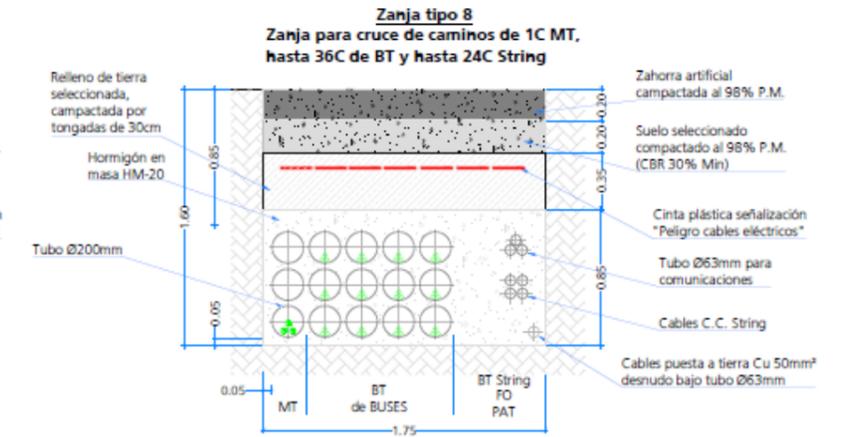
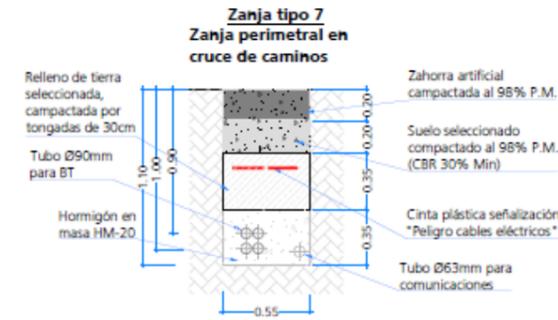
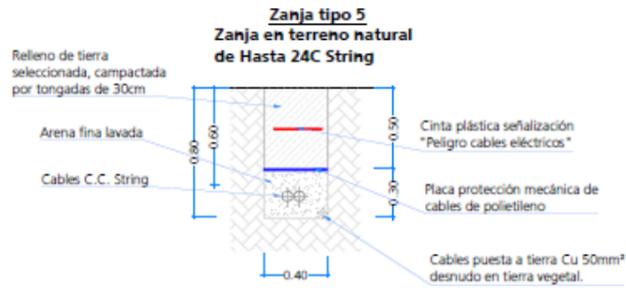
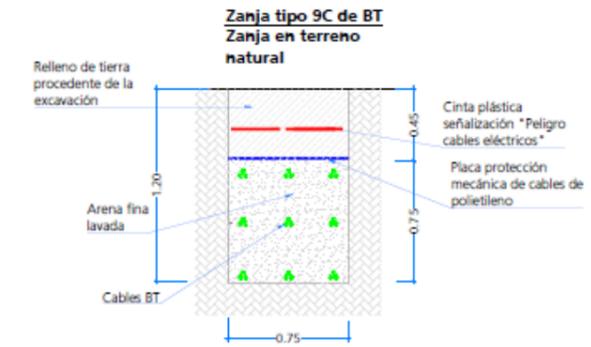
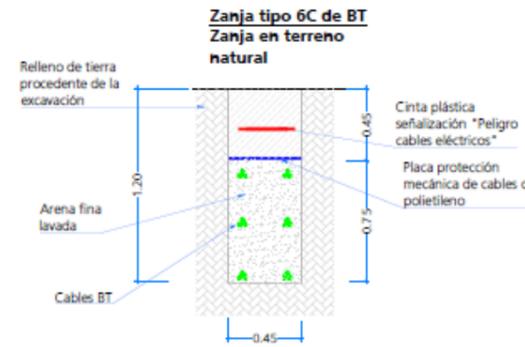
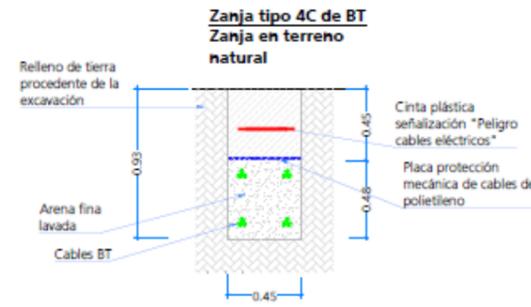
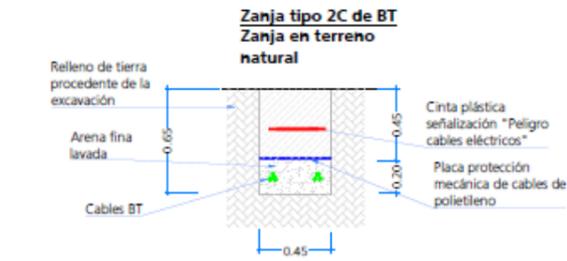
1.3.1.4.2 CANALIZACIÓN DE LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN DE CONEXIÓN ENTRE CTs y CS

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.

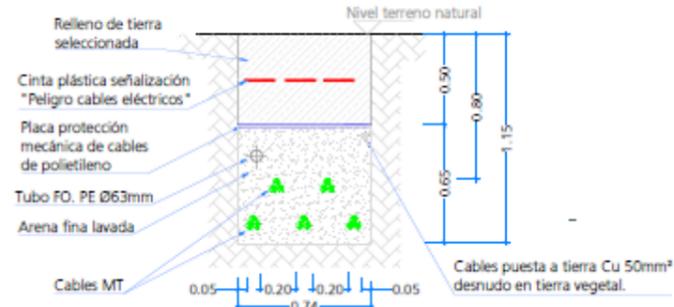
Para ello, se nivelará el fondo con una capa de arena fina, de 6cm de espesor, sobre la que se asentarán los cables, recubriéndolos posteriormente con arena hasta una altura de 30 cm.

Para señalar 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.

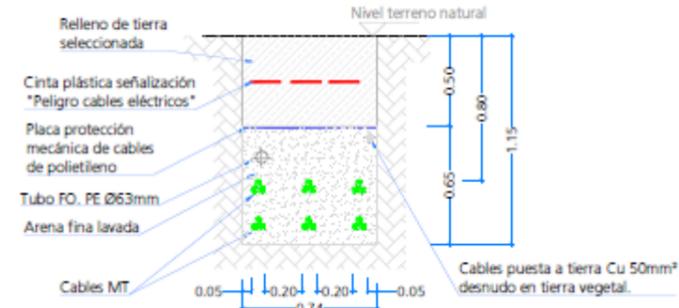
Será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en las alineaciones superiores a 50 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14 siendo las tapas de fundición de Clase D400.



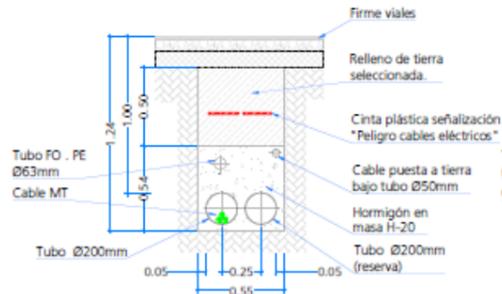
Zanja tipo 13
Zanja 5 CTOs. MT



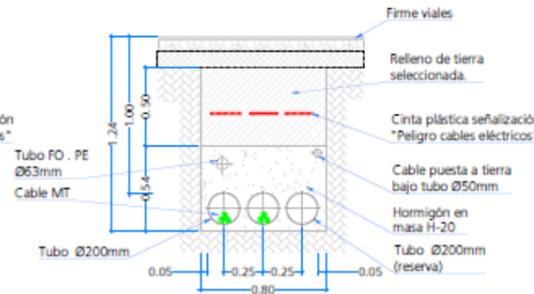
Zanja tipo 14
Zanja 6 CTOs. MT



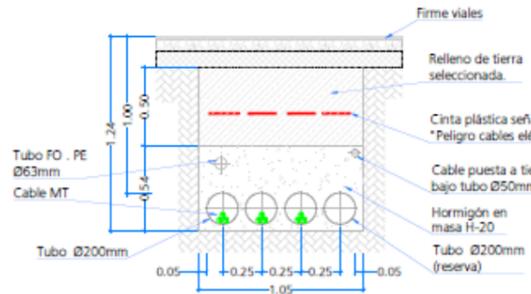
Zanja tipo 15
Zanja 1 CTO MT bajo tubo



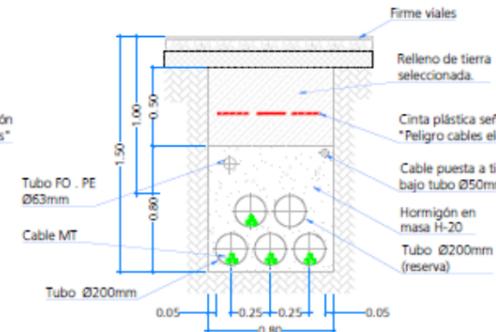
Zanja tipo 16
Zanja 2 CTOs MT bajo tubo



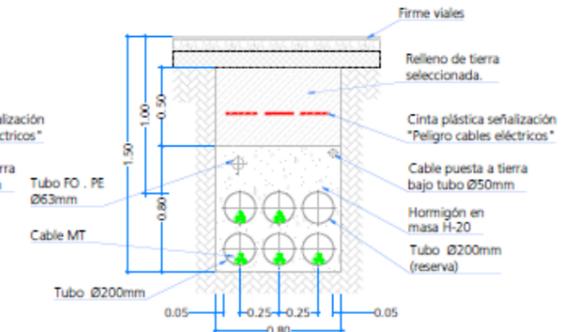
Zanja tipo 17
Zanja 3 CTOs MT bajo tubo



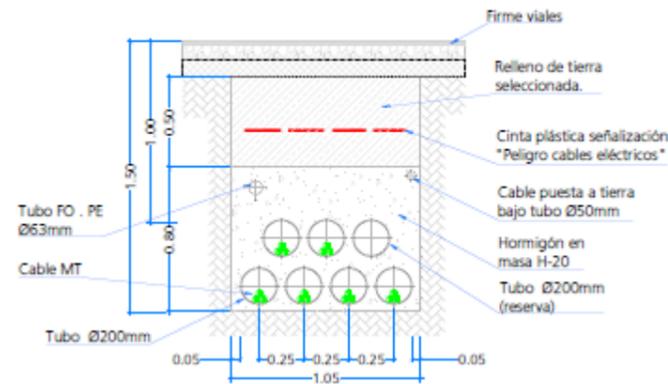
Zanja tipo 18
Zanja 4 CTOs MT bajo tubo



Zanja tipo 19
Zanja 5 CTOs MT bajo tubo



Zanja tipo 20
Zanja 6 CTOs MT bajo tubo



1.3.1.4.2.1 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. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14 siendo las tapas de fundición de Clase D400.

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.

1.3.1.5 CANALIZACIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EXTERIOR

Como se ha indicado previamente la línea subterránea de evacuación se divide en dos tramos, un tramo inicial desde el centro de seccionamiento ubicado en la PFV Mitrallex Puerto de Santa María hasta el punto común en el que la zanja recoge las líneas de evacuación de la energía generada por otras plantas fotovoltaicas proyectadas.

El segundo tramo, empieza en el punto común en el que la zanja recoge las líneas de evacuación de la energía generada por otras plantas fotovoltaicas proyectadas hasta la SET promotores Pinar del Rey.

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior liso) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 160 mm. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE - EN 50086 - 2 - 4.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,15 metros (para la zanja en la que discurre sólo la línea de evacuación de la PFV Mitrallex Puerto de Santa María hasta el punto común) y de 1,50 m (para la zanja en la que discurre las líneas subterránea de evacuación de las PFVMitrallex Puerto de Santa María Adar Puerto de Santa María, Arunalec Puerto de Santa María y Crishelios Puerto de Santa María) estas profundidades permiten realizar la zanja sin necesidad de entibar en terrenos coherentes y sin sollicitación.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM - 20 de 5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

Las características constructivas de las zanjas para el soterramiento de la línea de evacuación se indican a continuación:

TRAMO	ZANJA	
	Ancho (m)	Profundidad (m)
Individual	0,8	1,15
Compartdo	1,2	1,5

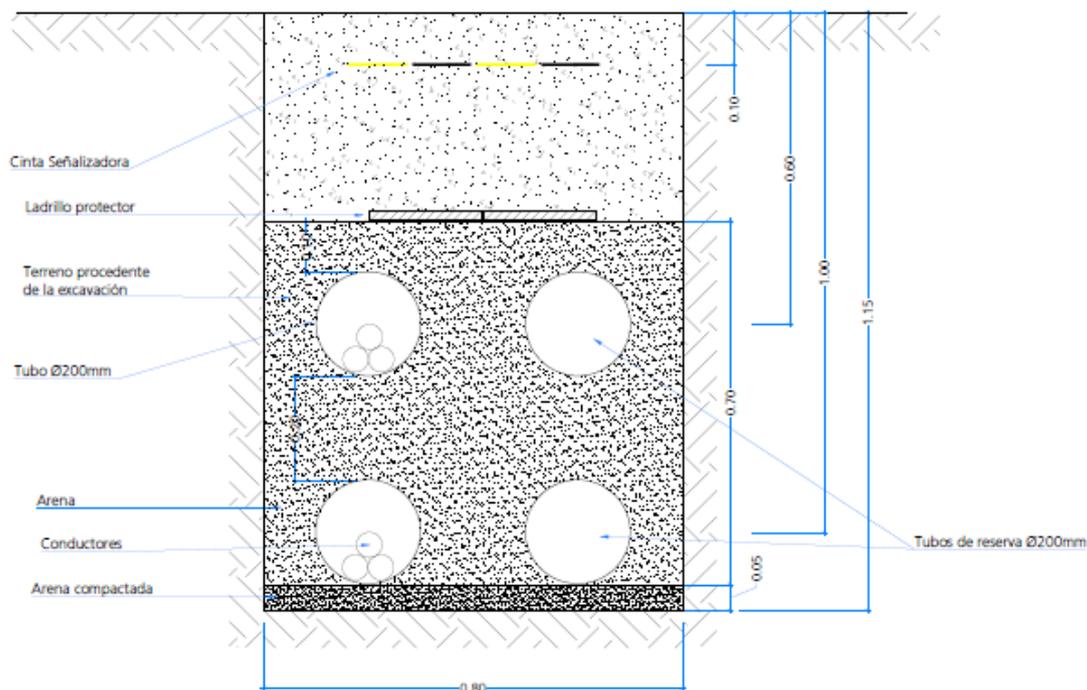


Ilustración 22 Características constructivas de la zanja en la que se establecerá sólo la línea de evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María

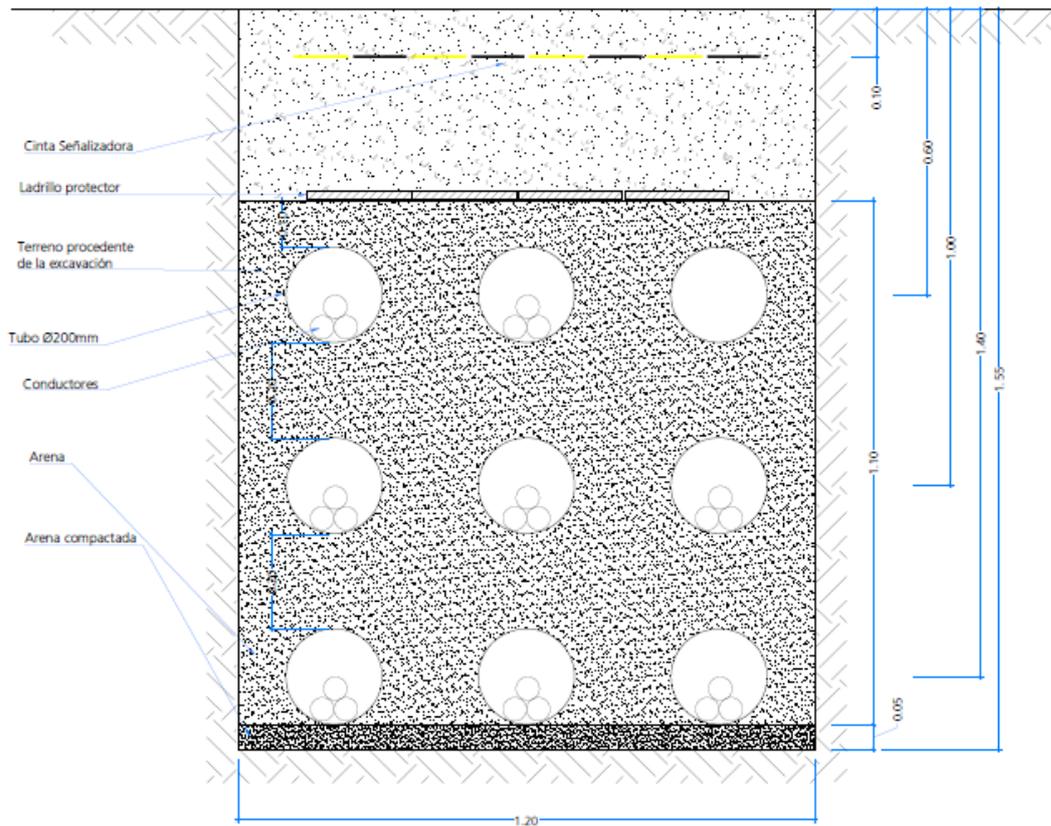


Ilustración 23 Características constructivas de la zanja compartida en la que se establecerá además de la línea de evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, las de otras 3 plantas fotovoltaicas

Las características de la zanja en el cruce con canalización de tuberías de agua se indican a continuación:

Cruce Canalización MT con Agua

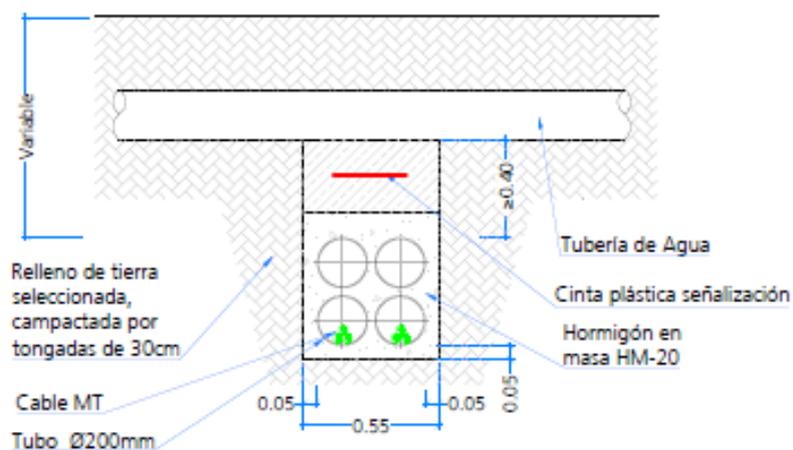


Ilustración 24 Características constructivas de la zanja en cruce con canalizaciones de tuberías de agua

Las características de la zanja en caso de cruce con canalización de Gasoducto se indican a continuación:

Cruce Canalización MT con Gaseoducto

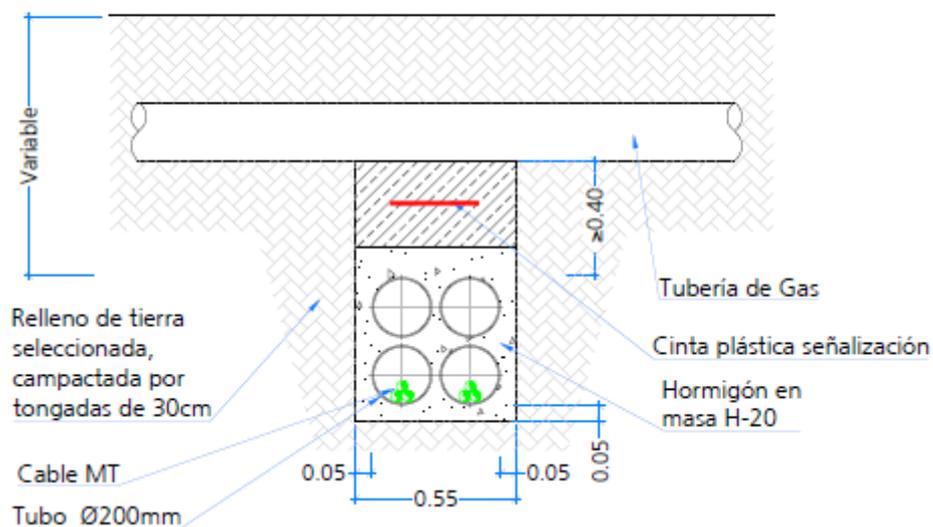


Ilustración 25. Características constructivas de la zanja en cruce con canalizaciones de gasoducto.

Las características de la zanja en caso de cruce con canalización de Red Telefónica se indican a continuación:

Cruce Canalización MT con red de Telefonica

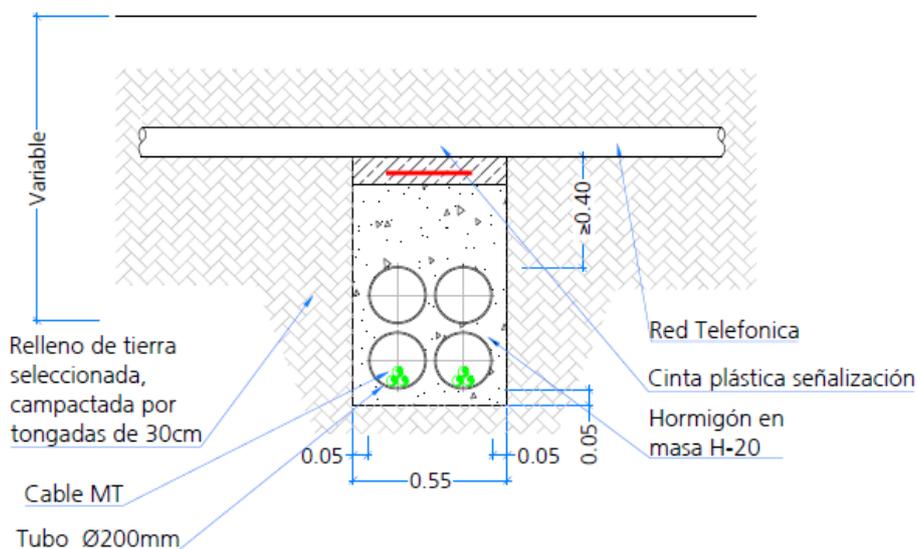


Ilustración 26 Características constructivas de la zanja en cruce con canalizaciones de red telefónica.

Las características de la zanja en el cruce mediante técnica de PERFORACIÓN HORIZON DIRIGIDA con carreteras se indican a continuación:

Cruce con carretera.
Sección Tipo de perforación
horizontal dirigida. Esc: S/E

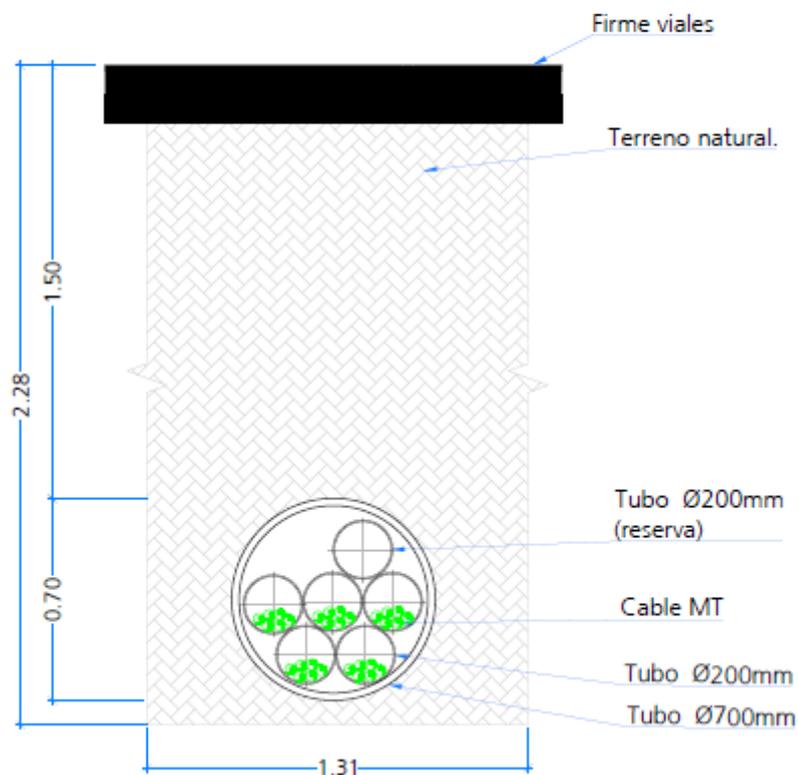


Ilustración 27. Características constructivas del cruzamiento de la línea con carreteras.

Cruce con carretera.
Sección Longitudinal
perforación horizontal
dirigida. Esc: S/E

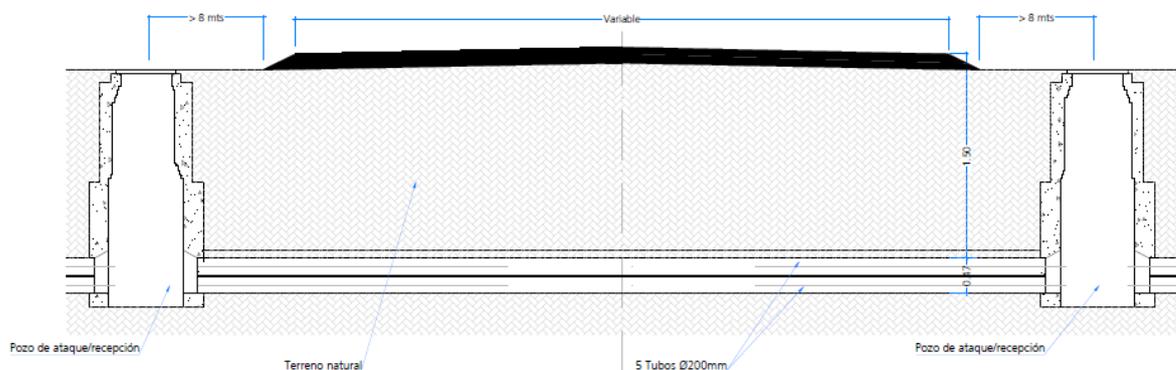


Ilustración 28. Sección longitudinal.

1.3.1.5.1 ARQUETAS

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

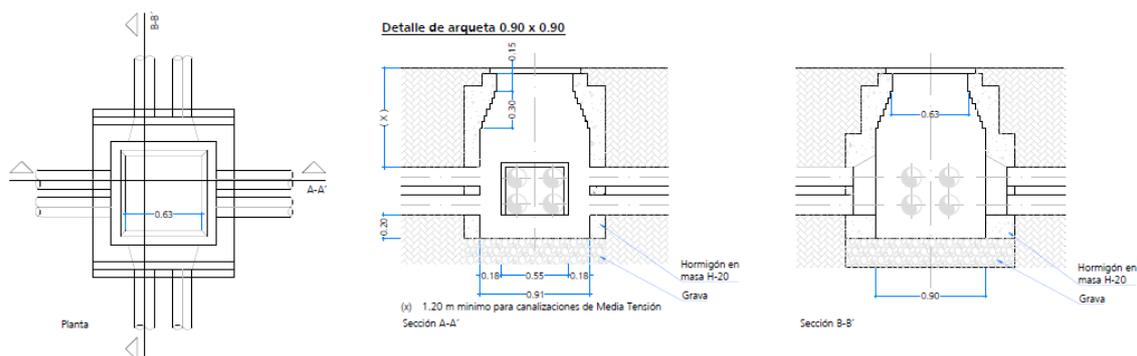


Ilustración 29. Arquetas de ayuda al tendido.

1.3.2 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 28,43 has de terreno actualmente agrícola y la red de distribución, que tiene una longitud de 19,2 kms 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.

1.3.3 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

Los paneles y células fotovoltaicas desmontadas se cargarán para su transporte y entrega a una empresa autorizada para su correcto tratamiento y reciclado.

El desmantelamiento de la planta fotovoltaica terminará con la restauración ambiental de la zona, mediante la restitución topográfica y de la vegetación de las zonas afectadas. Se recuperará el uso agrícola del suelo, para lo cual se procederá al extendido de la tierra, la descompactación del suelo y la siembra de cultivos.

1.4 RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES EN MATERIA O ENERGÍA RESULTANTES

1.4.1 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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, 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 12 Residuos susceptibles de ser generados por el Proyecto

1.4.2 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 de la 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.

1.4.3 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 CO₂, 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.

2 PRINCIPALES ALTERNATIVAS CONSIDERADAS Y ANÁLISIS DE LA PREVISIBLE INCIDENCIA AMBIENTAL

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 con vallado perimetral con una disposición diferente y desplazado hacia el oeste respecto a la alternativa 2. El vallado engloba una mayor superficie (45,02 ha) que la alternativa 2, así como una línea de evacuación subterránea con un recorrido diferente al de la alternativa 2 teniendo una longitud total de 16.611 m hasta la SET Colectora Pinar del Rey.*

Alternativa 2. *Contempla la ejecución del proyecto con una disposición del vallado perimetral diferente a la alternativa 1, abarcando una menor superficie (28,43 ha) y una línea de evacuación subterránea de mayor recorrido que la Alternativa 1 con una longitud total de 19.246,17 m hasta la SET Colectora Pinar del 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.

2.1.1 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.

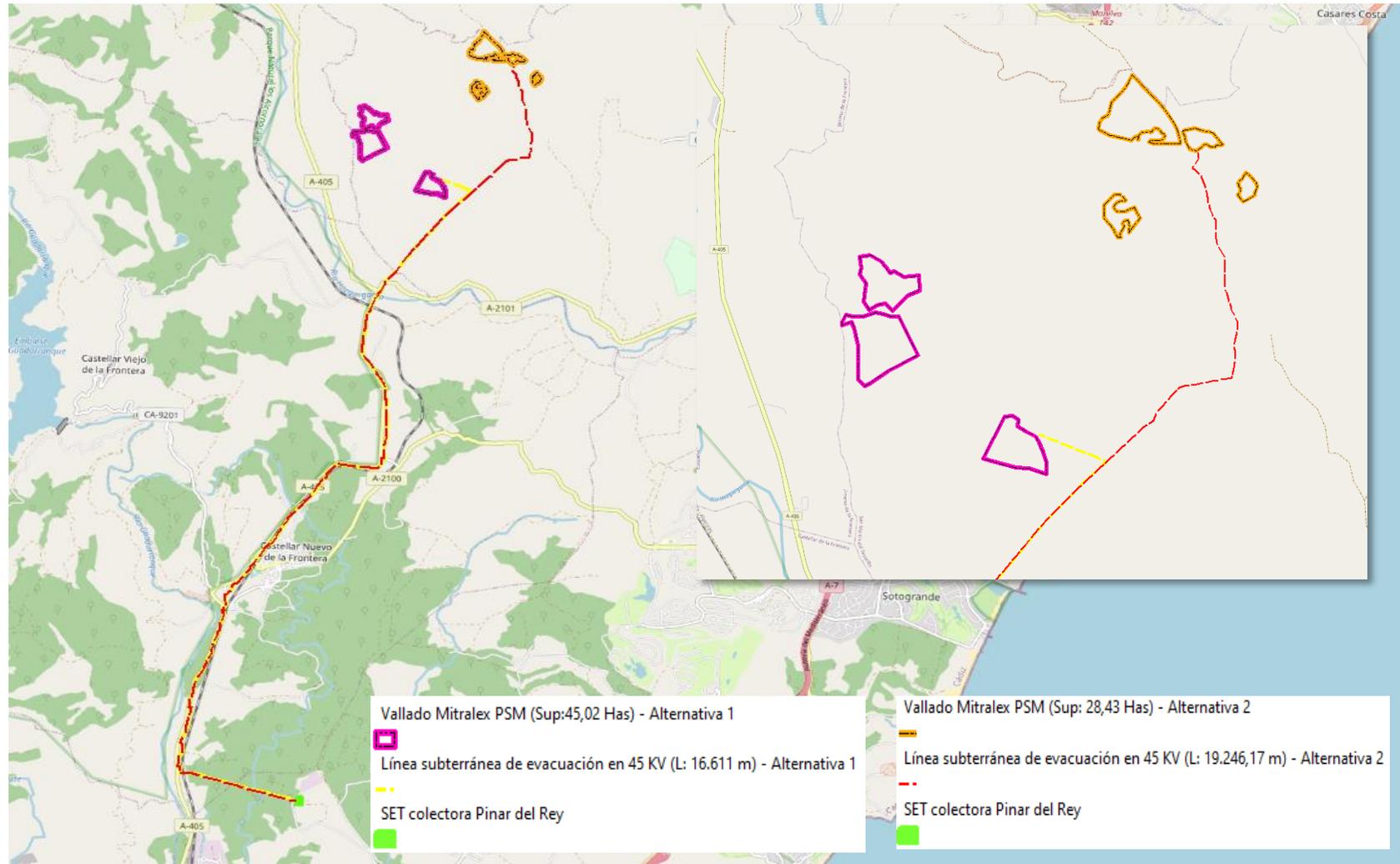


Ilustración 30 Alternativas sobre mapa de localización.

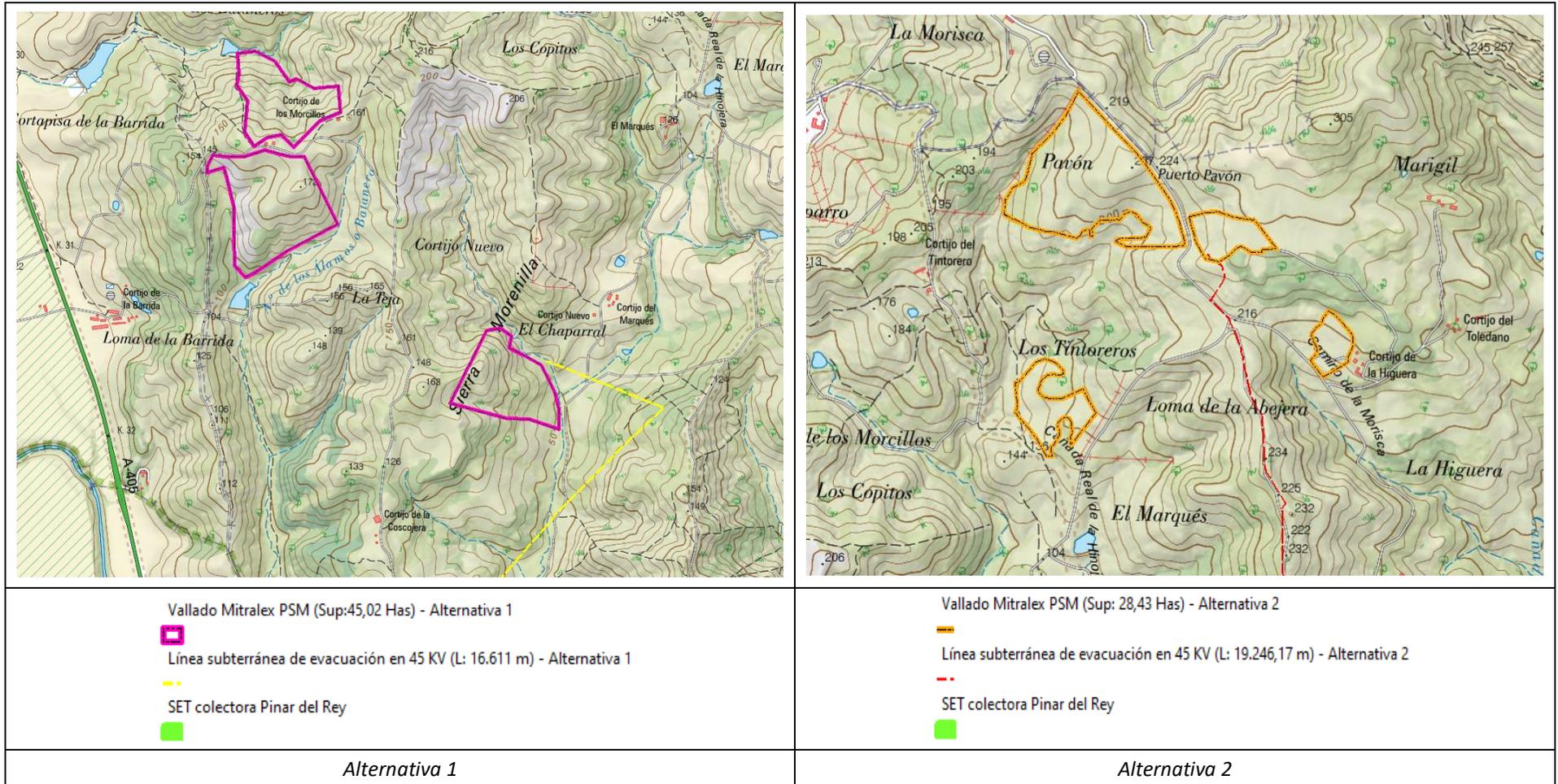


Ilustración 31. Comparación de alternativas

2.1.2 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.

2.1.2.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

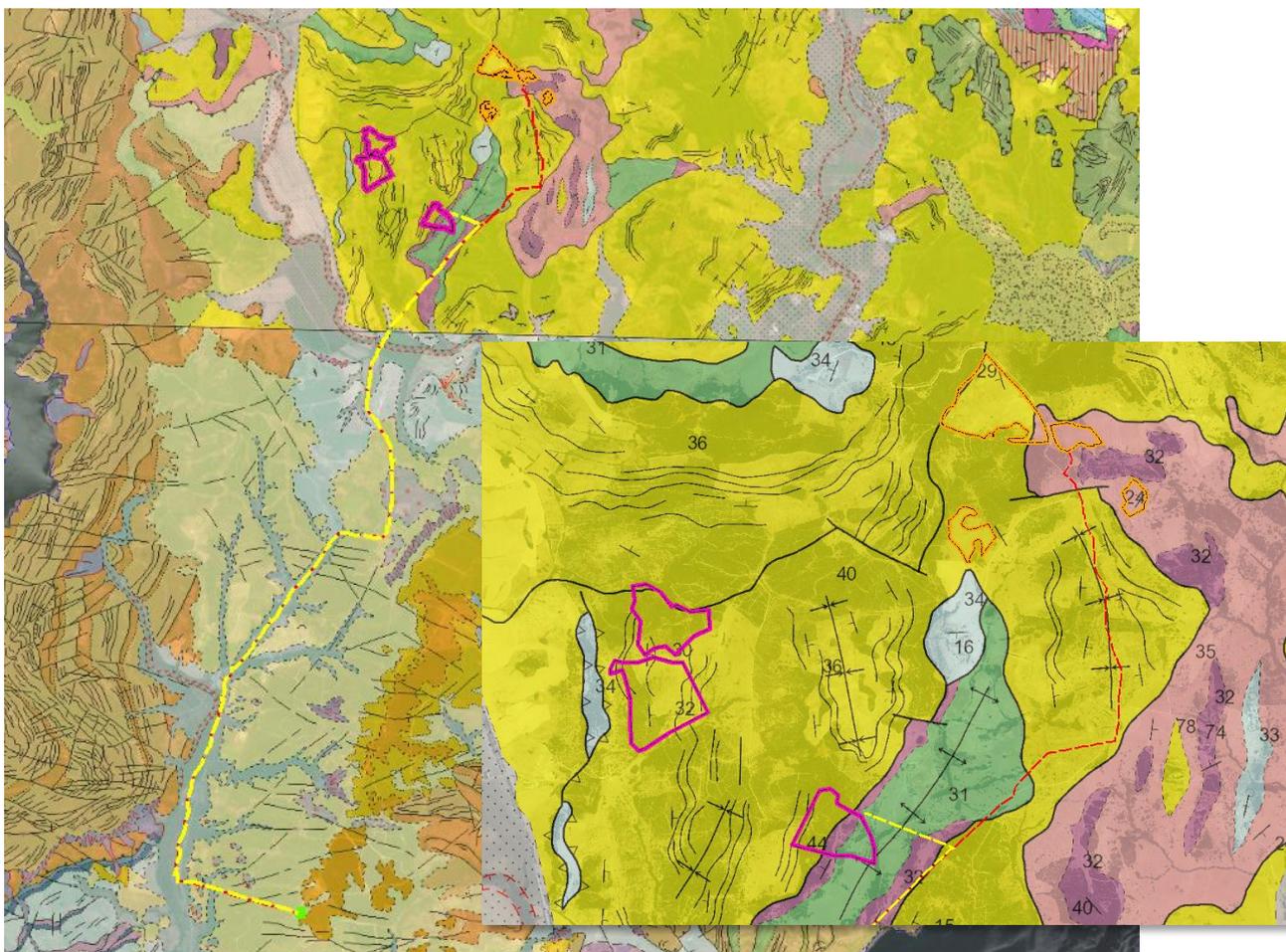
El clima de la zona determina el tipo de suelo y la vegetación del área, por lo tanto especifica la utilización de la tierra.

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.

2.1.2.2 CARACTERIZACIÓN 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 1.074) y la hoja La Línea de la Concepción (número de hoja 1075) elaborada por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), mientras que la implantación fotovoltaica alternativa 1, así como ambas infraestructuras de evacuación transcurren por los materiales incluidos en la hoja 1.075 San Roque.



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
HOJA 1075	
	31 Limos y arenas (ALUVIAL, FONDOS DE VALLE Y DEPÓSITOS DE INUNDACIÓN)
	11 Alternancia de areniscas y margas grises
	12 Arenas y margas lumaquéticas
	24 Arenas (MANTO EÓLICO)

Ilustración 32 Unidades litológicas en la zona de estudio

Unidades litológicas alternativa 1		Unidades litológicas alternativa 2	
Iguales	Diferentes	Iguales	Diferentes
HOJA 1071			
36	31	36	35
32		32	
HOJA 1075			

Unidades litológicas alternativa 1		Unidades litológicas alternativa 2	
Iguales	Diferentes	Iguales	Diferentes
31		31	
11		11	
12		12	
24		24	

Tabla 13 Unidades litológicas de las dos alternativas, indicando aquellas compartidas entras las dos

2.1.2.3 HIDROLOGÍA

La planta fotovoltaica proyectada en la Alternativa 1 presenta el vallado muy próximo al Arroyo de las Gallinas y el Arroyo de los álamos o Batanero y un arroyo innominado afluente del Arroyo del Marqués o del Alamillo afectando en la vegetación de ribera de los mismos. A su vez, la línea subterránea de media tensión que conduce la energía generada por la planta hasta su conexión con la SET Colectora Pinar del Rey presenta cruzamientos con cauces de agua superficial en 12 puntos.

Al contrario, el vallado de la Alternativa 2 no presenta afección ni se ubica próxima a cauces naturales, mientras que la traza de la línea subterránea de evacuación desde su salida del centro de seccionamiento que se ubica en la planta fotovoltaica hasta su conexión con la SET Colectora Pinar del Rey presenta cruzamiento con cauces de agua superficial en 11 puntos.

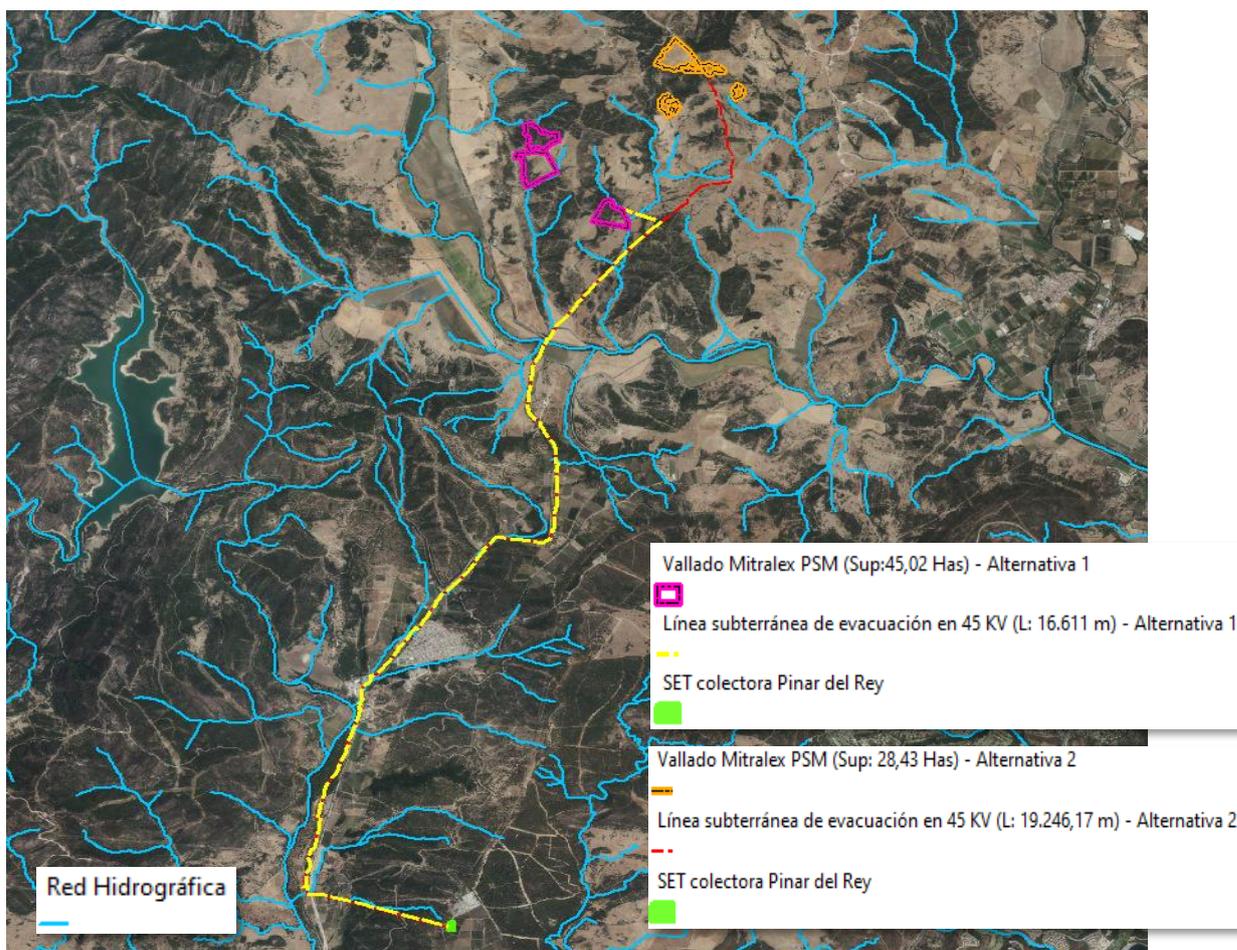


Ilustración 33. Red hidrográfica. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IGN

2.1.2.4 HIDROGEOLOGÍA

La planta fotovoltaica de la alternativa 1 se encuentra parcialmente sobre la masa de agua subterránea Guadiaro-Genal-Hozgarganta de código ES060MSBT060-049. Mientras que su línea subterránea de evacuación discurre sobre la masa de agua subterránea Guadiaro-Genal-Hozgarganta de código ES060MSBT060-049 y sobre la masa de agua subterránea GUADARRANQUE-PALMONES de código ES060MSBT060-049 ambas de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

La planta fotovoltaica de la alternativa2 NO se encuentra sobre ninguna masa de agua subterránea. Mientras que su línea subterránea de evacuación discurre sobre la masa de agua subterránea Guadiaro-Genal-Hozgarganta de código ES060MSBT060-049 y sobre la masa de agua subterránea GUADARRANQUE-PALMONES de código ES060MSBT060-049 ambas de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

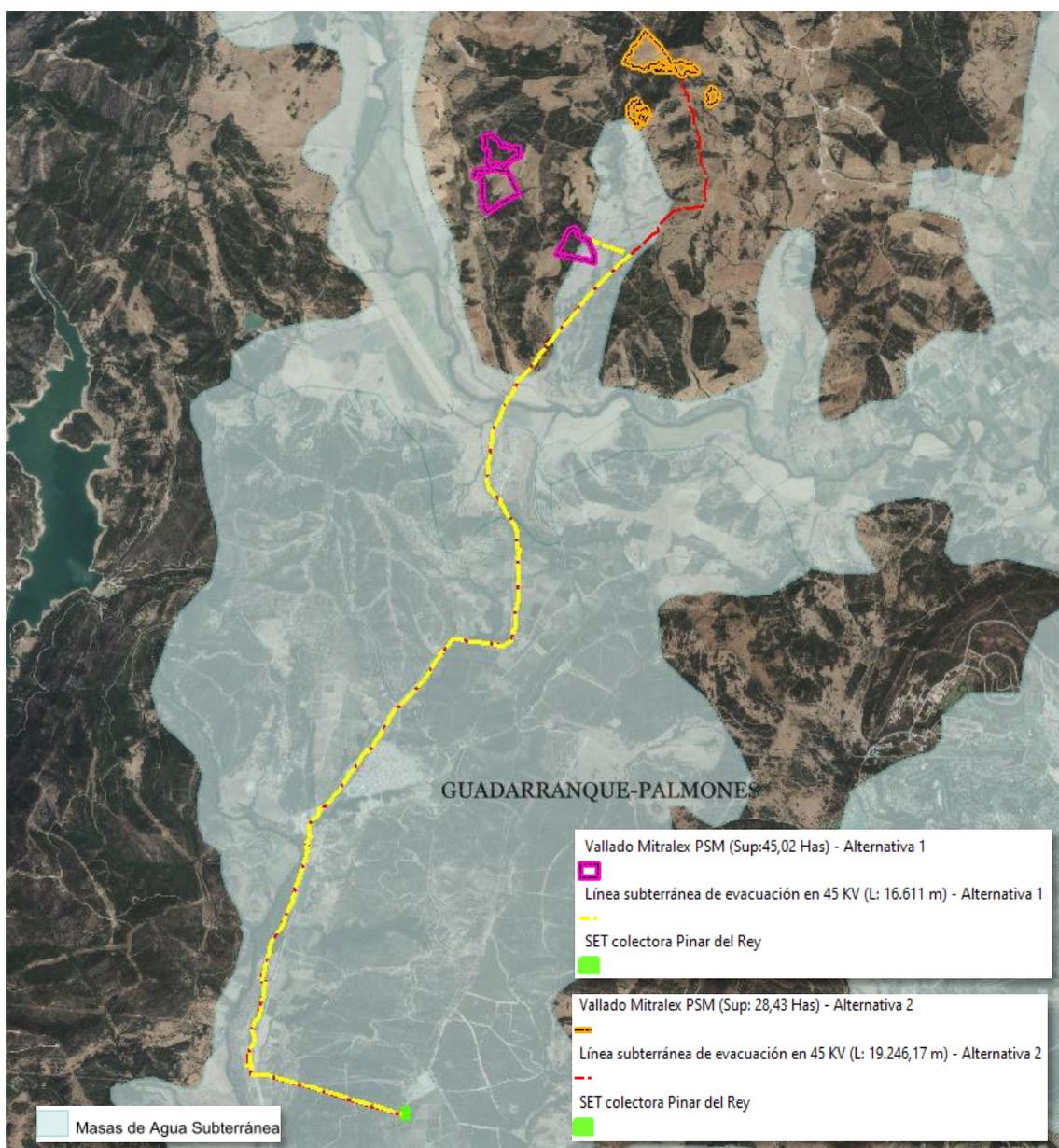


Ilustración 34 Masas de agua subterránea. Fuente: REDIAM

En canto a la permeabilidad, la planta fotovoltaica de la Alternativa 1 se ubica sobre material carbonatado de baja permeabilidad, mientras que la línea de evacuación subterránea discurre mayormente sobre Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta.

La planta fotovoltaica de la Alternativa 2 se ubica parcialmente sobre material carbonatado de baja permeabilidad. Mientras que la traza de la línea subterránea de evacuación se establece sobre Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja, ubicándose gran parte del trazado también sobre Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta.

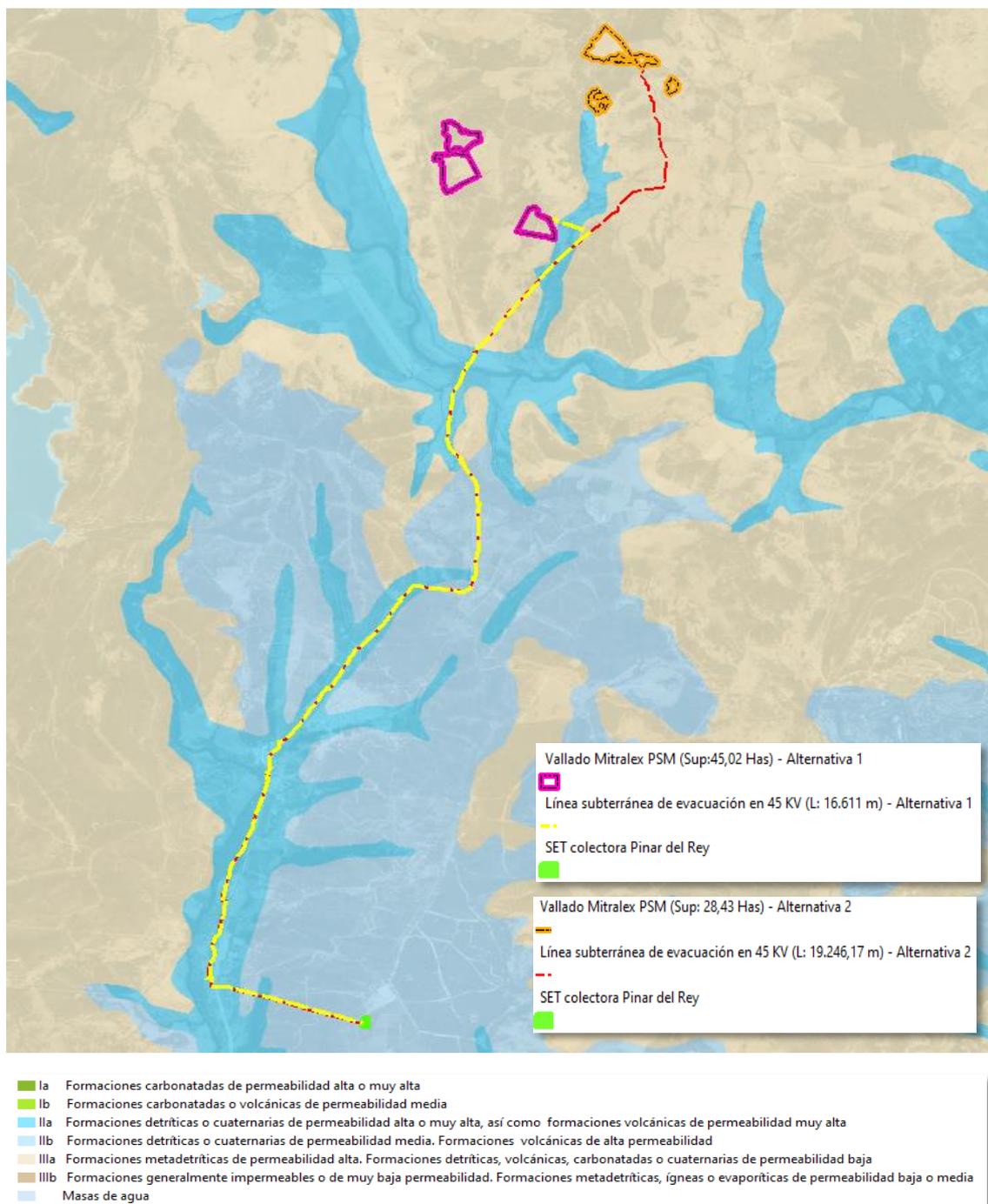


Ilustración 35. Permeabilidad en el ámbito de las alternativas. Fuente: IGME.

2.1.2.5 CARACTERIZACIÓN DE FLORA Y FAUNA

ALTERNATIVA 1:

Hábitats de interés comunitario:

En el ámbito de la planta fotovoltaica se encuentra vegetación asociada a los siguientes hábitats de interés comunitario tomando como referencia la cartografía de distribución de estos HIC en Andalucía y disponible en la REDIAM.

- ✚ HIC 5330-2 : Arbustadas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
- ✚ HIC 9320-0 : Acebuchales
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de Quercus spp
- ✚ HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea) (*)
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*)
- ✚ HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)

Por su parte, la línea subterránea de evacuación en algunos tramos discurre por zonas cuya vegetación se encuentra asociada a los siguientes hábitats de interés comunitario:

- ✚ HIC 9330 : Alcornocales de Quercus suber
- ✚ HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
- ✚ HIC 9320-0 : Acebuchales
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*)
- ✚ HIC 5330-2 : Arbustadas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de Quercus spp
- ✚ HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea) (*)
- ✚ HIC 2260-1 : Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos
- ✚ HIC 92A0-0 : Alamedas y saucedas arbóreas

Es conveniente indicar que la línea se ha encajado sobre terrenos dedicados al cultivo, lindes de caminos y en zonas forestales sobre superficies libres de ejemplares arbóreos o arbustivos.

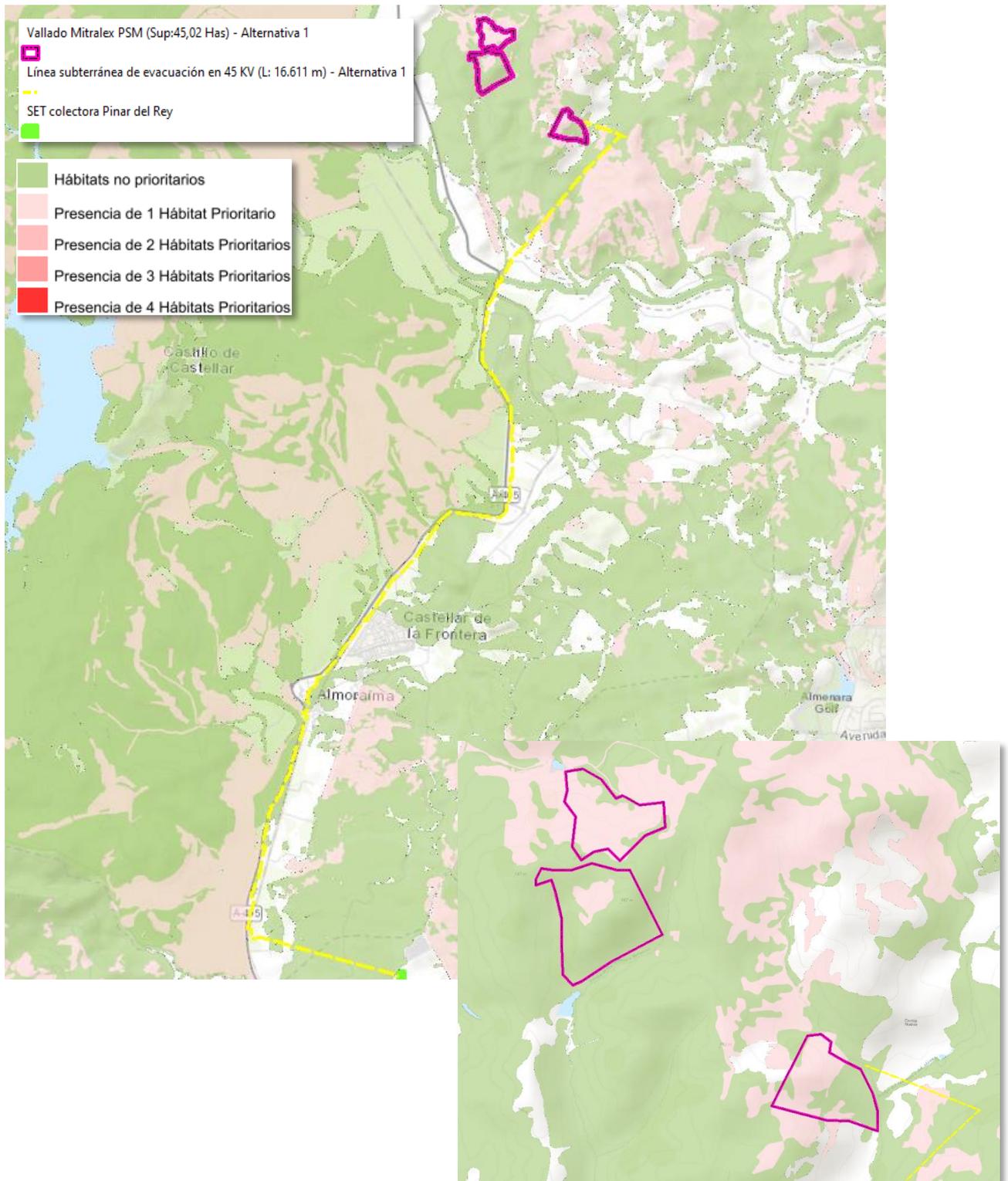


Ilustración 36. Afección a HIC por la alternativa 1. Fuente: REDIAM

ALTERNATIVA 2

Hábitats de interés comunitario:

El ámbito de la planta fotovoltaica **NO PRODUCE AFECCIONES A HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO**

Por su parte, la línea subterránea de evacuación en algunos tramos discurre por zonas cuya vegetación se encuentra asociada a los siguientes hábitats de interés comunitario:

- ✚ HIC 9330 : Alcornocales de *Quercus suber*
- ✚ HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
- ✚ HIC 9320-0 : Acebuchales
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*) (*)
- ✚ HIC 5330-2 : Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de *Quercus spp*
- ✚ HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea) (*)
- ✚ HIC 2260-1 : Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos
- ✚ HIC 92A0-0 : Alamedas y saucedas arbóreas

Es conveniente indicar que la línea se ha encajado sobre terrenos dedicados al cultivo, lindes de caminos y en zonas forestales sobre superficies libres de ejemplares arbóreos o arbustivos.

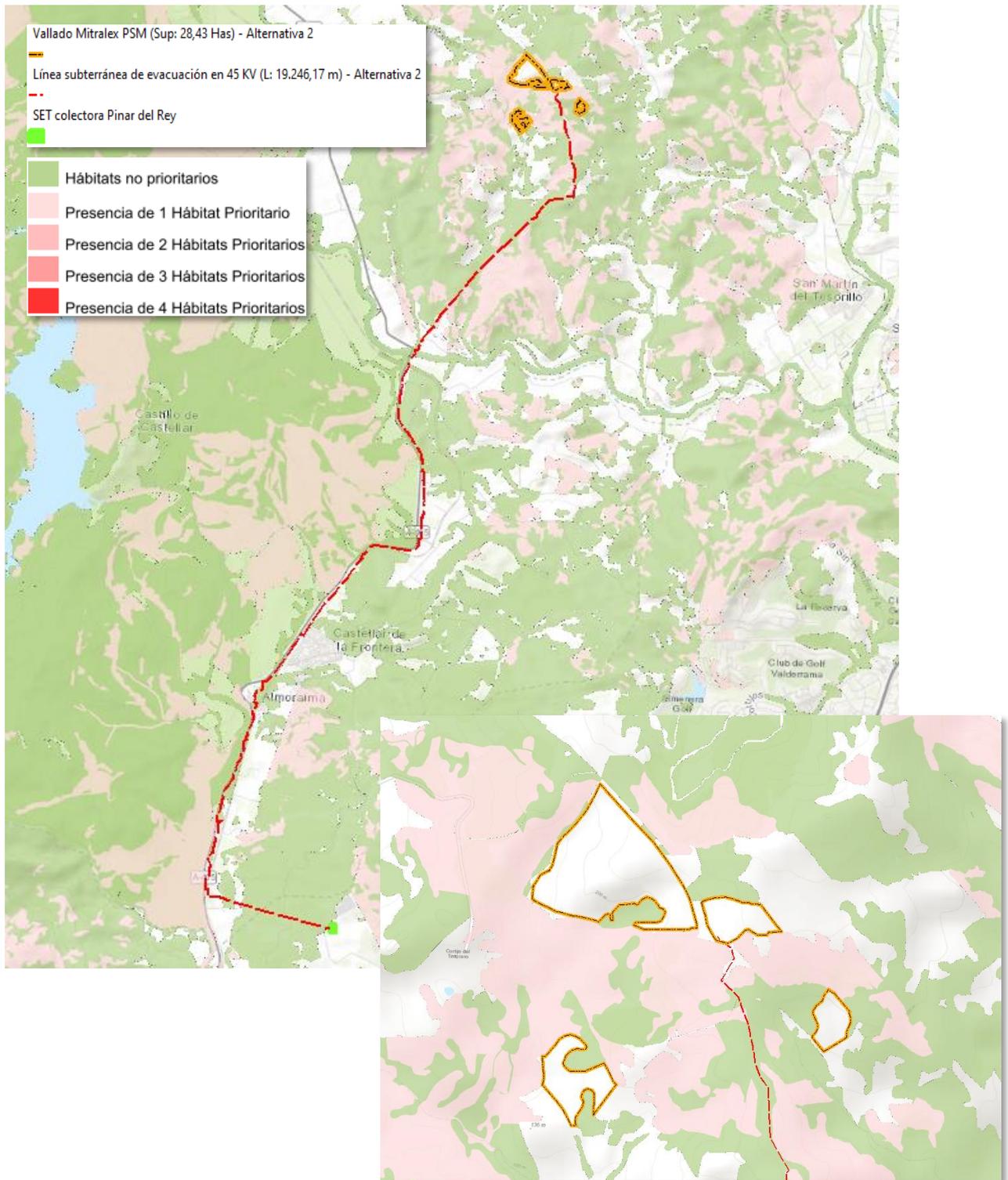


Ilustración 37 Afcción a HIC por la alternativa 1. Fuente REDIAM

ALTERNATIVA 1:

Vegetación actual:

Para la descripción de la vegetación que afectaría la alternativa 1 se ha empleado la información suministrada por el Mapa Forestal de España Máxima Actualidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Este mapa designa a la zona en la que se establece la planta fotovoltaica mayormente como arbolada y arbolado ralo, sin embargo una superficie considerable de la instalación se encuentra, según este mapa, desarbolada.

Por su parte, la línea subterránea de evacuación discurre por terrenos con las siguientes coberturas:

- ✚ Arbolado ralo.
- ✚ Desarbolado.
- ✚ Cultivos.
- ✚ Arbolado.
- ✚ Artificial.

Es conveniente indicar que la línea se ha encajado sobre terrenos dedicados al cultivo, lindes de caminos y en zonas forestales sobre superficies libres de ejemplares arbóreos o arbustivos.

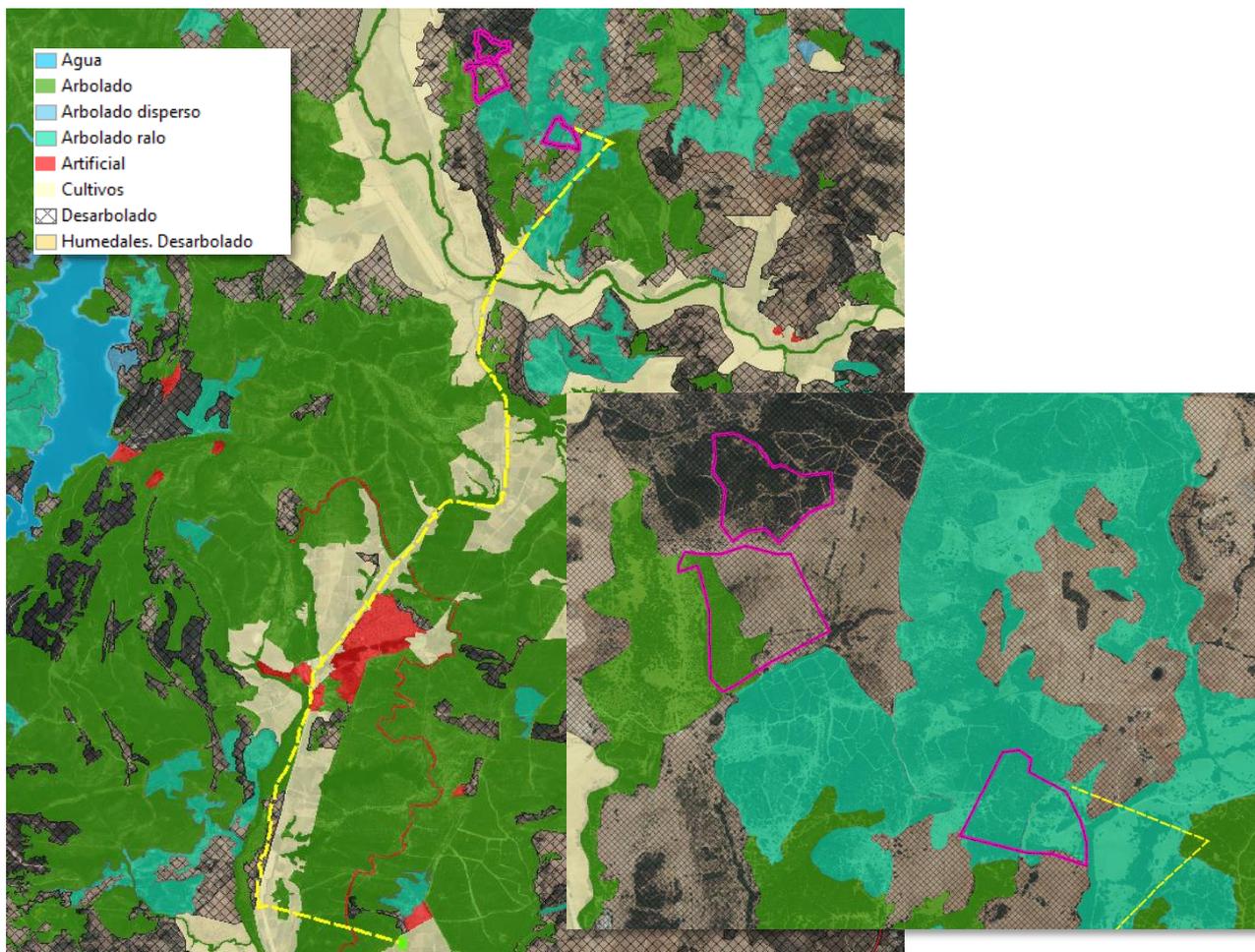


Ilustración 38. Vegetación actual en el ámbito de la alternativa 1. Fuente: Mapa Forestal de España Máxima Actualidad

ALTERNATIVA 2:

Vegetación actual:

Para la descripción de la vegetación que afectaría la alternativa 2 se ha empleado la información suministrada por el Mapa Forestal de España Máxima Actualidad del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Este mapa designa a la zona en la que se establece la planta fotovoltaica como **DESARBOLADO**.

Por su parte, la línea subterránea de evacuación discurre por terrenos con las siguientes coberturas:

-  Arbolado ralo.
-  Desarbolado.
-  Cultivos.
-  Arbolado.
-  Artificial.

Es conveniente indicar que la línea se ha encajado sobre terrenos dedicados al cultivo, lindes de caminos y en zonas forestales sobre superficies libres de ejemplares arbóreos o arbustivos.

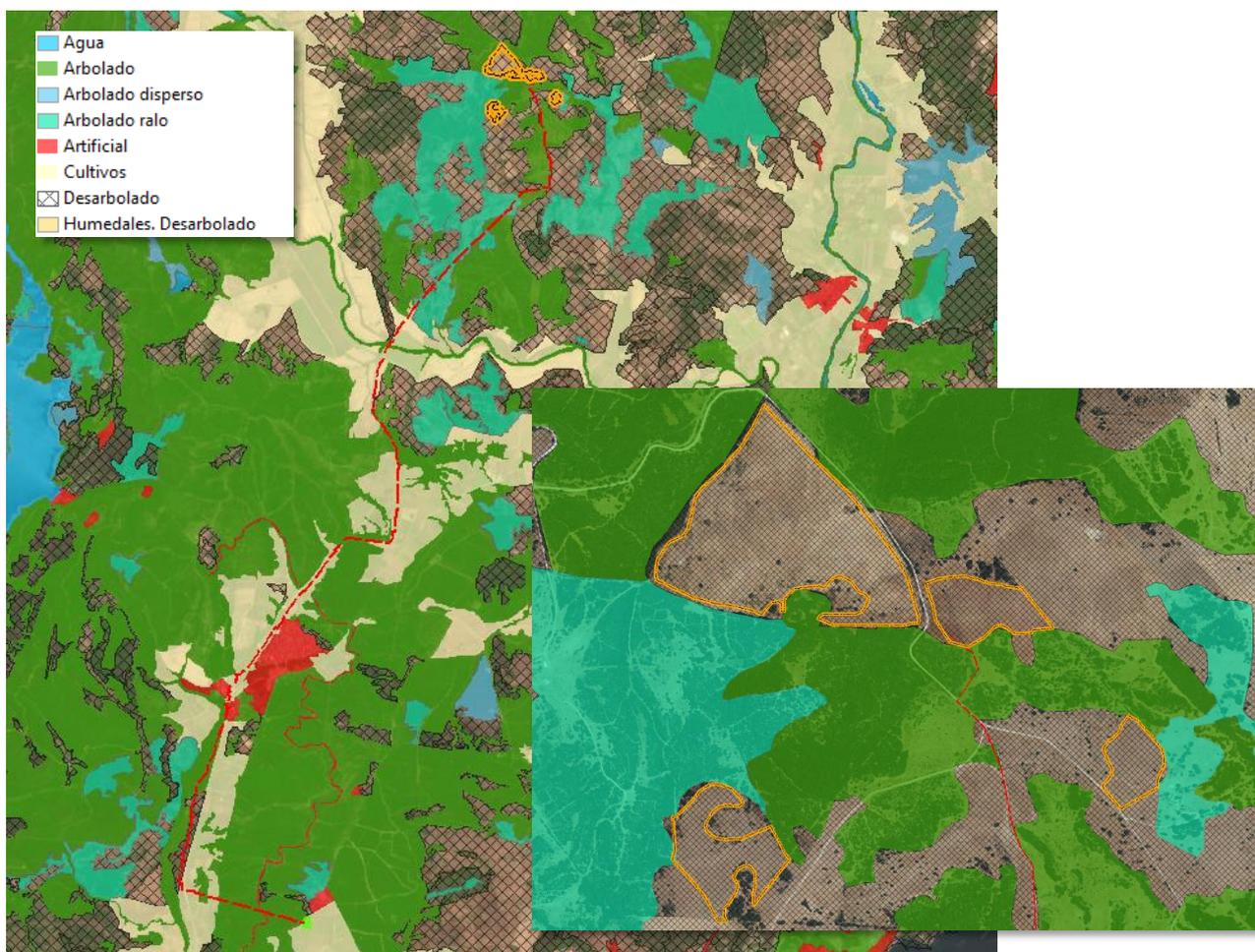


Ilustración 39 Vegetación actual en el ámbito de la alternativa 1. Fuente: Mapa Forestal de España Máxima Actualidad

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 da un mayor impacto por parte de la Alternativa 2, 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 en su totalidad sobre Hábitat de Interés Comunitario, presenta una mayor superficie y se halla más próxima al Parque Natural de los Alcornocales frente a la Alternativa 2. Esto implica por tanto un mayor impacto sobre los biotopos y fragmentación del hábitat.

2.1.2.6 CARACTERIZACIÓN SOBRE EL PAISAJE

Dada la proximidad de la ubicación entre ambas alternativas, las características paisajísticas son similares entre las dos. No obstante, la Alternativa 1 se ubica sobre pendientes más fuertes que la Alternativa 2. Por otra parte, su 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 y piedemonte. 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.

2.1.2.7 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.

2.1.2.8 VÍAS PECUARIAS

La planta fotovoltaica de la Alternativa 1 no presenta afección sobre las vías pecuarias, mientras que el vallado de la Alternativa 2 se encuentra muy próximo a la CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11021002.

En relación a las afecciones de la línea subterránea de evacuación se evidencia que la alternativa 2 presenta un cruzamiento más con vías pecuarias que la línea subterránea de evacuación propuesta para la alternativa 1 esto se debe a la lejanía de la alternativa 2 del punto final de evacuación que requiere una línea subterránea de mayor longitud.

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
Cruzamiento con la “Cañada Real de Gaucín o del Colmenar de código 11013001.	Cruzamiento con la “Cañada Real de Hinojera de código 11021002. En el tramo de la vía pecuaria que discurre en San Martín del Tesorillo.
Cruzamiento con la Cañada Real de Hinojera de código 11013002.	Cruzamiento con la “Cañada Real de Gaucín o del Colmenar de código 11013001.
Cruzamiento con la Vereda de San Roque de código 11013003.	Cruzamiento con la Cañada Real de Hinojera de código 11013002.

ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2
	Cruzamiento con la Vereda de San Roque de código 11013003.

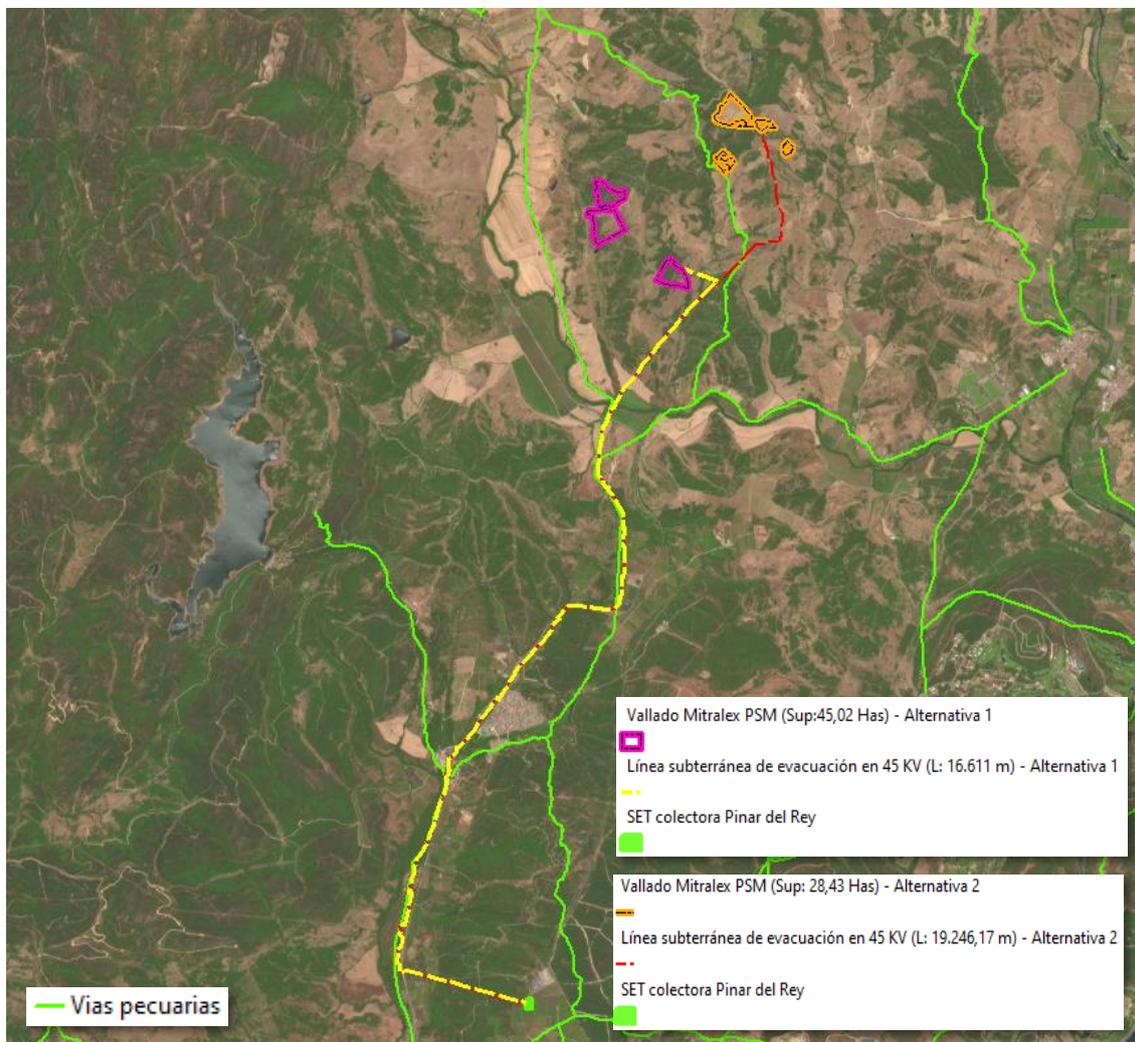


Ilustración 40 Vías pecuarias en la zona de estudio de ambas alternativas. Fuente: REDIAM

2.1.2.9 ESPACIOS PROTEGIDOS

Este apartado se desarrolla teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- ✚ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ✚ Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- ✚ Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
- ✚ Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA)

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección

Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica:

-  Parques Nacionales.
-  Parques Naturales.
-  Reservas Naturales.
-  Parajes Naturales.
-  Paisajes Protegidos.
-  Monumentos Naturales.
-  Reservas Naturales Concertadas
-  Parques Periurbanos.

Figuras de protección de la Red Natura 2000:

-  Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)
-  Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

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

2.1.2.10 ESPACIOS NATURALES 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 concluye que ninguna de las alternativas estudiadas ni los trazados propuestos para las líneas de evacuación se ubica sobre Espacios Naturales Protegidos. Si en la más cercana a este tipo de espacios la alternativa 1 al estar a solo 1,1 km del Parque Natural Los Alcornocales.**

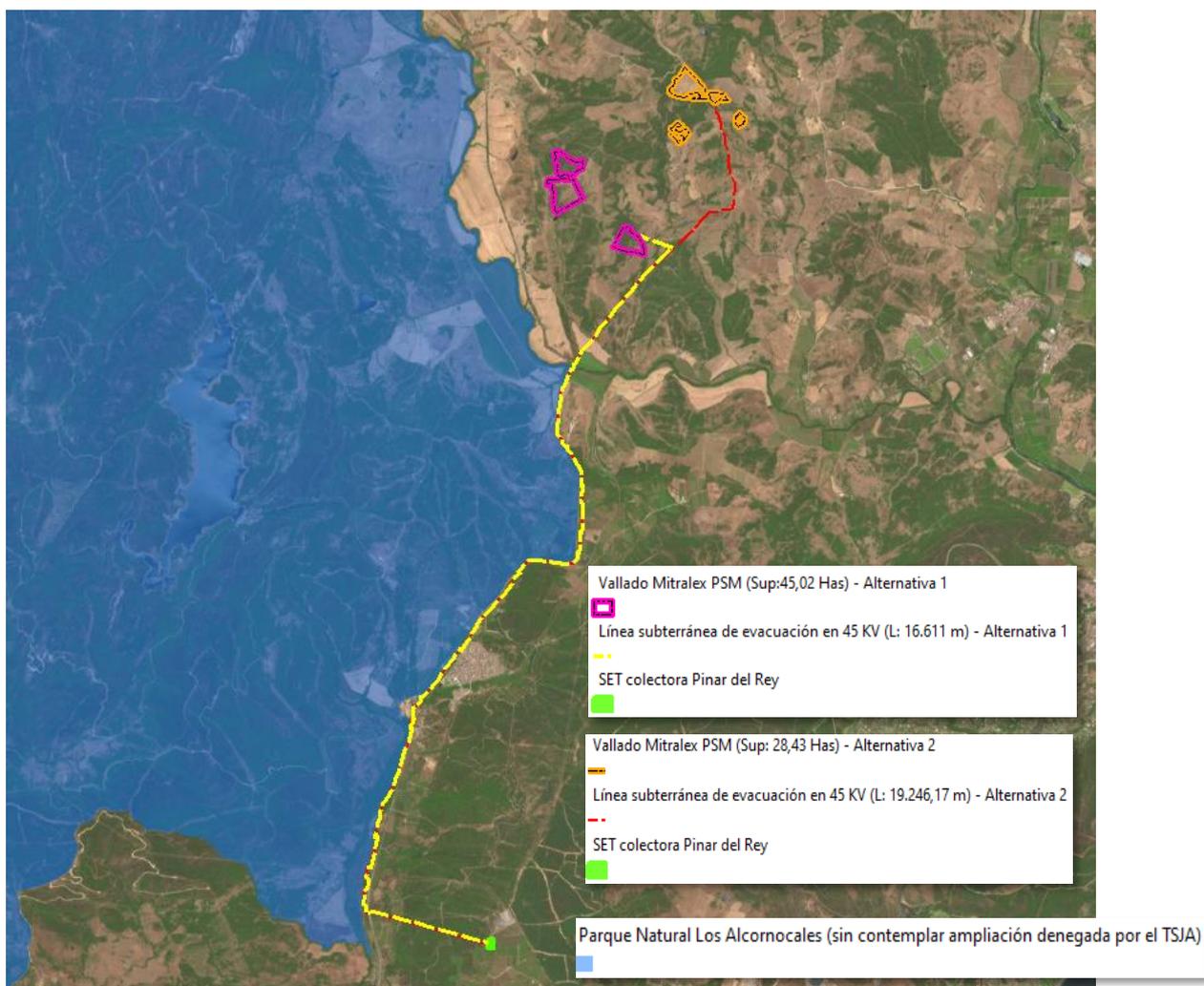


Ilustración 41. Ubicación de las alternativas en relación a espacios naturales protegidos. Fuente: REDIAM.

Por otro lado, el tramo de las líneas subterránea de evacuación propuesto para ambas alternativas discurre en un tramo paralelo a los límites del parque y FUERA DE ESTE, no cruzándose ni ocupándose en ningún punto.

Es conveniente indicar que el Decreto 150/2017 que amplió en ámbito Territorial del Parque Natural **ha sido anulado** por la Sentencia de 23 de diciembre de 2021, dictada por la Sección de Refuerzo de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, dentro del procedimiento ordinario núm. 719/2017, seguido a instancia de Guadalquiron Inversiones, S.L. y Servicios Índice, S.A., contra el Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, y por la Sentencia de 23 de diciembre de 2021, dictada por la Sección de Refuerzo de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, dentro del procedimiento ordinario núm. 720/2017, seguido a instancia de Borondo 2000, S.L., contra el Decreto 150/2017, de 19 de septiembre. Por lo que se concluye que las líneas subterráneas de evacuación propuesta para las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica NO PRODUCEN AFECCIONES AL PARQUE NATURAL además de tratarse de líneas totalmente subterráneas no se prevén efectos indirectos, por ejemplo, sobre las especies de avifauna que circundan el parque.

2.1.2.11 RED NATURA 2000

Consultada la información cartográfica que contiene la delimitación actual de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000 en Andalucía. Incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declarados hasta febrero de 2017, competencia de la Junta de Andalucía. También en esta capa se incluyen, en los casos que corresponda, los Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), pues a partir de este momento, gozan de un régimen de protección preventiva, de acuerdo al artículo 43.2 de la Ley 42/2007. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se concluye que **ninguna de las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica se establecen en espacios de la red Natura 2000 sin embargo, los trazados subterráneos de las líneas de evacuación propuestas para cada alternativa presentan un cruzamiento con la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta de código ES6120031, el cruzamiento se produce en la zona en el que los trazados de la línea cruzan al Río Hozgarganta. Por otra parte, es de destacar que es la alternativa 1 de ubicación de la planta la que se encuentra más cercana a espacios de la Red Natura 2000 al estar a sólo 1,1 km de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Los Alcornocales” de código ES0000049.**

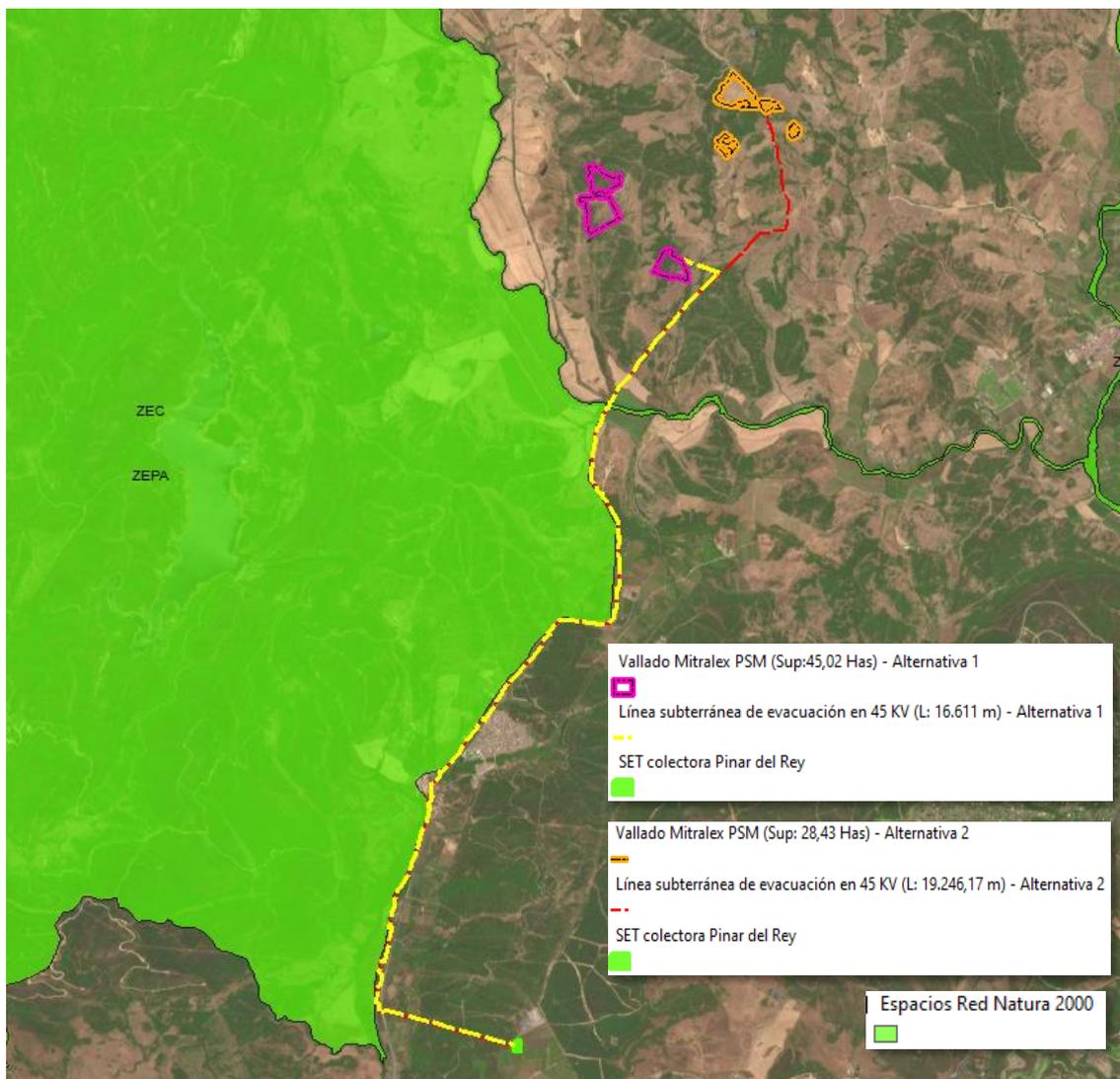


Ilustración 42. Ubicación de las alternativas en relación a espacios de la Red Natura 2000. Fuente: REDIAM.

2.1.2.12 ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

RESERVAS DE BIOSFERA

Consultada la información cartográfica que contiene las Reservas de la Biosfera de Andalucía, incluye la Intercontinental del Mediterráneo (Andalucía/España/Marruecos). Procedente de la capa de reservas existentes en España. Están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía española. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el Programa. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). **Se concluye que las alternativas estudiadas NO afectan este tipo de espacios.**

HUMEDALES RAMSAR

Consultada la información cartográfica disponible sobre la delimitación de los humedales de Andalucía incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio RAMSAR, que incluye las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y para la conservación de la biodiversidad. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). **Se concluye que las alternativas estudiadas NO afectan este tipo de espacios.**

2.1.3 ANÁLISIS DE LOS POTENCIALES IMPACTOS PARA DIFERENTES ALTERNATIVAS Y SELECCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1.3.1 JUSTIFICACIÓN UBICACIÓN 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 radiación solar global de Andalucía con valores en torno a 5.0 kWh/m², como se muestra en la siguiente figura, siendo la ubicación óptima para este tipo de actividad.



Ilustración 43 Mapa de Radiación Global en Andalucía. Fte.: ADRASE

2.1.3.2 VENTAJAS AMBIENTALES DE LAS ALTERNATIVAS FRENTE A LA ALTERNATIVA CERO

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

2.1.3.3 ELEMENTOS A FAVOR 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	Insignificante
Disminución de la capa de ozono	Insignificante
Acidificación	Insignificante
Radiaciones Ionizante	Pequeño
Degradación Calidad Aguas	Pequeño
Generación Residuos	Insignificante
Agotamiento Recursos Energéticos	Insignificante

Leyenda:

Grande	Grande
Significativo	Significativo
Pequeño	Pequeño
Insignificante	Insignificante

Tabla 14 Factores que influyen sobre el cambio climático en la construcción de una planta fotovoltaica. Fuente: Elaboración propia.

2.1.3.4 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.

2.1.3.4.1 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.

Ilustración 44 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:

$$V_{ai} = \frac{\sum V_{ij} \times P_j}{\sum P_j}$$

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

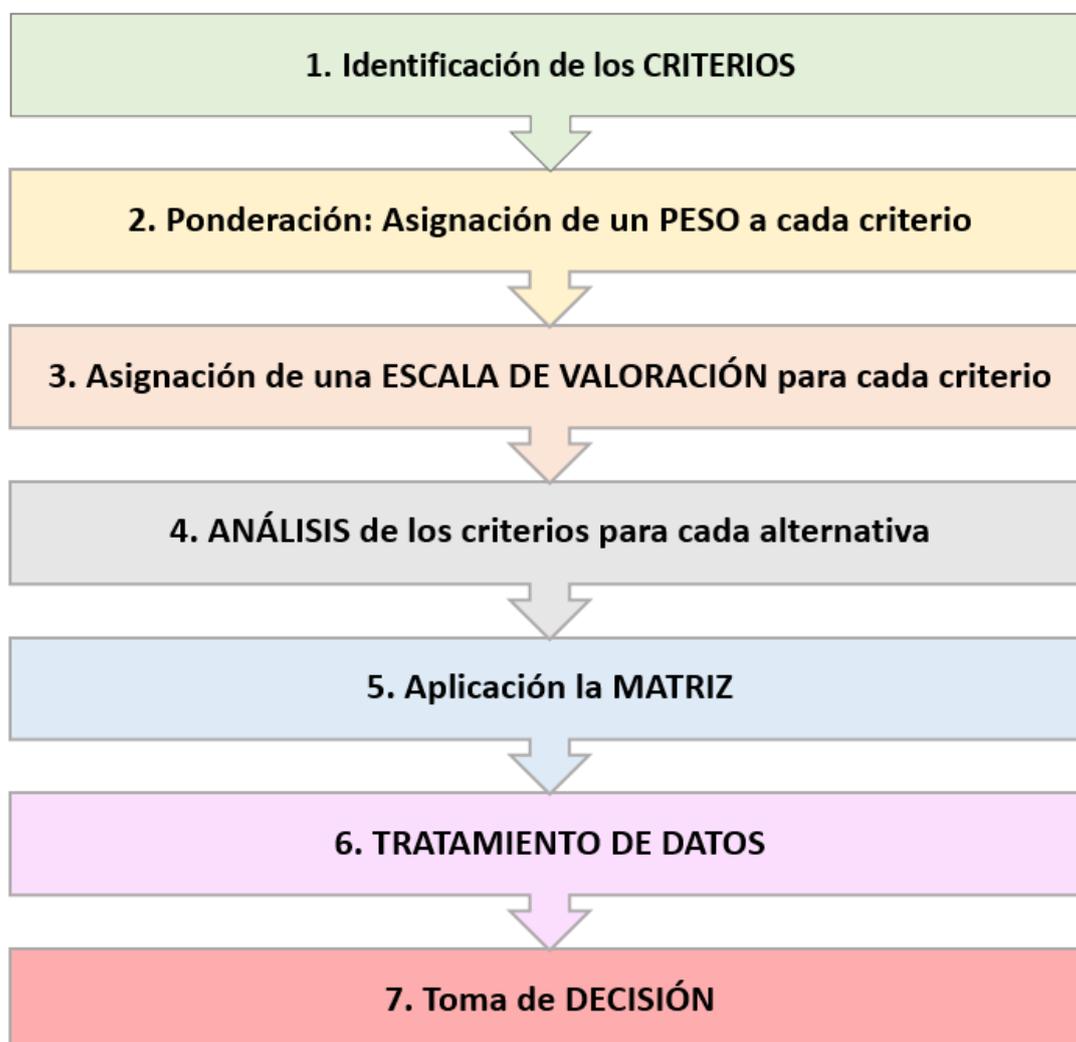
P_j: Peso atribuido al criterio j

Aplicando este método, **la alternativa que obtenga mayor valor es la que, teniendo en cuenta 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.

METODOLOGÍA DE ANÁLISIS MULTICRITERIO



2.1.3.4.2 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)**

2.1.3.4.3 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

2.1.3.4.4 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.

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

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«Presencia abundante de vegetación y calidad alta de la misma»	1
«Presencia de vegetación y calidad media»	3

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
<i>«Presencia muy reducida de la vegetación» o «presencia de vegetación pero calidad baja de la misma»</i>	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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
<i>«Abundancia de biotopos» o «presencia de especie faunística protegida»</i>	1
<i>«Presencia de biotopos»</i>	3
<i>«Ausencia de biotopos y de especies faunísticas protegidas por legislación»</i>	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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
<i>«Afecta más de una vía pecuaria»</i>	1
<i>«Afecta una vía pecuaria o proximidad del proyecto sobre la misma»</i>	3
<i>«No afecta ninguna vía pecuaria»</i>	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.

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

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«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.

<i>Indicador del criterio</i>	<i>Código (valor)</i>
«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
«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

2.1.3.4.5 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	1	1	1	1	1	3	1	5	5	1	3	1	19,0
ALT 2	5	1	3	3	3	1	3	1	5	5	1	3	3	25,4

Tabla 15 Ponderación de los criterios.

2.1.3.4.6 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

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

$$V_{ai} = \frac{\sum V_{ij} \times P_j}{\sum P_j}$$

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	19,0	2,07
Alternativa 2	25,4	2,76

Tabla 16 Resultados de la valoración de alternativas por agregación total.

2.1.3.4.7 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	Afección por proximidad del vallado al Arroyo de las Gallinas, al Arroyo de los álamos o Batanero y a un arroyo innominado. La línea de evacuación presenta 11 con cauces de agua superficial
	Alternativa 2	El vallado no está próximo a cauces naturales. La línea de evacuación presenta 12 cruzamientos con cauces de agua superficial.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Hidrogeología	Alternativa 0	-
	Alternativa 1	Mayor afección a la masa de agua subterránea Guadiario-Hogarganta debido a la implantación de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación sobre dicha masa de agua subterránea. La línea de evacuación discurre por la masa de agua subterránea Guadiario-Hozgarganta y Guadarranque-Palmones.
	Alternativa 2	Menor afección a la masa de agua subterránea pues la planta fotovoltaica no se asienta sobre este tipo de masas de agua. La línea de evacuación discurre por la masa de agua subterránea Guadiario-Hozgarganta y Guadarranque-Palmones. Esta alternativa se ubica sobre terrenos que presenta permeabilidad mayormente baja en comparación con la alternativa 1. Por lo que esta alternativa implica un menor riesgo de contaminación de las aguas subterráneas.

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 de 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 afecta en algunos tramos a HIC sin embargo la línea se ha encajado de tal forma que no sea necesario la eliminación de ejemplares arbóreos o arbustivos.
	Alternativa 2	Menor afección que la Alternativa 1 ya que la instalación respeta la distribución de los hábitats de interés comunitario no afectando a ninguna. Por su parte, la línea de evacuación afecta en algunos tramos a HIC sin embargo la línea se ha encajado de tal forma que no sea necesario la eliminación de ejemplares arbóreos o arbustivos.

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 que ocupa. Esta alternativa se ubica en el ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
		de aves necrófagas (concretamente en el ámbito del Alimoche) asimismo, la línea subterránea de evacuación en el cruce con el río Hozgarganta presenta cruzamiento también con el ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (concretamente en el ámbito de las especies de peces <i>Petromyzon marinus</i> (Lamprea marina) catalogada como “En peligro de Extinción” y la <i>Salaria fluviatilis</i> (Fraile) catalogada como Vulnerable.)
	Alternativa 2	Menos afección que la alternativa 1 dado que la PFV se encuentra a mayor distancia del Parque Natural de los Alcornocales y no afecta vegetación asociada a HIC y en general no afecta a masas forestales. 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 que ocupa. Esta alternativa se ubica en el ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de aves necrófagas (concretamente en el ámbito del Alimoche) asimismo, la línea subterránea de evacuación en el cruce con el río Hozgarganta presenta cruzamiento también con el ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (concretamente en el ámbito de las especies de peces <i>Petromyzon marinus</i> (Lamprea marina) catalogada como “En peligro de Extinción” y la <i>Salaria fluviatilis</i> (Fraile) catalogada como Vulnerable.)

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 un número similar de cruzamientos a la Alternativa 2.
	Alternativa 2	El vallado perimetral de la PFV se encuentra muy próximo a la Cañada Real de la Hinojera. La línea de evacuación presenta un número similar de cruzamientos a la Alternativa 1.

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
Afección a espacios 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. La línea subterránea de evacuación no afecta a espacios naturales protegidos pero si presenta un cruzamiento con la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta de código ES62120031
	Alternativa 2	La PFV no afecta a ningún espacio natural protegido. La línea subterránea de evacuación no afecta a espacios naturales protegidos pero si presenta

VARIABLE	ALTERNATIVAS	IMPACTOS
		un cruzamiento con la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta de código ES62120031

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 visibilidad desde 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.
	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 mayores pendientes, 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 más llana reduciendo los posibles riesgo de erosión y los movimientos del terreno.

2.1.3.5 TOMA DE DECISIÓN Y CONCLUSIONES

Tal como se observa en la tabla anterior, es la alternativa 2 la que obtiene una mayor puntuación (2,63) frente a la alternativa 1 (3,07), 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 estando toda esa superficie ocupada por hábitats de interés comunitario de tipo prioritario y no prioritario.

La afección sobre la fauna es mayor en la alternativa 1 debido a que requiere la eliminación de una mayor eliminación de hábitats por desbroce 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.

La PFV de la alternativa 1 se encuentra muy próxima a cauces naturales, lo que incrementa el riesgo de afectar por contaminación a los mismos así como el desbroce de parte de la vegetación asociada a los mismos.

Asimismo, se ha consultado la para la implantación de Energía Fotovoltaica elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en diciembre de 2020 y actualizada en 2022 y que clasifica la sensibilidad ambiental en 5 rangos tal y como se aprecia en la siguiente ilustración:

INDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL*
Máxima (no recomendado)
Muy alta
Alta
Moderada
Baja

Detectándose que la zona en la que se establecen las alternativas estudiadas se corresponde con terrenos que presentan índices de sensibilidad ambiental Moderada, pudiéndose establecer el proyecto con la ejecución de medidas correctoras y compensatorias para mitigar impactos ambientales.

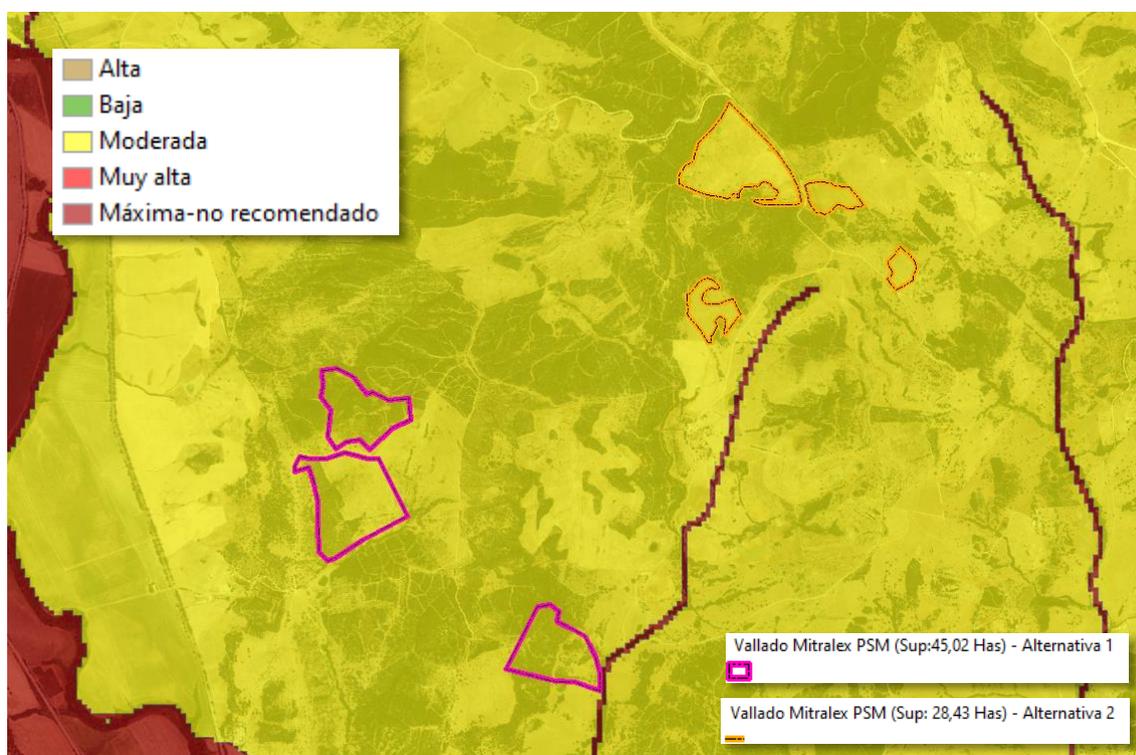


Ilustración 45. Zonificación ambiental para la implantación de energías fotovoltaica. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Siendo la alternativa 2 la que por sus menores impactos es la solución óptima, se desarrollará de forma pormenorizada a lo largo del presente documento inicial el análisis de todas las variables ambientales sobre las que se evaluará el impacto y se propondrán, en su caso, medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias que serán condicionantes sobre la solución de proyecto.

A continuación se expone la solución finalmente adoptada.

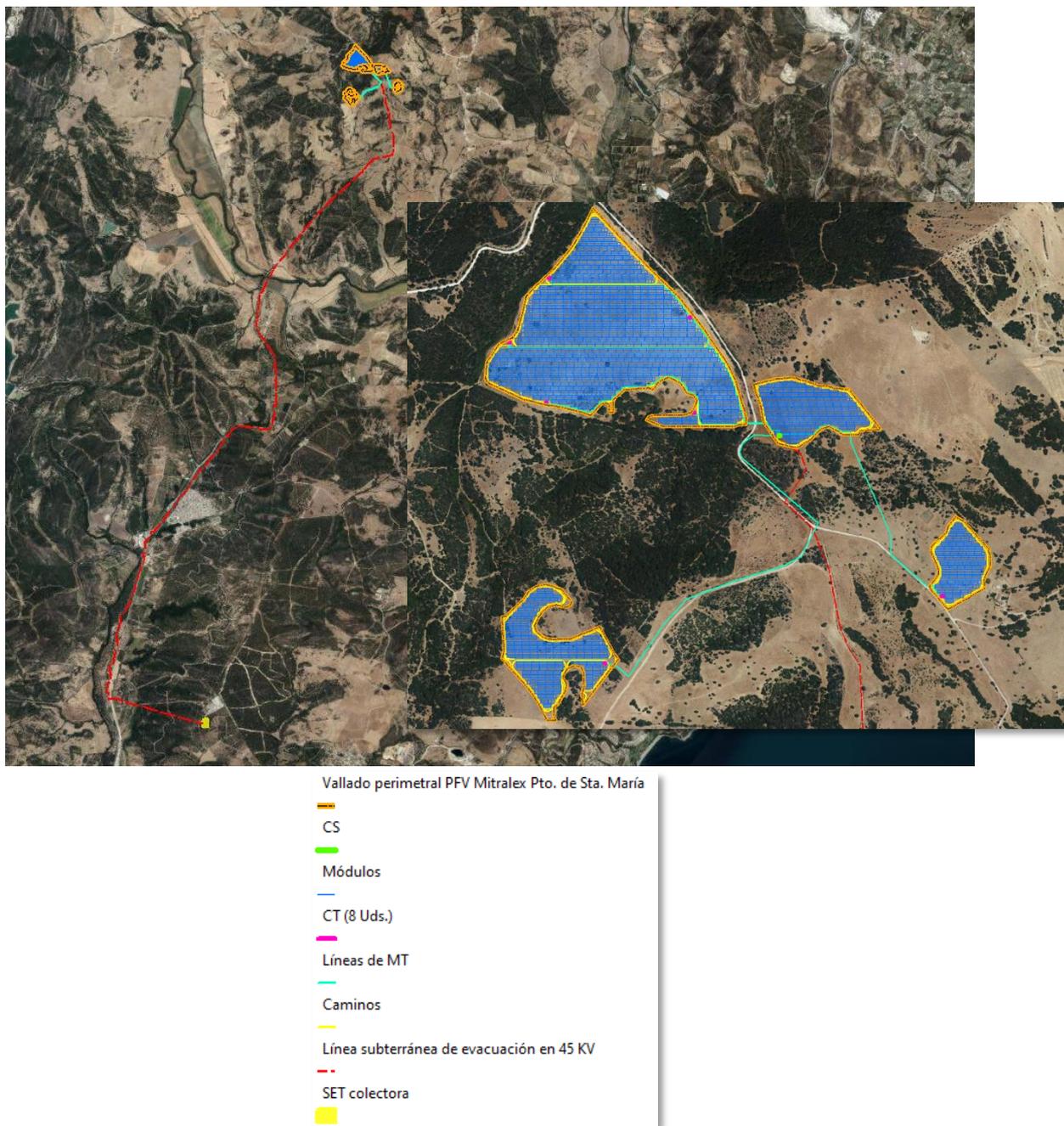


Ilustración 46. Alternativa técnica y ambientalmente más viable: PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN.

3 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE

ELECCIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES

La caracterización y posterior valoración de las variables ambientales y socioeconómicas implica un proceso anterior de selección de parámetros medioambientales. En esta fase se iniciarán todas las variables definitorias del territorio de estudio, que puedan ser alteradas de forma más o menos notable por la actividad desarrollada.

Para definir correctamente el territorio de estudio, éste se aborda desde el punto de vista de las variables del medio biofísico, perceptual y socioeconómicas.

Las variables relacionadas con el medio biofísico que son analizadas se indican a continuación:

Climatología
Geología
Geomorfología
Edafología
Hidrología e hidrogeología
Vegetación y usos del suelo
Fauna

Las variables relacionadas con el medio perceptual que son analizadas se indican a continuación:

Paisaje en el contexto local
Unidades de paisajes de la zona de estudio.
Cuenca visual

Las variables relacionadas con el medio socioeconómico que son analizadas se indican a continuación:

Población
Economía
Vías pecuarias
Patrimonio histórico y cultural
Comunicaciones e infraestructuras
Espacios Naturales protegidos
Planeamiento urbanístico

3.1 DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES RELACIONADAS CON EL MEDIO BIOFÍSICO

3.1.1 CLIMATOLOGÍA

Desde el punto de vista biogeográfico, el término municipal de San Martín 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 °C y las precipitaciones anuales tienden a concentrarse en invierno, con un valor promedio de 760 mm.

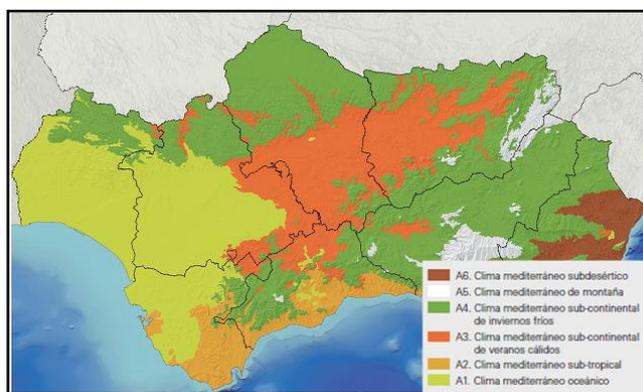


Ilustración 47 Mapa de tipos climáticos de Andalucía. (Fuente: Consejería de Medio Ambiente)

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

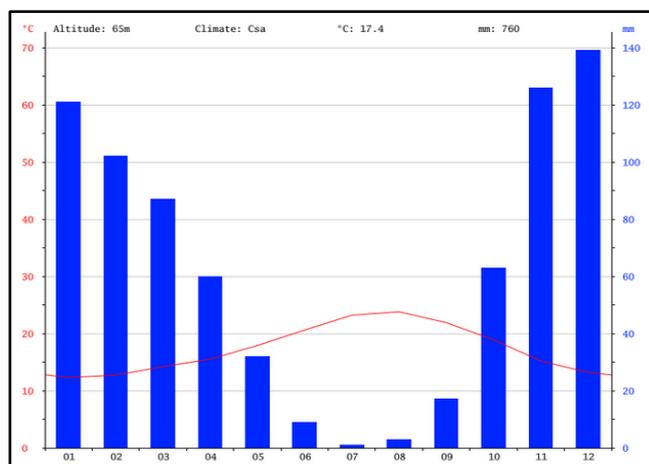


Ilustración 48 Climograma

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.

3.1.2 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

3.1.2.1 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 paleozoicos que han sido estructurados y metamorfizados durante el ciclo alpino.
- El Dominio 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 paleomárgenes mesozoico-cenozoico del sur de Iberia y Norte de África, respectivamente.

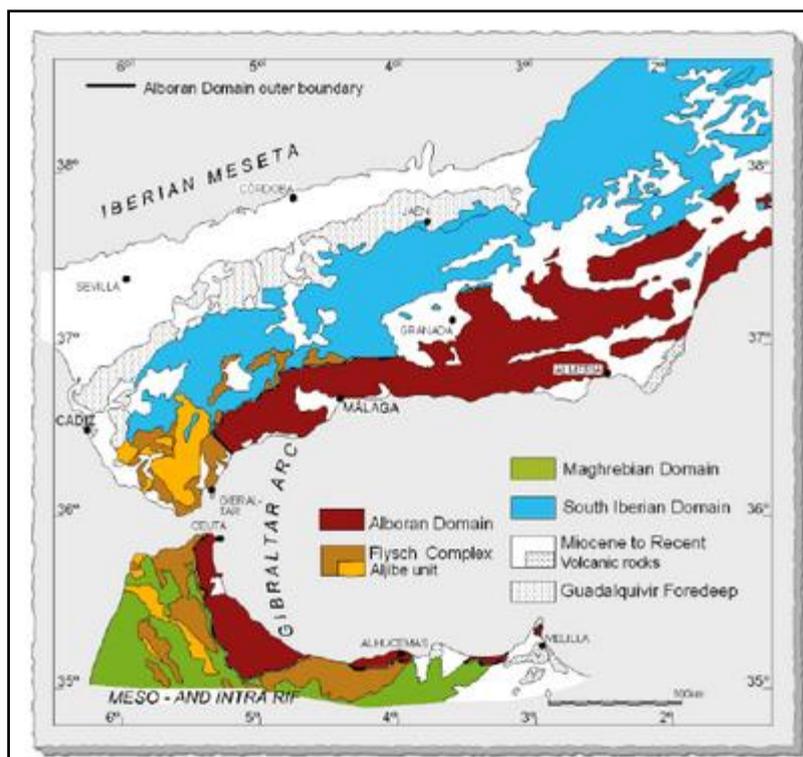


Ilustración 49 Dominios tectónicos del Campo de Gibraltar

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 arenosas (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).

Para la determinación de la Geología presente en la zona de estudio, se ha consultado el Mapa Geológico Nacional (MAGNA 50), elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Concretamente, se han consultado las siguientes hojas geológicas:

- ✚ Hoja 1071 "Jimena de la Frontera".
- ✚ Hoja 1075 "La línea de la concepción".

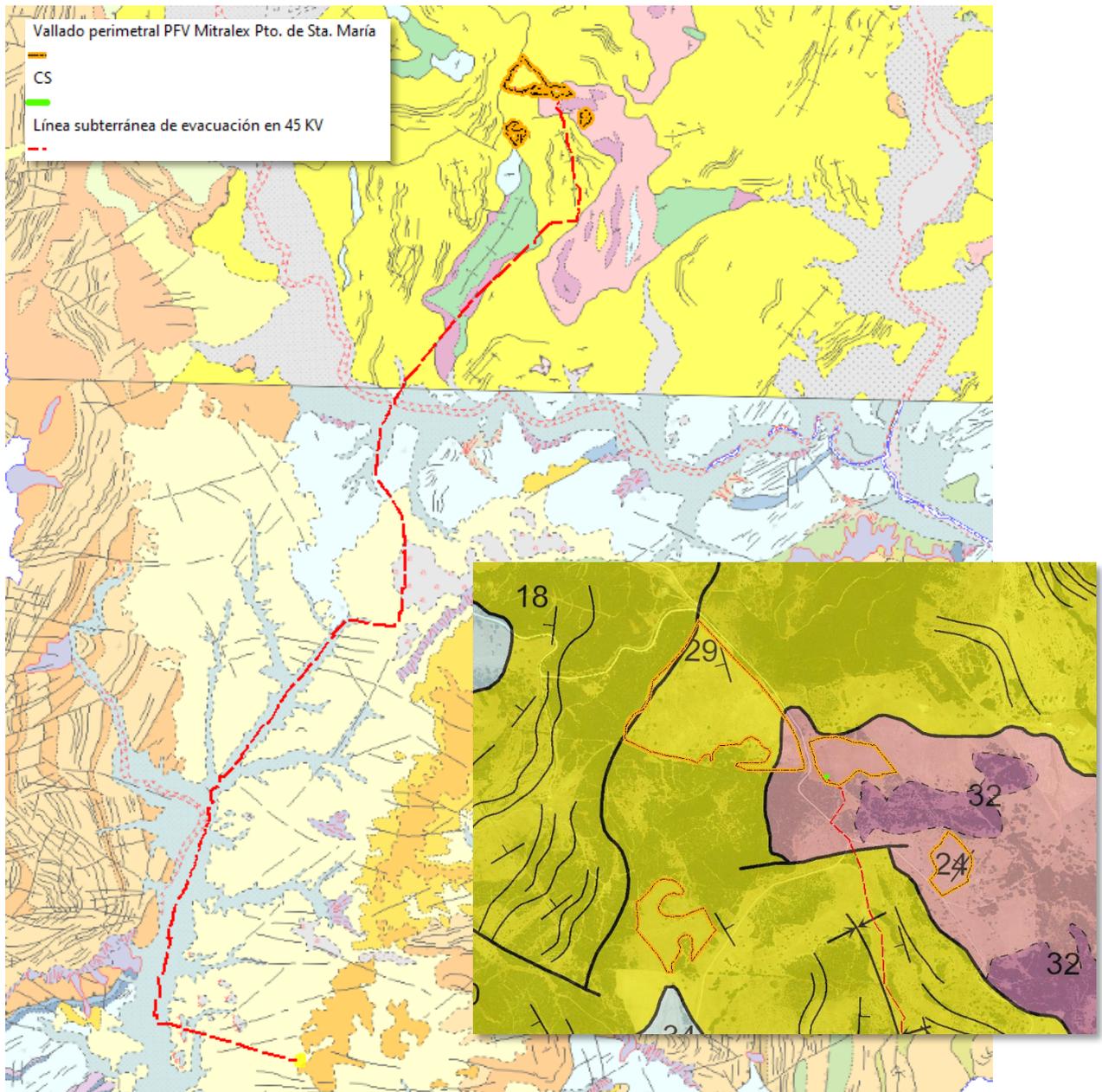


Ilustración 50 Encuadre geológico del proyecto en las hojas geológicas 1075 y 1071 según el IGME.

La planta fotovoltaica se establece sobre terrenos que presentan las siguientes litologías:

- ✚ Areniscas y margas. Facies flysch (abarcán la mayor superficie), asociado a la unidad de Algeciras, del Mioceno (Aquitaniense)
- ✚ Margas versicolares, asociado a la unidad de Algeciras, del Oligoceno.

La línea subterránea de evacuación establece sobre terrenos que presentan las siguientes litologías:

- ✚ Areniscas y margas. Facies flysch
- ✚ Margas versicolares
- ✚ Arcillas verdes y rojas con calcarenitas
- ✚ Calizas con Microcodium y margas rojas
- ✚ Limos y arenas (Aluvial, fondo de valle y depósitos de inundación)
- ✚ Alternancia de areniscas y margas grises

-  Arenas y margas lumaquéticas
-  Arenas (Manto eólico)

AFECCIÓN DEL PROYECTO A LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO:

El Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) constituye una infraestructura de conocimiento y gestión del patrimonio geológico español que permite identificar y proporcionar información precisa y actualizada sobre áreas o enclaves de interés pertenecientes a las unidades geológicas más representativas de España y a los contextos geológicos españoles de relevancia mundial, tanto para su conservación, como para su uso científico, didáctico y turístico sostenibles.

Los LIG se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica.

Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas, que permiten conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente y el origen y evolución de la vida.

Consultado el Inventario de Lugares de Interés Geológico en España, elaborado por el IGME, se detecta que ni el ámbito de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” ni su infraestructura de evacuación se establecen sobre espacios catalogados como Lugar de Interés Geológico, como se puede observar en la siguiente ilustración:

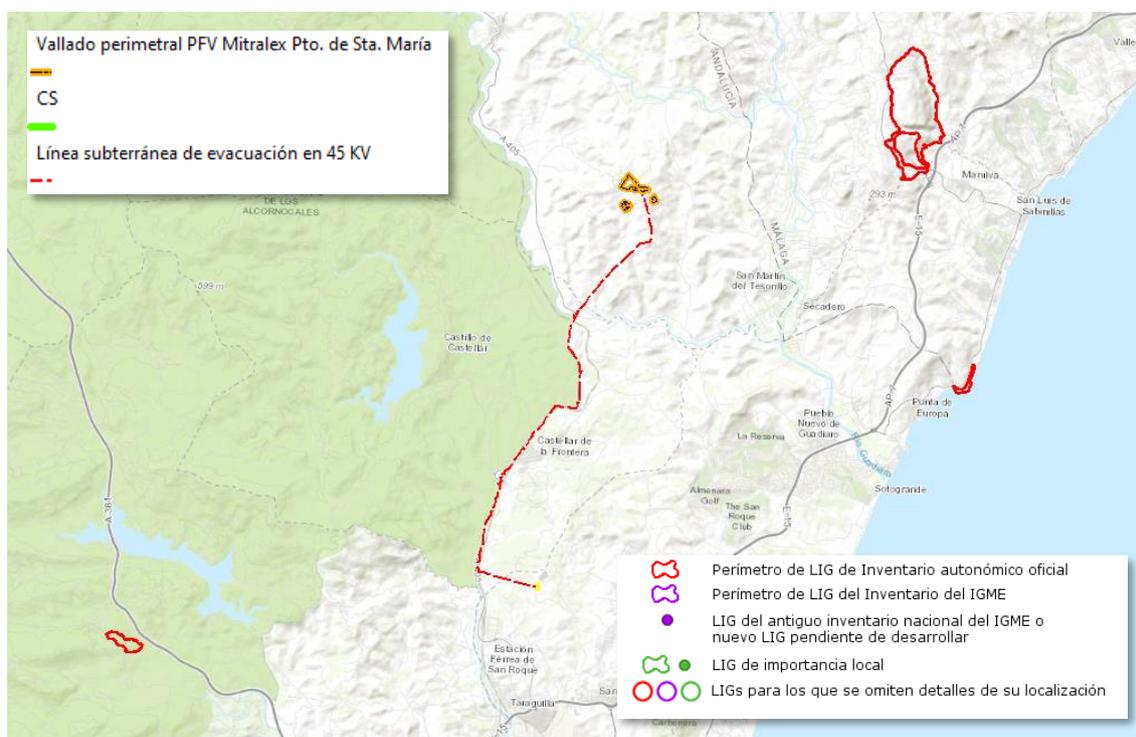


Ilustración 51. Lugares de Interés Geológico más cercanos al proyecto. Fuente IGME.

AFECCIÓN DEL PROYECTO A GEORRECURSOS:

La conservación y uso sostenible de la Geodiversidad requiere necesariamente de una intensa labor de inventario, catalogación y diagnóstico del Patrimonio Geológico. Es por ello que una de las prioridades de la Consejería ha sido y es la elaboración y actualización del Inventario Andaluz de Georrecursos (IAG), cuya primera versión fue publicada en el año 2004.

El inventario es resultado de un extenso trabajo de recopilación, investigación y diagnóstico del Patrimonio Geológico andaluz, que incluye la valoración del interés científico, didáctico y turístico de los enclaves seleccionados, así como diagnósticos detallados y precisos sobre la calidad, potencialidad de utilización activa y estado de conservación de los hitos más significativos de la geología de Andalucía.

El Inventario supuso una experiencia pionera en España en la identificación y diagnóstico del Patrimonio Geológico, que además ha favorecido su difusión y la potenciación de su función como activo socioeconómico del territorio. Desde su inicio se planteó como una herramienta de actualización periódica que vino a paliar el déficit regional en el conocimiento sobre la materia, el cual había condicionado, hasta su publicación, el diseño y ejecución de medidas de protección y valoración de la Geodiversidad, así como su integración en los procedimientos de prevención ambiental y la definición de criterios específicos de conservación en la redacción de planes y programas.

Los trabajos dirigidos a su primera actualización han finalizado en el año 2011, dando lugar a la revisión de 16 localidades y a la incorporación de 74 nuevos enclaves

Consultado el Inventario de Georrecursos de Andalucía al año 2011 se detecta que el proyecto fotovoltaico Mitrallex Puerto de Santa María y su infraestructura de evacuación **no producen afecciones sobre georrecursos al carecer el ámbito en el que se establece de la presencia de éstos.**

3.1.2.2 GEOMORFOLOGÍA

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.

El municipio de San Martín del Tesorillo cuenta con una altitud media de 12 metros sobre el nivel del mar (msnm)

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.

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, en el ámbito de la planta fotovoltaica "Mitrallex Puerto de Santa María" se establece en general sobre terrenos que podrían considerar de morfología ondulada, encontrándose tres rangos de altitud, es decir, entre los 102 y 135 m,

entre los 135 y 169, entre los 169 y los 202 m, entre los 202 y 236 m, detectándose la zona más alta de la instalación en la poligonal 2 pudiéndose alcanzar un altitud de hasta los 270 m.

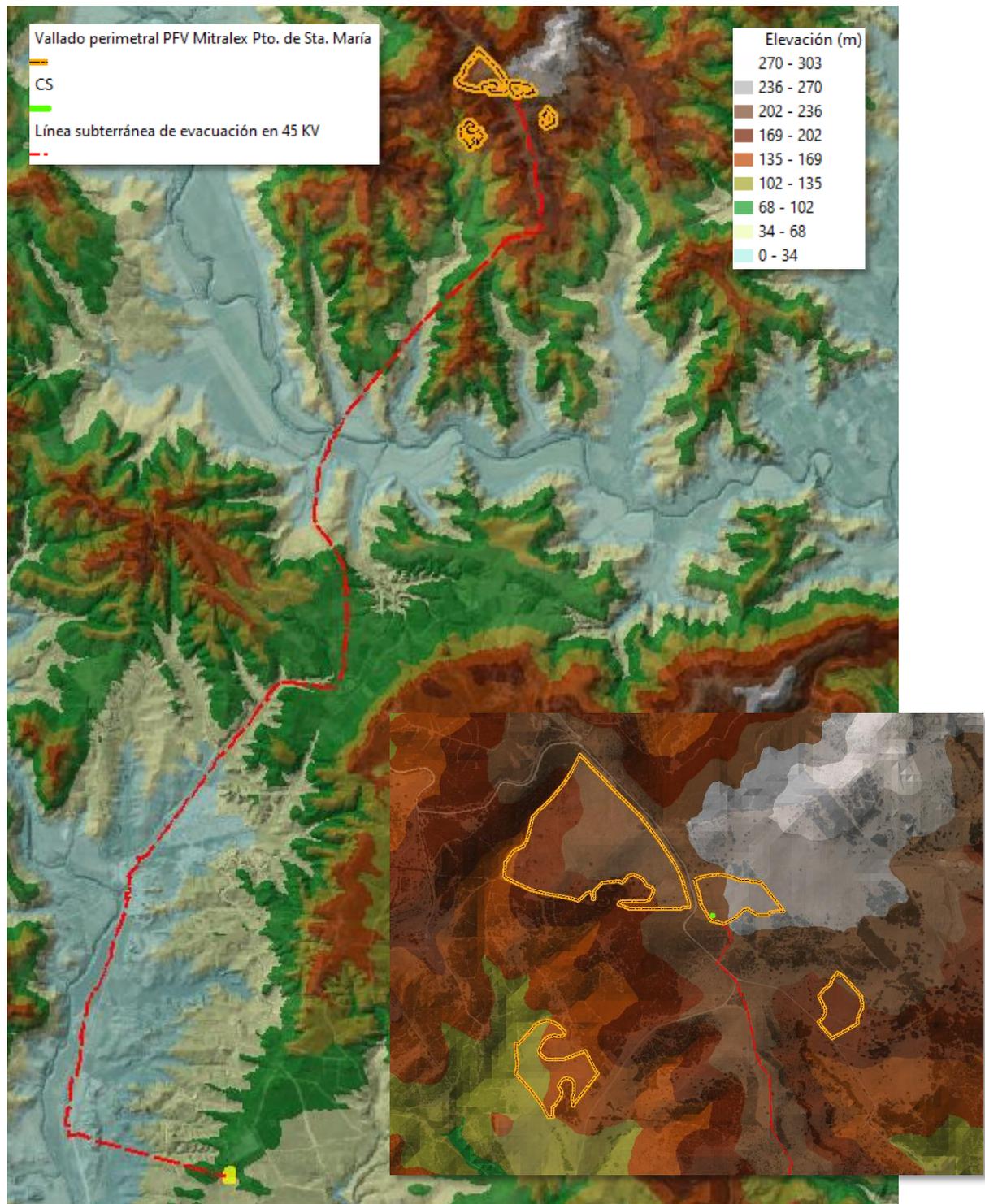


Ilustración 52 Altitudes (m) en el entorno de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital de Elevaciones elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Por su parte, la traza de la línea subterránea de evacuación se establece sobre terrenos mayormente llanos con alturas de entre los 0 y 34 msnm, a excepción de dos tramos de la línea (el tramo inicial y el tramo intermedio) que se ubica en terrenos de mayor altitud no siendo superior a los 236 msnm. Considerando lo anterior, se concluye que la línea subterránea de evacuación se establece sobre terrenos que pueden considerarse ondulados.

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). La clasificación adaptada para determinar las clases de pendientes ha sido la siguiente:

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.

La planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, se establece íntegramente sobre terrenos que a grandes rasgos pueden considerarse como llanos, con pendientes fuertes localizadas en zonas puntuales asociadas a montículos, en términos generales, la instalación se ubica sobre terrenos que presentan pendientes con valores entre el 5 y 15 % (moderadas).

Por su parte, la traza de la línea subterránea de evacuación se localiza sobre terrenos que presenta pendiente mayormente llana siendo el valor menor al 5% (asociado al paso de la línea por el río Hozgarganta y el río Río Guadarranque). Relacionada con la altitud, dos tramos de la línea subterránea de evacuación (el tramo inicial y el tramo intermedio) se ubican en una zona más abrupta en la que se distinguen pendientes que en casos puntuales pueden ser muy fuertes.

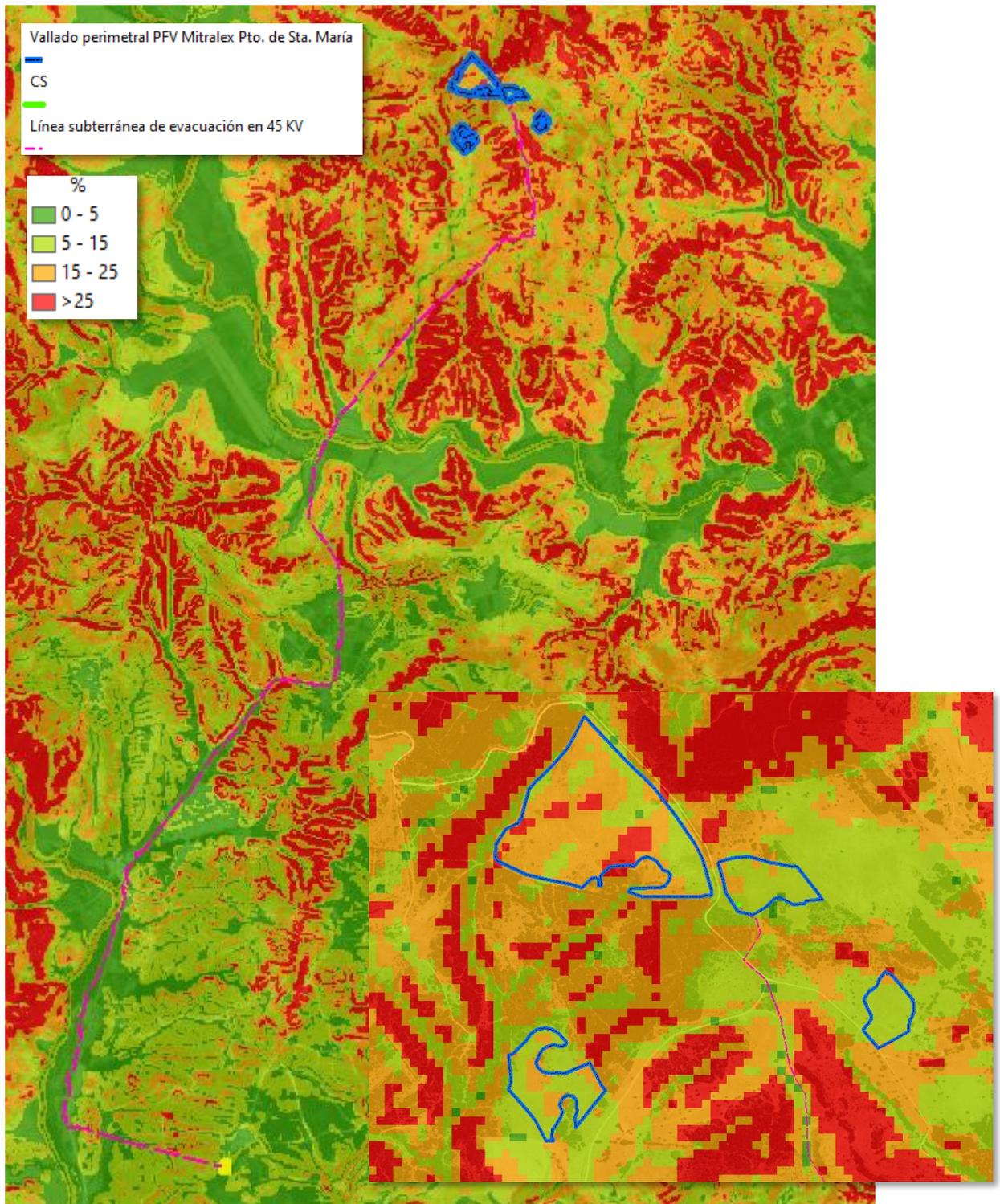


Ilustración 53 Pendientes (en %) en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital del Terreno (MDT) elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

3.1.3 SUELO: EDAFOLOGÍA

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 "Arenas y margas" aunque su zona localizada más al norte está localizada sobre "Areniscas silíceas".

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".

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.

3.1.4 HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

3.1.4.1 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se encuadra en la **Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas**

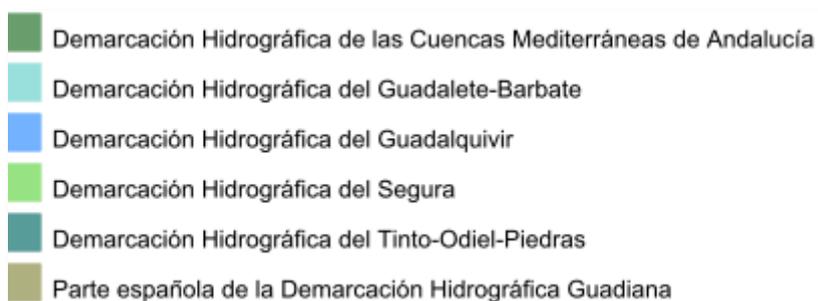
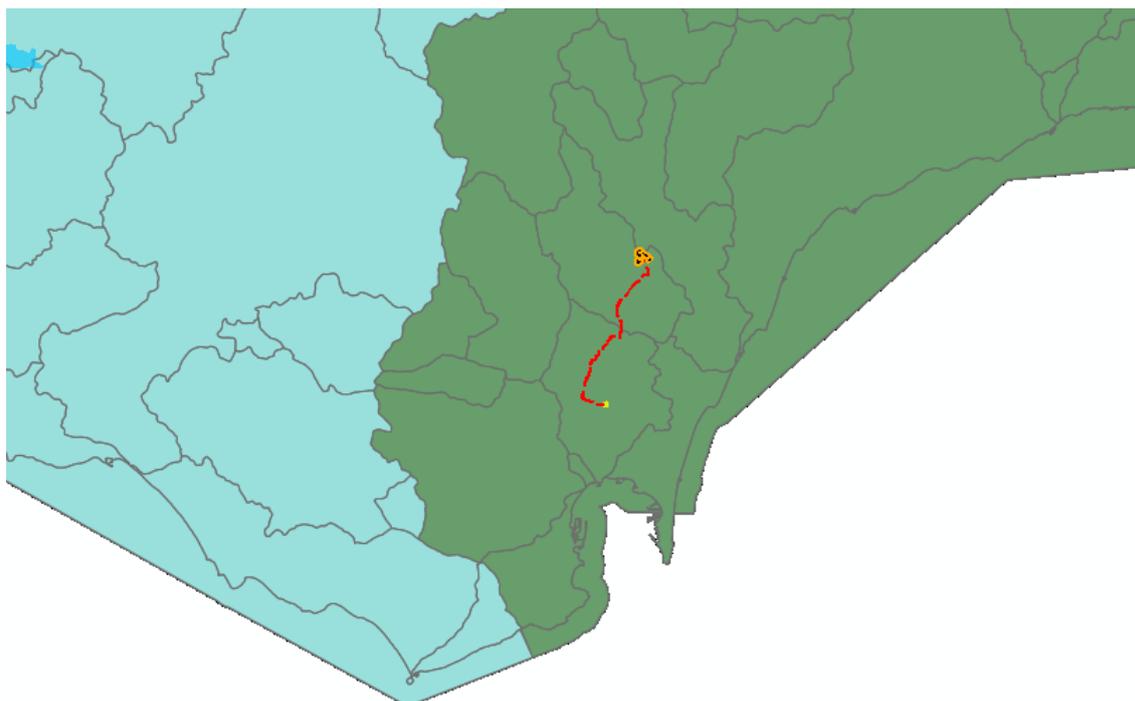


Ilustración 54. Ubicación del proyecto en las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. Fuente: REDIAM.

Concretamente el proyecto se establece en las siguientes subcuencas:

SUBCUENCA	6112
ZONA	61
SUBZONA	Guadiaro

La línea subterránea de evacuación discurre en las siguientes:

SUBCUENCA	6112
ZONA	61
NOMBRE	Guadiaro

SUBCUENCA	6111
ZONA	61
NOMBRE	Guadarranque-Palmones

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

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

Ámbito físico:

La Demarcación Hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas se caracteriza por sus fuertes contrastes, tanto en los rasgos físicos del territorio como en sus condiciones climáticas.

El relieve, en general muy montañoso y con una marcada orientación paralela a la costa, presenta los mayores desniveles peninsulares en el sector central, en donde a escasos kilómetros del mar se elevan las cumbres de Sierra Nevada hasta casi los 3.500 m en el pico Mulhacén.

Los ríos, en sus cursos altos, aprovechan las líneas estructurales del relieve y los contactos litológicos con rocas más blandas y de inferior grado de compacidad, mientras que en sus cursos medios y bajos se encajan sobre materiales de sedimentación neógena, tales como limos, margas y areniscas, generando frecuentes glacia.

El litoral de la Demarcación Hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas comprende un extenso tramo, también con fuertes contrastes, observándose diferentes unidades de relieve desde la zona del Estrecho de Gibraltar, donde se ubica la Bahía de Algeciras, hacia el Este, donde se observa la alternancia de costas acantiladas, costas mixtas y desembocaduras fluviales en deltas de variada magnitud.

El elevado dinamismo de las corrientes marinas en su intercambio entre el Mediterráneo y el Atlántico genera una elevada heterogeneidad ambiental que se traduce en hábitats y ecosistemas únicos y singulares con una alta diversidad biológica y biomasa de recursos explotables.

La costa mediterránea se caracteriza por la proximidad de los relieves montañosos de los sistemas béticos, que se hunden directamente sobre el mar, y por la existencia de una red hidrográfica de poca longitud y con fuertes pendientes, debido a que los ríos salvan grandes desniveles en las escasas distancias que separan su nacimiento y su desembocadura. Como consecuencia, la plataforma continental tiene una anchura muy limitada con fondos rocosos, seccionada por numerosos cañones submarinos.

El clima es quizás uno de los máximos exponentes de variabilidad, no tanto por las temperaturas sino por el régimen de lluvias, muy generoso en el extremo occidental, donde se localiza uno de los máximos nacionales en la cuenca del Guadiaro –llegándose localmente a superar los 2.000 mm de precipitación media anual–, y propio de un ambiente desértico en algunos sectores de la provincia almeriense, con valores inferiores a 200 mm.

Este mosaico de contrastes que es la DHCMA se ve enriquecido por una acumulación de valores medioambientales que tienen su reflejo en la abundancia, diversidad y extensión de los espacios naturales protegidos a nivel autonómico, nacional o internacional. Entre ellos cabe destacar a dos de los parques más emblemáticos y extensos de Europa (Los Alcornocales y el Parque Nacional de Sierra Nevada), cinco Reservas de la Biosfera (Cabo de Gata-Níjar, Sierra de Grazalema, Sierra Nevada, Sierra de las Nieves y la Reserva de la Biosfera Intercontinental del

Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos, que a su vez engloba la Sierra de Grazalema y la Sierra de las Nieves) y siete humedales incluidos en el Convenio Ramsar: Salinas de Cabo de Gata, Albufera de Adra, Laguna de Fuente de Piedra (que con sus 1.311 ha es la mayor del territorio nacional), Paraje Natural Punta Entinas-Sabinar, Humedales Turberas de Padul, la Reserva Natural Lagunas de Campillos y la Reserva Natural Lagunas de Archidona.

Red hidrográfica específica en el ámbito de la planta fotovoltaica

Para la identificación de los ríos/arroyos que a continuación se indican se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- ✚ Todos aquellos grafiados en planimetría nacional del mapa topográfico 1/25.000.
- ✚ Todos aquellos cuya cuenca a su cierre tengan una superficie igual o mayor a 0.3 km².
- ✚ Todos aquellos pertenecientes a la red ARPSIs.

Dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” no se encuentra ningún cuerpo de agua superficial, asimismo, en el entorno próximo de la actuación no se encuentra cauces de agua superficial que puedan verse afectados

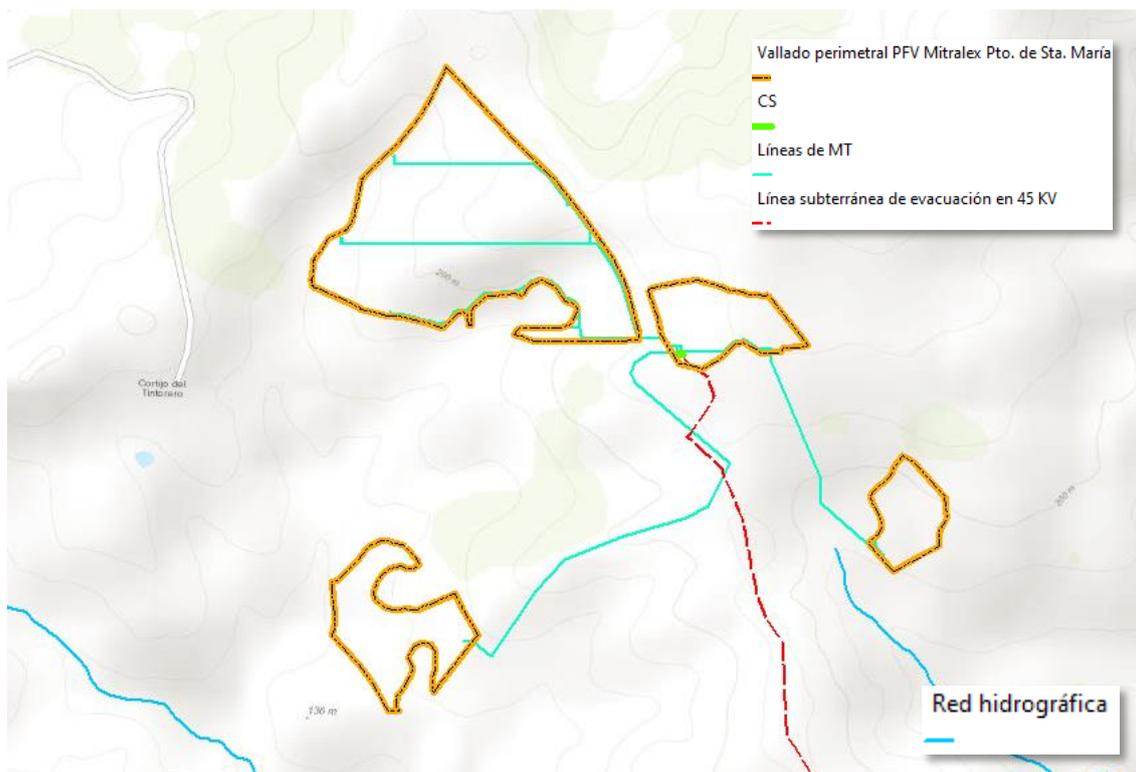


Ilustración 55. Red hidrográfica superficial en el ámbito de la planta fotovoltaica. Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:25.000

Las líneas de media tensión de la instalación tampoco presentan cruzamientos con cauces de agua superficial como se observa en la ilustración anterior

Red hidrográfica específica en el ámbito de la línea subterránea de evacuación

Para la identificación de los arroyos que a continuación se indican se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- ✚ Todos aquellos grafiados en planimetría nacional del mapa topográfico 1/25.000.
- ✚ Todos aquellos cuya cuenca a su cierre tengan una superficie igual o mayor a 0.3 km².
- ✚ Todos aquellos pertenecientes a la red ARPSIs.

Desde su inicio en el centro de seccionamiento que se instalará dentro de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” hasta la subestación colectora Pinar del Rey la línea subterránea de evacuación presenta cruzamientos con los siguientes cauces de agua superficial:

- ✚ 1 cruzamiento con el Arroyo del Marqués o del Alamillo.
- ✚ 1 cruzamiento con el arroyo innominado tributario del Arroyo del Marqués o del Alamillo.
- ✚ 1 cruzamiento con el Río Hozgarganta.
- ✚ 1 cruzamiento con arroyo innominado tributario del Río Hozgarganta.
- ✚ 6 cruzamientos con el Arroyo de las Raíces.
- ✚ 1 cruzamiento con Arroyo innominado tributario del Río Guadarranque
- ✚ 1 cruzamiento con el Arroyo Dulce.

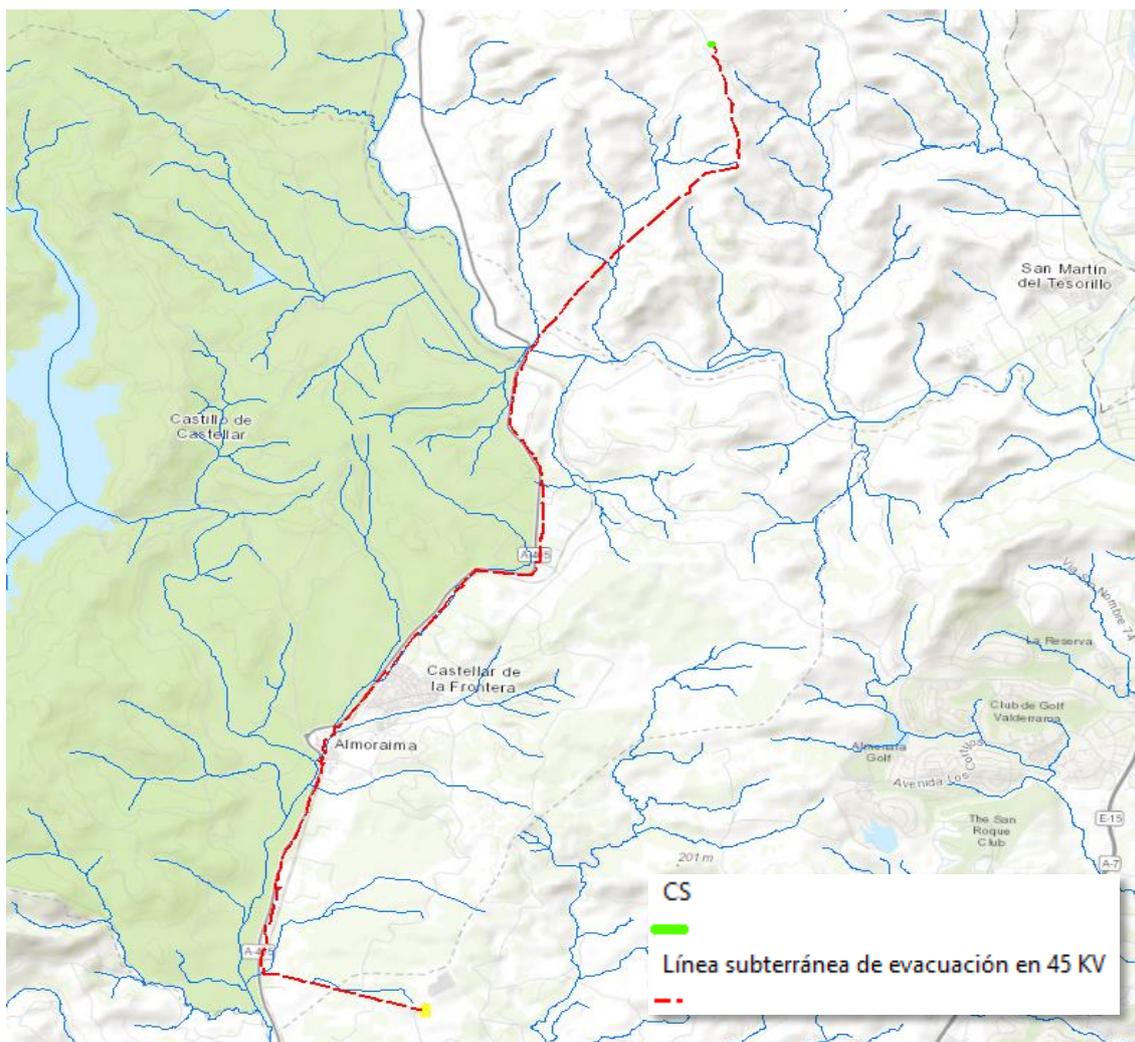


Ilustración 56 Red hidrográfica superficial en el ámbito de la línea subterránea de evacuación. Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:25.000

3.1.4.2 HIDROGEOLOGÍA

La hidrogeología o hidrología subterránea es, según Mijailov, la ciencia que estudia el origen y la formación de las aguas subterráneas, sus formas de yacimiento, difusión, movimiento, régimen y reservas, interacción con los suelos y rocas, su estado (líquido, sólido y gaseoso) y propiedades (físicas, químicas, bacteriológicas y radiactivas); así como las condiciones que determinan las medidas de su aprovechamiento, regulación y evacuación.

La Directiva marco del Agua (DMA) define las aguas subterráneas como todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo, y "masa de agua subterránea" como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

En el mapa que se indica a continuación se exponen las unidades hidrogeológicas que se encuentran en Andalucía:

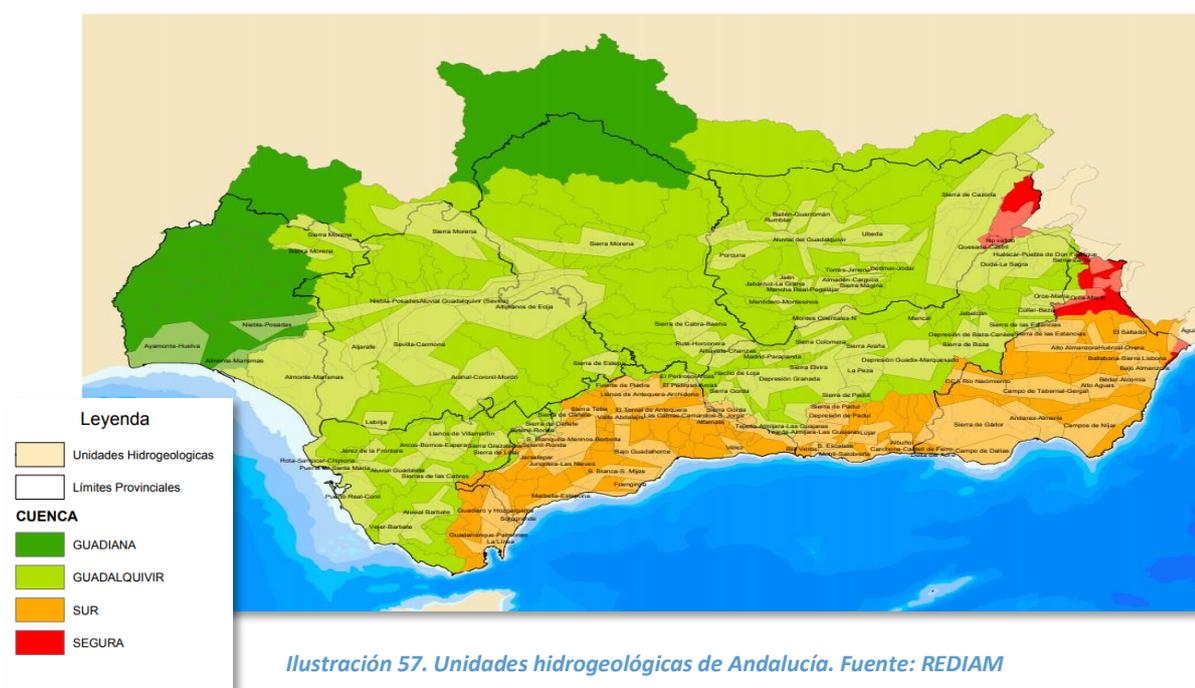


Ilustración 57. Unidades hidrogeológicas de Andalucía. Fuente: REDIAM

Consultada la información sobre la distribución de las masas de agua subterránea en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas se concluye que la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María no se localiza sobre masas de agua subterránea, sin embargo, la línea subterránea de evacuación se localiza sobre dos masas de agua subterránea siendo estas las siguientes:

- GUADIARO-GENAL-HOZGARGANTA de código ES060MSBT060-047
- GUADARRANQUE-PALMONES de código ES060MSBT060-049

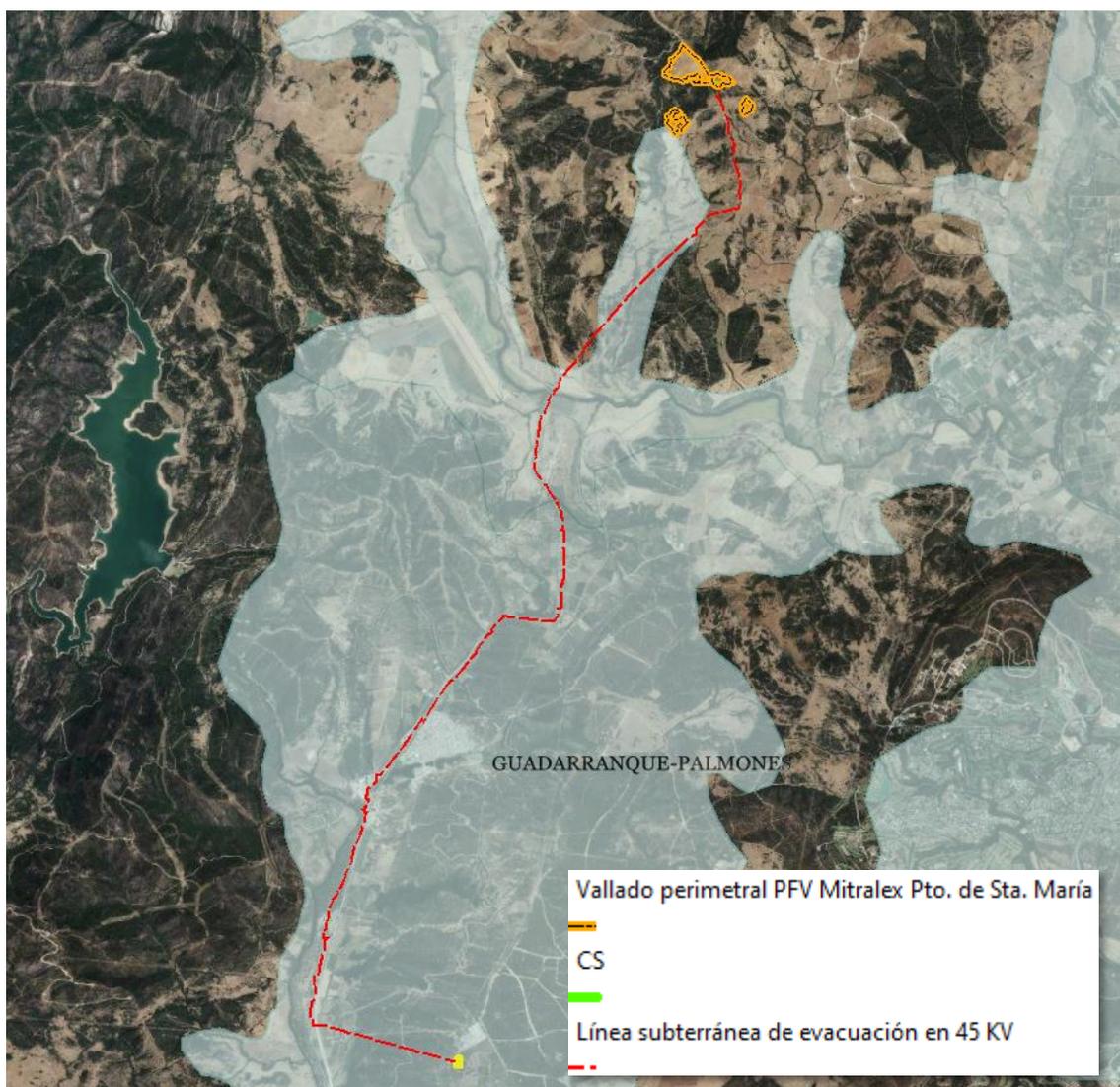


Ilustración 58. Ubicación del proyecto en relación a las masas de agua subterránea. Fuente: CHG.

3.1.4.3 PERMEABILIDAD

La permeabilidad es la propiedad que tiene el suelo de transmitir el agua y el aire, por tanto, mientras más permeable sea el suelo, mayor será la filtración lo cual permitirá la carga de los acuíferos.

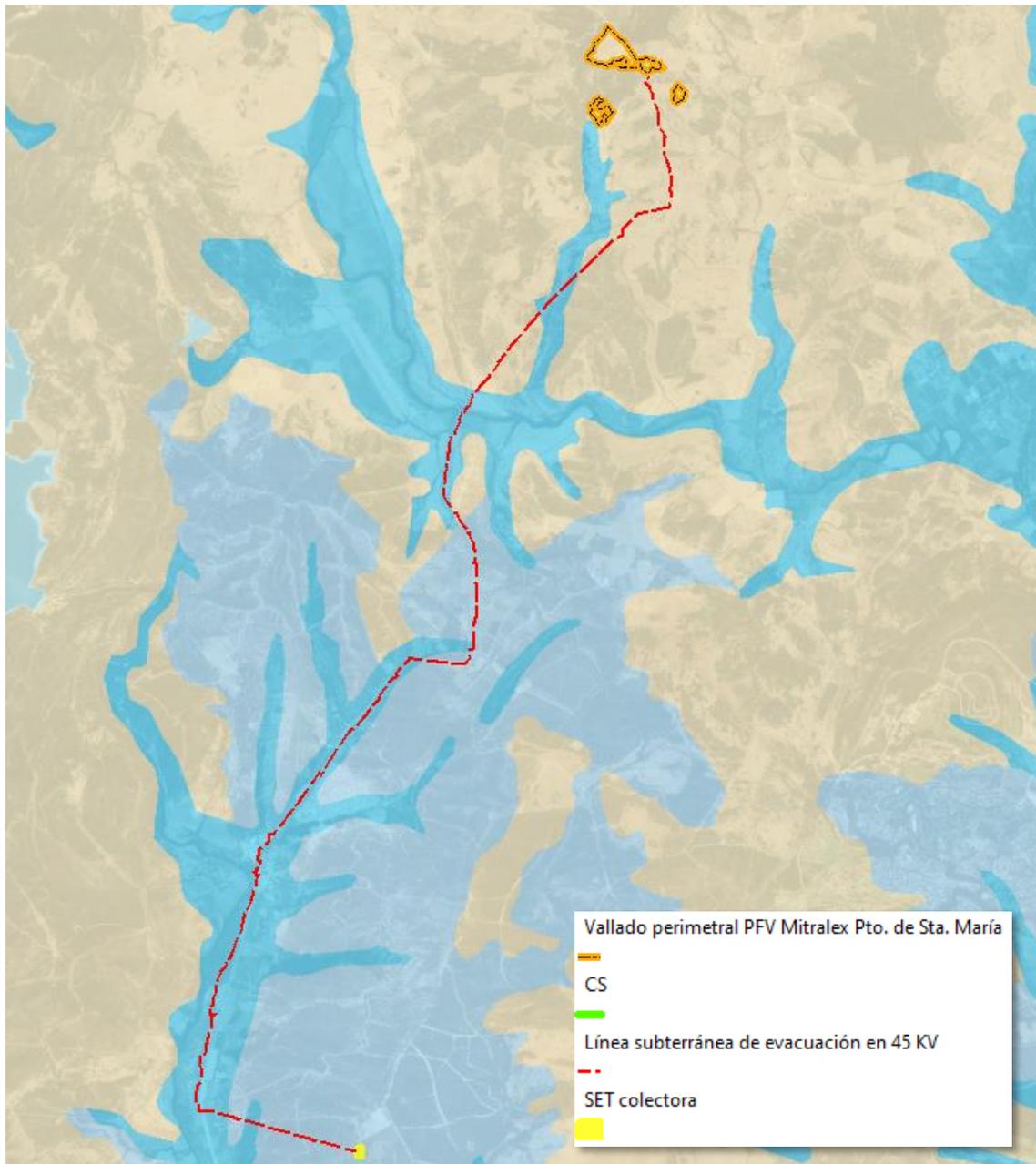
Atendiendo al mapa de permeabilidades elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), se detecta que la zona en la que se pretende el establecimiento de la planta fotovoltaica “Mitrallex Puerto de Santa María” se trata de una zona mayormente de permeabilidad baja ya que se establece sobre los siguientes materiales:

Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja.

Por su parte, la traza de la línea subterránea de evacuación se localiza sobre terrenos que presentan mayormente permeabilidad alta, con presencia de las siguientes formaciones:

- Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas y cuaternarias de permeabilidad baja (tramo inicial de la línea).
- Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta.

Formaciones detríticas y cuaternarias de permeabilidad media.



Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 CS
 Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 SET colectora

- Ia Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta
- Ib Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media
- IIa Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta
- IIb Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad
- IIIa Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja
- IIIb Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja o media
- Masas de agua

Ilustración 59. Permeabilidad en la zona de estudio. Fuente: IGME.

3.1.5 VEGETACIÓN

La vegetación es el manto vegetal de un territorio dado siendo, por tanto, uno de los elementos del medio más aparente y en la mayoría de los casos uno de los más significativos.

La vegetación se define como el conjunto que resulta de la disposición en el espacio de los diferentes tipos vegetales presentes en una zona cualquiera del territorio geográfico. La flora es el conjunto de las especies y variedades de plantas presentes en el territorio.

La importancia y significación de la vegetación en el estudio del medio físico es muy importante teniendo en cuenta el papel que desempeña como asimilador básico de energía solar, productor primario de casi todos los ecosistemas y su relación con el resto de los componentes abióticos y bióticos del medio.

De este modo, la vegetación es estabilizadora de pendientes, retarda procesos erosivos, influye en la cantidad y calidad de las aguas, hábitats de especies animales, etc.

3.1.5.1 VEGETACIÓN POTENCIAL

La vegetación potencial de la zona se ha determinado a partir de los mapas y de la memoria de los Modelos de Restauración Forestal publicado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en el año 2004.

La vegetación potencial se define como la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas vegetales. Una definición más simple es el clímax, definiéndose como aquella vegetación primitiva, no alterada por el hombre que constituye el mayor desarrollo que una formación vegetal puede adquirir en la zona donde se define.

La vegetación potencial o clímax se corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una vegetación climatófila, dentro del ámbito de estudio que nos atañe.

A continuación, se describirá la serie de la vegetación potencial de acuerdo a la clasificación de Rivas-Martínez, 1987. Según la cartografía de distribución de las series de vegetación en la España peninsular elaborada por dicho autor, en la zona en la que se establece la planta fotovoltaica "Mitralex Puerto de Santa María" y su infraestructura de evacuación existen dos series de vegetación potencial tratándose de las siguientes:

- ✚ **SERIE 26a, REGIÓN II, AZONAL Z, PISO I:** Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silicícola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo-Querceto suberis sigmetum*). VP, alcornocales.
- ✚ **SERIE 28, REGIÓN II, AZONAL Z, PISO I:** Serie termomediterránea bético-gaditana subhúmedo-húmeda verticícola de *Olea sylvestris* o acebuche (*Tamo communis-Oleeto sylvestris sigmetum*). VP, acebuchales.



Ilustración 60 Series de vegetación potencial. Rivas Martínez, con respecto a la ubicación de proyecto.

ETAPAS DE REGRESION Y BIOINDICADORES. SERIES 25, 26, 28.

Ia. QUEJIGARES, ALCORNOCALES Y ACEBUCHALES IBERICO-MERIDIONALES TERMOMEDITERRANEOS

Nombre de la serie	25. Gaditana húmeda del quejigo africano	26. Gaditano-mariánico-onubense del alcornoque	28. Bético-gaditana del acebuchal
Arbol dominante	<i>Quercus canariensis</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Olea sylvestris</i>
Nombre fitosociológico	<i>Rusco hypophylli-Querceto canariensis sigmetum</i>	<i>Oleo-Querceto suberis sigmetum</i>	<i>Tamo-Oleeto sylvestris sigmetum</i>
I. Bosque	<i>Quercus canariensis</i> <i>Ruscus hypophyllum</i> <i>Gennaria diphylla</i> <i>Luzula forsteri</i>	<i>Quercus suber</i> <i>Olea sylvestris</i> <i>Asparagus aphyllus</i> <i>Rubia longifolia</i>	<i>Olea sylvestris</i> <i>Tamus communis</i> <i>Arum italicum</i> <i>Eryngium tricuspdatum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus fruticosa</i> <i>Erica arborea</i> <i>Rhododendron baeticum</i> <i>Lonicera hispánica</i>	<i>Myrtus communis</i> <i>Calicotome villosa</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Teline linifolia</i>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus oleoides</i> <i>Chamaerops humilis</i> <i>Rosa sempervirens</i>
III. Matorral degradado	<i>Stauracanthus boivini</i> <i>Genista tridens</i> <i>Satureja salzmännii</i> <i>Drosophyllum lusitanicum</i>	<i>Cistus monspeliensis</i> <i>Cistus crispus</i> <i>Erica scoparia</i> <i>Lavandula luisieri</i>	<i>Phlomis purpurea</i> <i>Ulex scaber</i> <i>Asperula hirsuta</i> <i>Globularia alypum</i>
IV. Pastizales	<i>Festuca ampla</i> <i>Aira caryophyllaea</i> <i>Tuberaria guttata</i>	<i>Dactylis hispánica</i> <i>Poa bulbosa</i> <i>Tuberaria guttata</i>	<i>Brachypodium ramosum</i> <i>Catananche carpholepis</i> <i>Dactylis hispánica</i>

Tabla 17 Etapas de regresión de las series de vegetación potencial. Fuente. Rivas Martínez.

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-extremadurensis y algarviense subhúmedo-húmeda y silícola de alcornoque (*Quercus suber*).
- ✚ EH 17: Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silícola.

PRESENCIA DE ESPECIES DE FLORA RARA, ENDÉMICA Y AMENAZADA EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Consultada la información cartográfica más reciente relativa a la localización y seguimiento de la flora amenazada y de interés de Andalucía, la cual recoge toda la información acerca de la localización y seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada de Andalucía. Estando por parte de la Red Andaluza de Jardines Botánicos la localización y el seguimiento de la flora rara, endémica y amenazada.

En la herramienta FAME, se incluye la información de 1.048 taxones, procedentes del catálogo andaluz de flora amenazada (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, desarrollo de la ley 8/2003 de la Flora y la Fauna Silvestres, de la Lista Roja de Andalucía) y otros de interés.

Así pues, consultada dicha información se detecta que en la zona en la que se establece la planta fotovoltaica NO es potencial la presencia especies de flora rara, endémica y amenazada de Andalucía.

Mientras que en algunas zonas en las que se establece la línea subterránea de evacuación es potencial la presencia de las siguientes especies:

- ✚ *Quercus canariensis*
- ✚ *Carex punctata*

Las características principales de estas especies especie se exponen a continuación:

Quercus canariensis:

Hábitat	Bosques marcescentes, frecuentemente mixtos con alcornoques, en suelos profundos ácidos, con humedad temporal en áreas con influencia atlántica y nieblas abundantes.		
Altitud	100 – 700 (1000) m.	Familia	Fagáceas
Porte	Hasta 30 m.	Floración	III–V
Distribución	Península Ibérica y NW de África. Sierra de Monchique (S de Portugal), Andalucía occidental, Sierra Morena (con carácter local) y Cataluña (Barcelona).		



Ilustración 61 Distribución



Ilustración 62 Quercus canariensis

Carex punctata:

Densamente cespitosa, con rizoma bastante endeble. Tallos fértiles (15)20- 80 cm, lisos, obtusamente trígonos. Hojas (2)4-8 mm de anchura, de menor longitud que los tallos, planas o plegadas, no muy rígidas, lisas o algo escábridas en los márgenes de la zona apical; lígula 4-7 mm, de ápice ± obtuso, de anchura menor que la del limbo; antelígula muy corta y obtusa, a veces inexistente; vainas basales de color pardo claro u oscuro, enteras. Bráctea inferior foliácea, frecuentemente de mayor longitud que la inflorescencia. Espiga masculina solitaria, de (10)15-30(35) × 1,5-2,5 mm, a veces andrógina, cilíndrica; espigas femeninas 3-6, de 7-24 × 5-7

mm, la superior en ocasiones andrógina, aproximadas o únicamente la inferior distante, ovoides o cortamente cilíndricas, erectas. Glumas masculinas estrechamente ovas, mucronadas o aristadas, hialinas o de color pardo claro; glumas femeninas ovas, mucronadas, de color pardo claro o, menos frecuentemente, hialinas. Utrículos 3-3,6 × 1,3-1,5 mm, completamente patentes en la madurez, muy brillantes, plurinerviados aunque, con excepción de los 2 laterales, los nervios están muy poco resaltados, bruscamente estrechados en un pico hasta de 1 mm, liso, bidentado. Aquenios 1,9-2,1 × 1,1- 1,3 mm, de contorno elíptico, trígono. 2n = 68.



Ilustración 63 Distribución



Ilustración 64 Carex punctata

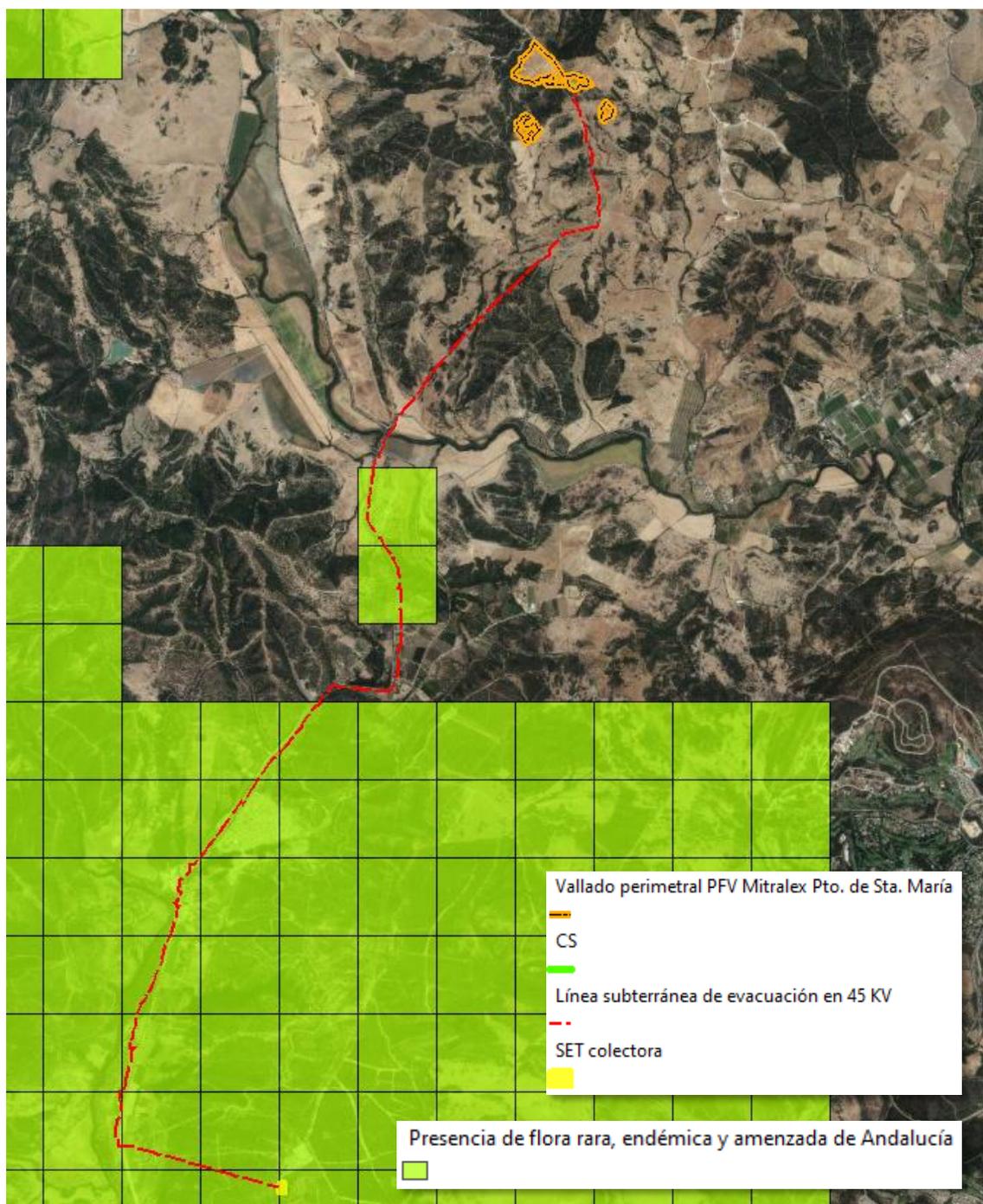


Ilustración 65. Ubicación del proyecto en relación a las cuadrículas 1X1 km del FAME. Fuente. REDIAM.

3.1.5.2 VEGETACIÓN ACTUAL

Se trata de varias parcelas rústicas de uso agrícola con una superficie de 208,07 hectáreas brutas, de las cuales aproximadamente 28,43 son hectáreas netas, para la instalación de los 49,50 MWn.

Se trata de una zona de uso agrícola y ganadero con pastizales naturales y matorral serial en su mayor grado, definiendo este, como el que constituye una fase regresiva de los bosques, así como acebuchales y alcornoques según el mapa de vegetación natural de Andalucía.

A continuación, se muestra el Mapa Forestal de España Máxima Actualidad que indica las coberturas vegetales en la zona en la que se establece el proyecto:

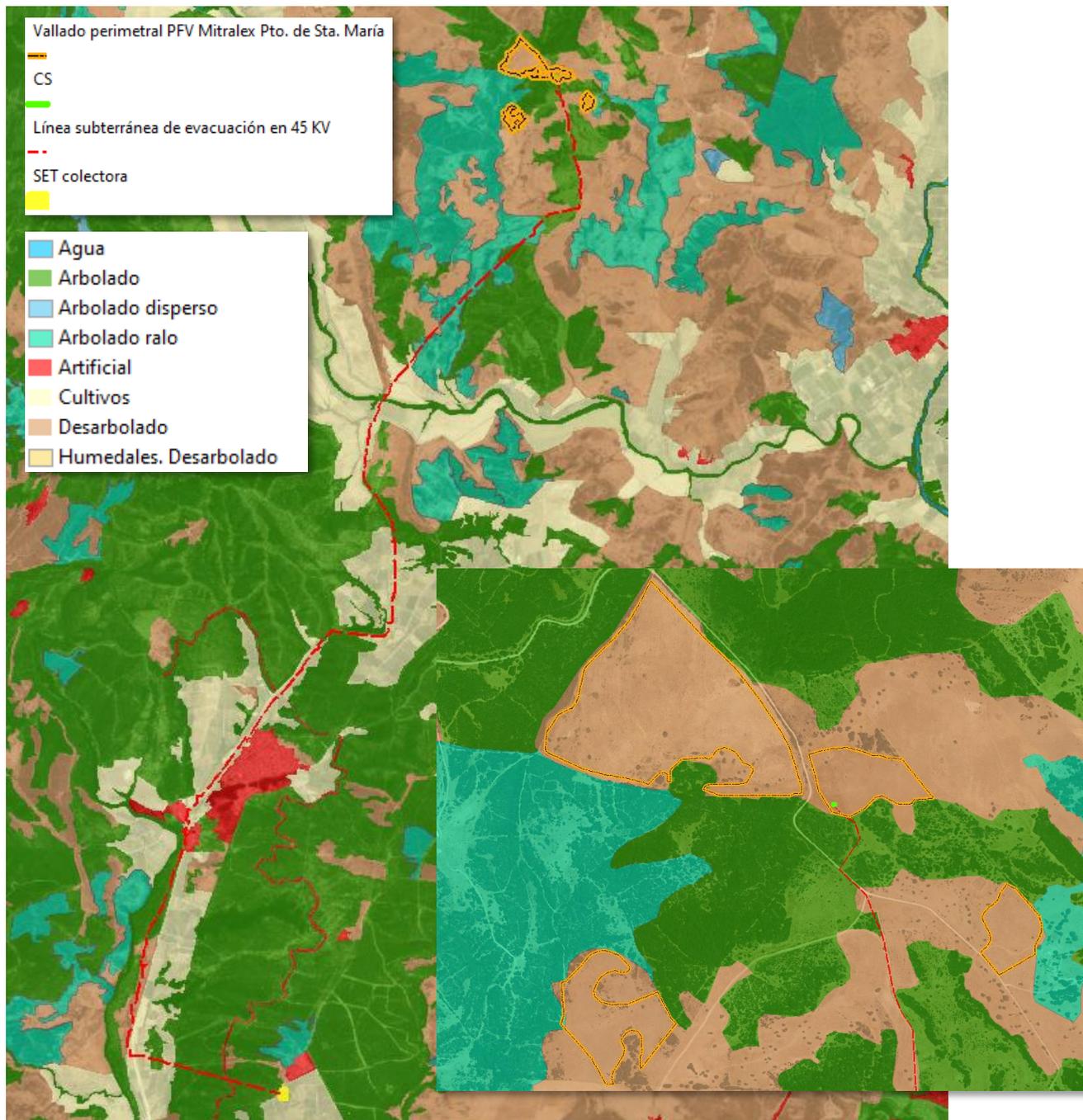


Ilustración 66. Cobertura vegetal en el ámbito del proyecto según el Mapa Forestal de España Máxima Actualidad.

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

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

La vegetación potencial de la zona es por tanto el alcornoque (*Quercus suber*), por lo que podemos observar que la vegetación se encuentra totalmente degenerada, habiendo dado lugar a vegetación completamente transformada y típica de ámbitos agrícolas, debido a la intervención humana.

3.1.6 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.

Analizada la distribución de los Hábitats de Interés comunitarios para el año 2021 en la comunidad autónoma de Andalucía, se detecta dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” NO SE ENCUENTRAN HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIOS QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS como se observa a continuación:

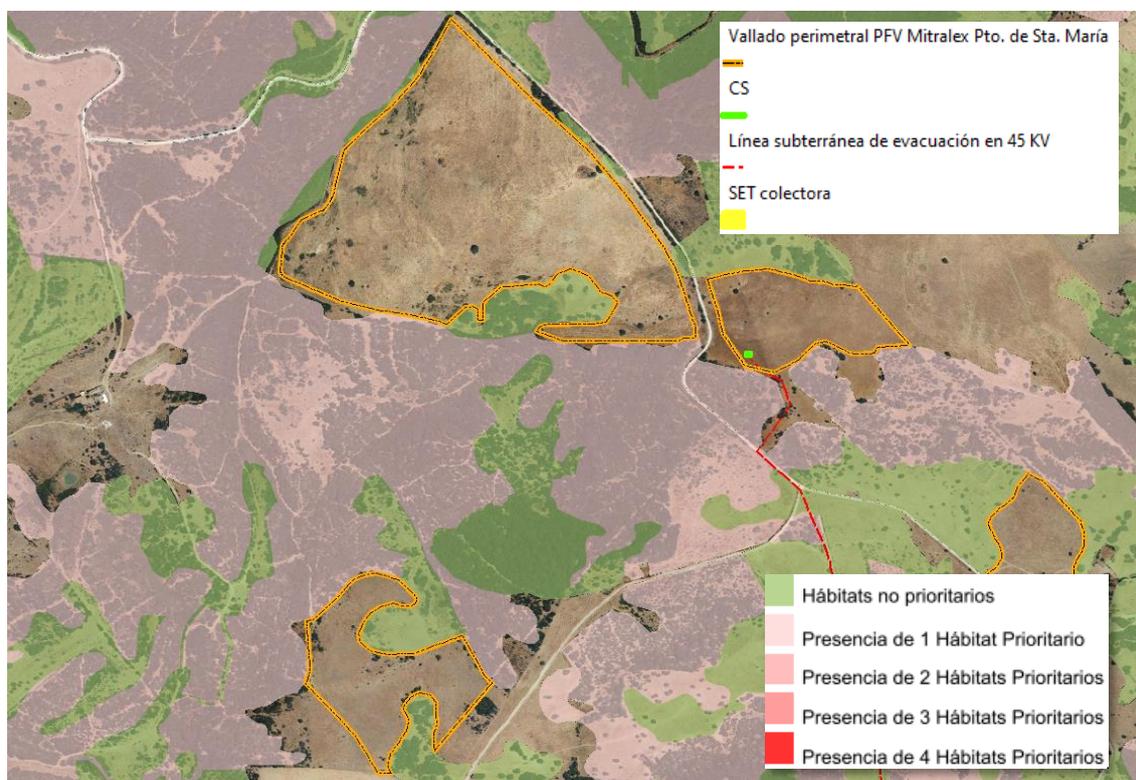


Ilustración 67. Ubicación de la instalación en relación a la distribución de los HIC. Fuente: REDIAM

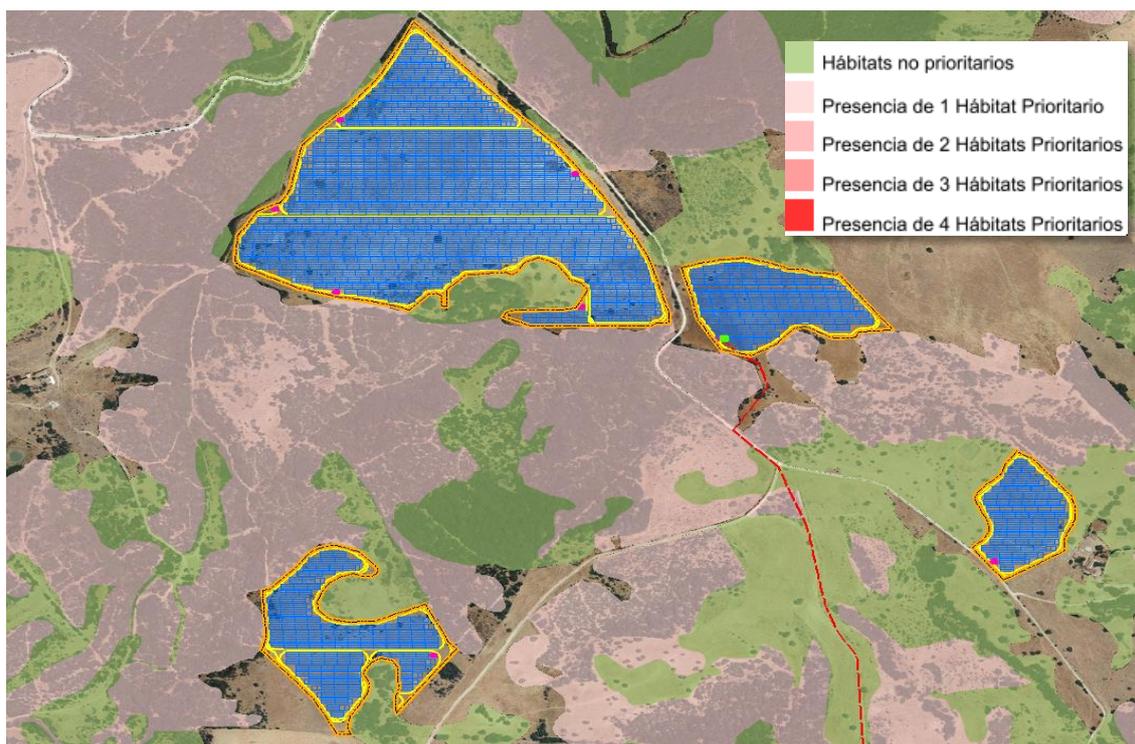


Ilustración 68. Implantación de la planta fotovoltaica en relación a los HIC. Fuente: REDIAM

De los elementos asociados al campo generador, son las líneas subterráneas de medita tensión de conexión entre los CT y el CS las que discurren por superficies con presencia de HIC, siendo estos los siguientes:

- ✚ HIC 5330-2 : Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*)
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de Quercus spp

Por su parte, la línea subterránea de evacuación exterior discurre, en algunos tramos, por superficies con presencia de los siguientes hábitats de interés comunitario:

- ✚ HIC 9330 : Alcornocales de Quercus suber
- ✚ HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
- ✚ HIC 9320-0 : Acebuchales
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*)
- ✚ HIC 5330-2 : Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de Quercus spp
- ✚ HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea) (*)
- ✚ HIC 2260-1 : Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos
- ✚ HIC 92A0-0 : Alamedas y saucedas arbóreas

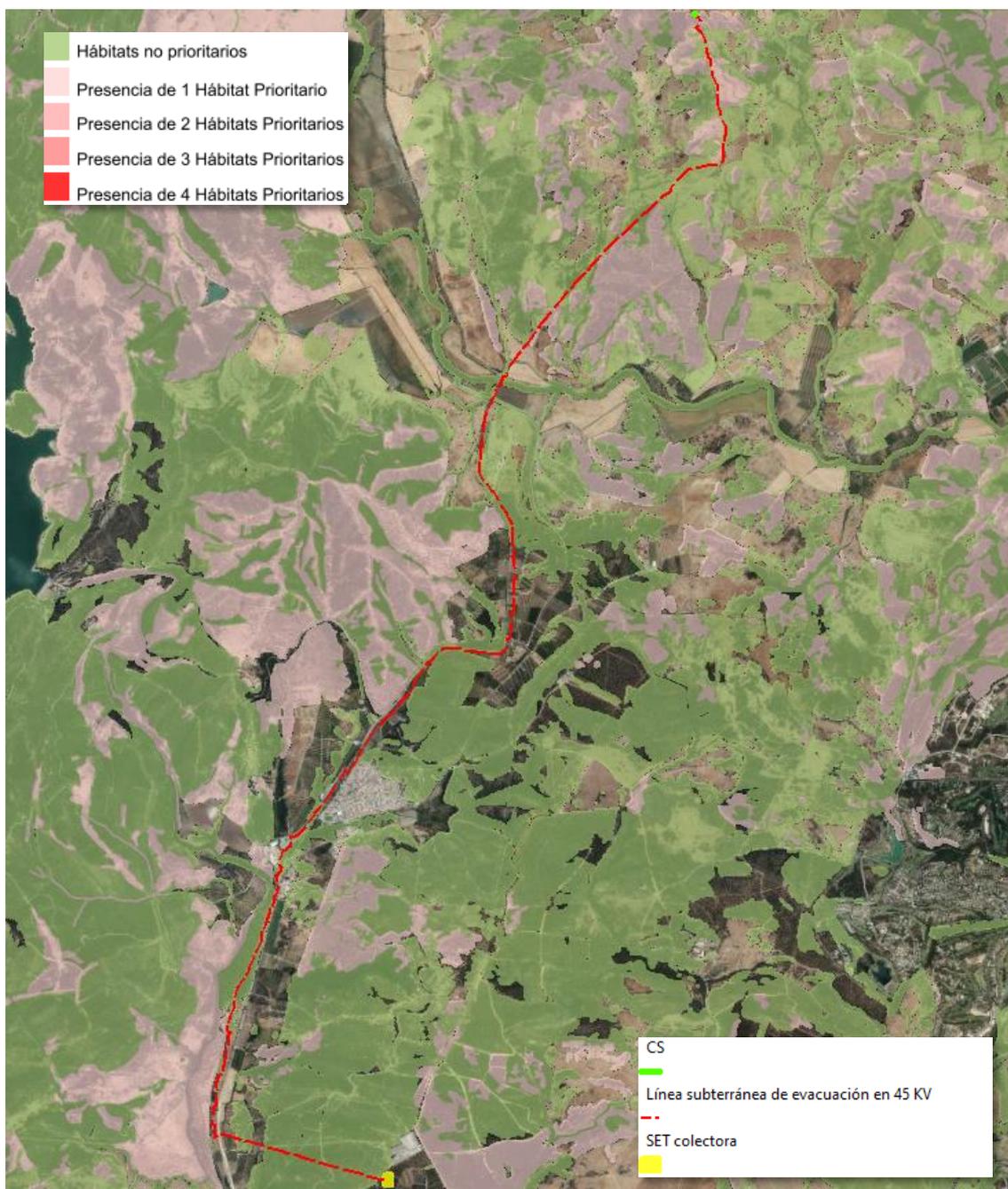


Ilustración 69. Hábitats de interés comunitario en el ámbito de la línea subterránea de evacuación. Fuente: REDIAM

Se describen los Hábitats de Interés Comunitario de acuerdo a la información expuesta en la REDIAM:

HIC 9330 : Alcornocales de *Quercus suber*

Bosques de alcornoque (*Quercus suber*) con óptimo en sustratos ácidos de áreas mediterráneas de clima relativamente suave.

Las repoblaciones maduras con sotobosque desarrollado (no se aprecia el marco de plantación) dentro del área natural de distribución se admiten como pertenecientes a este HIC 9330. Las formaciones mixtas, con otras especies de *Quercus* en distintos grados de importancia, se adscriben al correspondiente HIC en función de la especie dominante. Las formaciones abiertas,

carentes de los estratos de plantas características y diferenciales del bosque, se corresponden, en su mayoría, con dehesas de alcornoque o mixtas pertenecientes al HIC 6310.

El alcornoque (*Quercus suber*), quercínea esclerófila, aparece casi desde el nivel del mar hasta los 1.000 - 1.200 metros en territorios termo y mesomediterráneos con climas suaves y precipitaciones entre los 600 y 1.000 mm. Prefiere suelos silíceos, profundos pero no encharcados, con texturas algo arenosas o sueltas, pero puede crecer sobre sustratos básicos (en general lavados) como ocurre en las calizas cristalinas de Aracena o en los calerizos paleozoicos de Sierra Morena.

Los alcornocales son bosques climáticos monoespecíficos o mixtos (con otras quercíneas, acebuches, madroños, etc., en función de las características climáticas y ecológicas) con un sotobosque diferente según la localización (determina la altitud, la suavidad climática, la humedad, el tipo de manejo, etc.). Cuando están bien conservados constituyen bosques densos, ricos y complejos, sobre todo en los ambientes más cálidos y húmedos.

HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)

Formaciones arbustivas de ramblas, ríos y arroyos de caudal medio o escaso y corriente intermitente e irregular, sometidos a fuerte evaporación (a menudo sin agua en superficie y nivel freático muy variable) al estar en áreas termo-mesomediterráneas con ombroclimas de semiáridos a subhúmedos, donde las lluvias torrenciales producen bruscos aumentos de caudal y fuerte erosión del terreno. Soportan estas condiciones gracias a sus potentes raíces que además de alcanzar aguas profundas, evitan su arrastre durante las riadas. Además presentan eficaces mecanismos reproductivos (sexuales y vegetativos) que palián las pérdidas. Al margen de estas características, son hábitats riparios de fisiología, ecología y composición florística distintas. Los adelfares son muy termófilos y dependientes del régimen hidrológico. Ocupan arroyos, barrancos y ramblas de sustratos pedregosos y salinidad variable, tanto en cursos con fuertes avenidas y prolongado estiaje como en caudales más continuos pero con sustrato rocoso y suelo escaso, donde pueden ser la vegetación madura. También son etapas de sustitución de formaciones ribereñas boscosas como alamedas y saucedas. Tras una perturbación drástica son sustituidos por juncales y pastizales, que pueden ser reemplazados de nuevo por la adelfa, gracias a su gran capacidad de regeneración. Los tarajales halófilos y subhalófilos se consideran una etapa regresiva de las alamedas blancas (aunque el taraje forma parte de su comunidad) y en ambientes donde el álamo no puede crecer (cursos con fuertes oscilaciones y/o elevada salinidad y ambientes riparios semiáridos) constituyen comunidades climáticas permanentes. Los tarajales hiperhalófilos representan el clímax edafohigrófilo en entornos hipersalinos.

Los adelfares y zarzales son ricos en especies de diversa índole, algunas endémicas, y dan sustento a numerosas especies de fauna. En general, juegan un destacado papel en el control de la erosión de cauces y riberas.

HIC 9320-0 : Acebuchales

Bosques termófilos de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) propios de vertisoles de llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos) y del occidente malagueño, donde son más raros.

Los acebuchales son bosques termófilos, esclerófilos, caracterizados por el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), propios de los vertisoles de las llanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos) y del occidente malagueño, donde son más escasos. Prosperan en ambientes termomediterráneos con abundantes lluvias (condiciones subhúmedas-húmedas)

sobre suelos neutros o neutro-básicos, ricos en arcillas, que drenan bastante mal. Estos tipos de suelos condicionan en gran medida la vegetación, ya que se expanden con las precipitaciones invernales y, en verano, la acusada aridez los contrae y cuarteo profundamente, fenómenos nefastos para las raíces. Muchas formaciones (p. ej. encinas y quejigos) no soportan esta movilidad del suelo y, por tanto, los acebuchales, mejor adaptados, se establecen en áreas donde otra vegetación no puede prosperar. En suelos de transición (margas silíceas del sector Aljibico) se desarrolla un acebuchal con alcornoques, también perteneciente a este HIC 9320_0.

En estado óptimo, los acebuchales presentan un gran desarrollo y exuberancia pero, en la actualidad, no son frecuentes porque sus territorios potenciales han sufrido una importante humanización siendo usados para cultivos o ganado.

Las formaciones que persisten están adheridas y, de manera fragmentaria, sobreviven algunas áreas boscosas con distinto grado de conservación. También son habituales formaciones de acebuches de crecimiento simpódico (más de un tronco) y porte arbustivo pertenecientes al HIC 5330_2 (etapas de degradación de bosques de quercíneas en Sierra Morena y Sierras Subbéticas)

HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*)

Pastos termo-xerofíticos, más o menos abiertos, formados por pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos y neutro-basófilos en general poco evolucionados.

Comunidades de terofitos basófilos, de pequeño tamaño habitualmente (existen excepciones), efímeros, xerófilos y de cobertura variable, que presentan su óptimo fenológico en primavera, agostándose antes del verano o durante el mismo. Se desarrollan sobre sustratos carbonatados o neutros o en suelos arcillosos o yesosos, en general poco profundos, pobres en nitrógeno y con escasa capacidad de retención hídrica. Suelen prosperar en lugares bien iluminados, estableciéndose algunos en áreas de fuerte pendiente y a menudo de gran aridez. Son muy dependientes del régimen de precipitaciones que induce modificaciones en su densidad (mayor en años con inviernos lluviosos) o en su composición florística. Suelen ocupar claros de matorrales, terrenos pastoreados, etc., en entornos termo-mesomediterráneos, pero también supramediterráneos y más raramente oromediterráneos. A pesar de su aspecto homogéneo, presentan gran variedad de comunidades y una destacable diversidad florística.

Estos pastizales representan la etapa de mayor degradación de los bosques y matorrales climáticos o la etapa primocolonizadora de su restauración. Son comunidades efímeras que evolucionan hacia otras más estables (caméfitos o nanofanerofitos de mayor porte que aparecen de forma progresiva). Se ven favorecidos por las actividades humanas (talas, incendios, sobrepastoreo, etc.) prosperando con frecuencia en áreas deforestadas y erosionadas, donde conviven con comunidades de matorral.

HIC 5330-2 : Arbustadas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)

Formaciones arbustivas de diferente naturaleza y fisonomía (coscojares, lentiscares, acebuchales, espinares, palmitares, bojadas de *Buxus balearica*, etc.) propias de climas cálidos, de secos a húmedos, que prosperan en todo tipo de sustratos.

Formaciones arbustivas de porte elevado propias de climas cálidos de secos a húmedos. Prosperan en todo tipo de sustratos, aunque algunas muestran preferencia por los materiales calcáreos. Raramente crecen sobre margas, más aún si son de carácter subsalino. Encuentran su

óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas muy térmicas o exposiciones soleadas.

Actúan como etapa de sustitución de acebuchales y algarrobales (HIC 9320), encinares (HIC 9340) y alcornoques (HIC 9330) o como vegetación potencial o permanente en ambientes edáficamente desfavorables. A su vez, son sustituidos por matorrales esclerófilos más abiertos y de menor talla. Las formaciones de *Buxus balearica* tienen carácter relictico y representan las únicas localizaciones ibéricas.

En general, estos matorrales reúnen diversas especies de interés, endémicas, raras y/o amenazadas, que confieren gran originalidad y valor de conservación.

HIC 6310 : Dehesas perennifolias de Quercus spp

Formaciones seminaturales de pastizal arbolado con un dosel de especies arbóreas esclerófilas, de densidad variable, compuesto sobre todo, por encinas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*), alcornoques (*Q. suber*), quejigos (*Q. faginea*) u otras especies de frondosas como acebuche (*Olea europea* subsp. *sylvestris*), algarrobos (*Ceratonia siliqua*), etc., que pueden estar acompañados o no por un estrato de matorral más o menos disperso. El hábitat se ha asimilado al concepto de formación adherada definido por la Ley de la Dehesa, es decir, superficie forestal ocupada por un estrato arbolado, con una fracción de cubierta 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 (pasta), para aprovechamiento del ganado o de las especies cinegéticas. Las formaciones adheradas pueden estar formadas por cultivos de secano o por matorral bajo o de mayor porte, disperso, que se disponen bajo el estrato arbóreo. Respecto a la fauna, ésta es muy rica. El principal aprovechamiento de estas formaciones es ganadero, siendo explotado por ganado vacuno, ovino, caprino o porcino, en régimen extensivo, aunque, de modo alternativo o complementario, son aprovechados por ungulados silvestres como ciervos (*Cervus elaphus*), jabalíes (*Sus scrofa*), gamos (Dama dama) o corzos (*Capreolus capreolus*), etc., generalmente con uso cinegético. Además, este HIC es fundamental para la fauna natural de muy diverso tipo, especialmente si las formaciones adheradas se alternan con zonas de bosques o matorrales en sus proximidades. Junto a especies animales más comunes y abundantes, estos medios son aprovechados por especies muy amenazadas actualmente, destacando las aves rapaces (águila imperial ibérica), la grulla común (*Grus grus*), la cigüeña negra, el lince ibérico (*Lynx pardinus*), etc.

HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos 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, neutrobasófilos y, en general, poco desarrollados.

Pastizales de gramíneas vivaces con frecuencia cespitosas, xerófilas, basófilas o neutrófilas, de cobertura y talla variables (de media a elevada) que presentan su óptimo fenológico en primavera, permaneciendo inactivas en verano. Crecen siempre en medios secos, en suelos no muy profundos, a menudo pedregosos en superficie, ricos en bases (calcáreos o dolomíticos) o en metales pesados (ultrabásicos) de los pisos termomediterráneo y supramediterráneo, en ombroclimas de áridos a subhúmedos-húmedos. Presididos por gramíneas perennes, también incluyen importantes y variados caméfitos, hemicriptófitos y geófitos con destacable

diversidad florística. En general, constituyen la última etapa de degradación de bosques o matorrales altos, o la primera (etapa primocolonizadora) de su restauración. No obstante, son permanentes en sustratos muy rocosos o zonas muy xerófilas de suelos pobres. Se presentan en bosques abiertos o degradados, claros de matorral, áreas incendiadas, cultivos abandonados, bordes de caminos, suelos pedregosos o rocosos, etc.

Tienen gran importancia en la fijación del sustrato y en la lucha contra la erosión (destacan en este sentido los espartales del sureste árido), ya que preparan o mejoran los suelos para la instalación de comunidades más estructuradas. Los lastonares y los espartales suelen formar un mosaico con otras comunidades de matorral o herbáceas que, en algunas partes del territorio, es la vegetación dominante. También aparecen rodales presididos por poáceas de porte medio y elevado, de suelos secos, como los cerrillares, de gran importancia en zonas áridas por su contribución en la restauración de la cubierta vegetal, gracias a su rápida germinación y resistencia que les permite soportar condiciones muy extremas.

HIC 2260-1 : Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos

Formaciones arbustivas esclerófilas o laurifolias en arenales interiores, que ocupan claros de alcornoques y acebuchales o superficies degradadas de los mismos.

Formaciones de matorrales esclerófilos dominadas por arbustos de porte variado. Se desarrollan en medios similares a las dunas costeras fijas, pero en el interior, lejos de la costa. Colonizan sistemas de arenas y dunas interiores, de origen marino o mixto, que no pueden considerarse litorales en sentido estricto.

Dada la lejanía al ambiente más costero, la acción del viento o de la mareasía no influyen en estas comunidades. Así, los factores que condicionan la existencia del hábitat tienen que ver con la naturaleza arenosa del sustrato, generalmente ácido, con escasa capacidad de retención hídrica y pobre en nutrientes. A diferencia del HIC 2150*, los suelos presentan siempre niveles freáticos alejados de la superficie. La variabilidad está determinada por las características climáticas particulares de los territorios que ocupan, y por los factores edáficos como profundidad, grado de compactación y composición química de los sustratos.

HIC 92A0-0 : Alamedas y saucedas arbóreas

Bosques de ribera de álamos blancos (*Populus alba*) y sauces (*Salix*) en tramos medios y bajos de ríos.

Bosques riparios dominados por álamos blancos o sauces arbóreas, sobre todo *Salix alba*, *S. neotricha* y *S. atrocinerea*, en tramos medios y bajos de ríos, sobre sustratos de textura fina (limos o arcillas) básicos o incluso algo salinos.

Las alamedas prosperan hasta los 1.400 metros de altitud, en áreas desde termomediterráneas hasta supramediterráneas. Suelen alcanzar un porte elevado y, en muchos casos, contienen un estrato inferior con olmos y/o fresnos. Se establecen en orillas de ríos de caudal continuo, en lechos de cauces estacionales o en las vegas de los cursos fluviales de mayor entidad, constituyendo la vegetación de ribera de mayor madurez. Toleran mal la inestabilidad del sustrato por lo que dejan las posiciones más próximas a los cauces para comunidades de sauces, tarajes (*Tamarix* spp.) o helófitos (*Phragmites australis*, *Scirpus* spp., etc.) y son sustituidas por tarajales y zarzales si se degradan. Las alamedas blancas con tarajes semiáridas son una de las formaciones riparias más singulares del Mediterráneo y, en Europa, son casi exclusivas del sureste ibérico. Las saucedas poseen un rango óptimo entre los 400 y los 1.500 metros, en zonas

meso-supramediterráneas. Las de *Salix neotricha* se localizan en cursos medios y bajos de ríos mesomediterráneos, donde son muy competitivas en orillas inestables, en islas temporales de depósitos de gravas y arenas o en cursos afectados por las riadas, y crecen en contacto con el agua, por delante de las alamedas blancas.

3.1.6.1 AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS PARA LA FLORA EN ANDALUCÍA

3.1.6.1.1 PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN ASOCIADOS A ESPECIES DE FLORA

Andalucía reúne una gran diversidad y singularidad biológica en especies de flora y fauna. No obstante, dicho patrimonio se encuentra cada vez más amenazado, debido a la alteración y destrucción de sus hábitats y en consecuencia a la reducción y el aislamiento de sus poblaciones.

Para preservar este patrimonio natural tan valioso a generaciones venideras, la Consejería pone en marcha actuaciones, elaborando y ejecutando las mismas en Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas así como proyectos y programas de conservación, en cumplimiento a lo establecido en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural.

En relación a la flora, en Andalucía existente los siguientes Planes aprobados:

-  Plan de Recuperación del Pinsapo.
-  Plan de Recuperación y Conservación de Especies de Altas Cumbres.
-  Plan de Recuperación y Conservación de helechos.
-  Programa para el desarrollo de actuaciones de conservación y recuperación de los bosques isla.

Consultada la distribución de los ámbitos de aplicación de los planes y programas anteriormente indicados se detecta que el proyecto fotovoltaico “Mitralex Puerto de Santa María” y su línea subterránea de evacuación no se establece sobre ninguno de ellos.

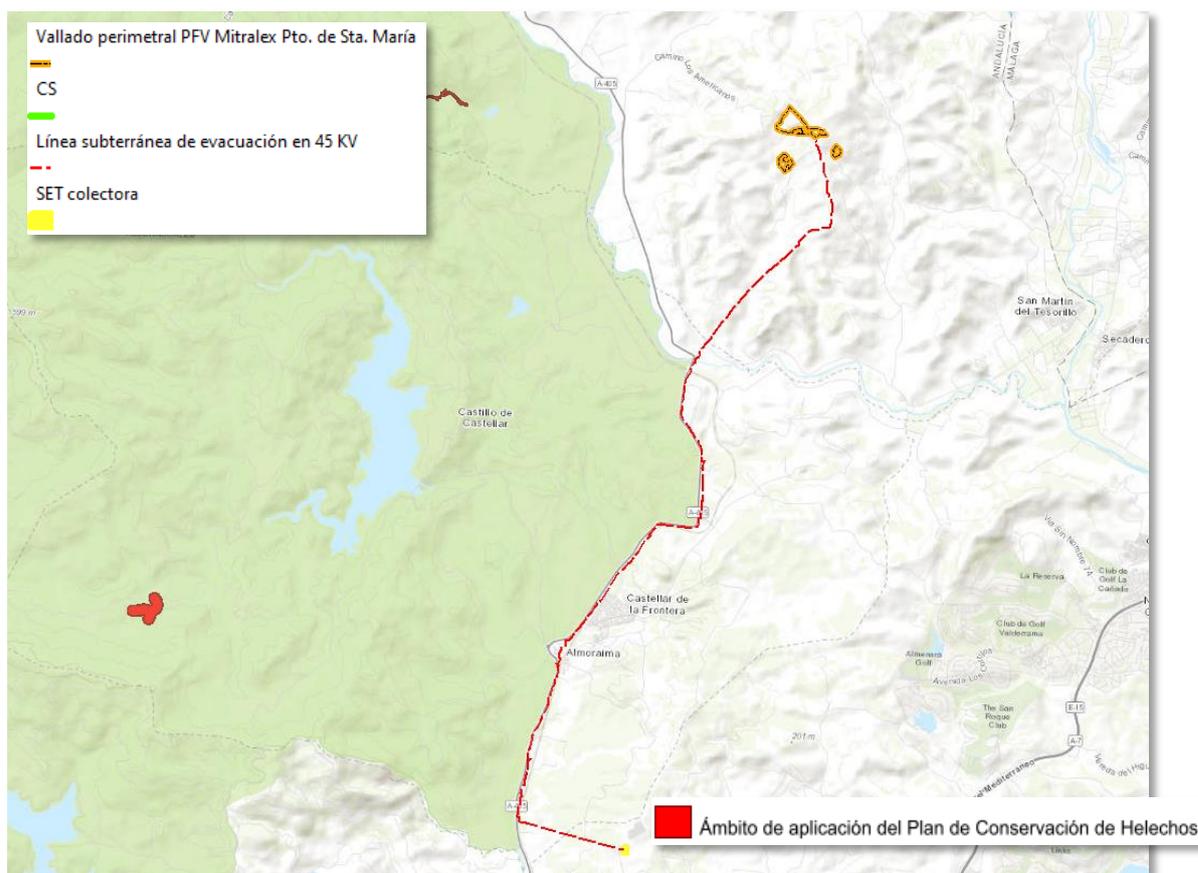


Ilustración 70. Ubicación del proyecto en relación al ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Helechos.

3.1.6.1.2 ÁRBOLES Y ARBOLEDAS SINGULARES DE ANDALUCÍA

Un árbol es considerado singular cuando destaca del resto de los ejemplares de su misma especie, bien sea por adoptar una forma poco habitual, tener una avanzada edad, poseer dimensiones excepcionales, adquirir un alto valor paisajístico, localizarse en lugares poco habituales para su especie, por su historia o tradiciones populares, o sencillamente por su rareza.

Hablamos de arboleda singular cuando la singularidad se presenta en un grupo de árboles que alberga un elevado número de individuos singulares; en otras ocasiones, es el conjunto armonioso de árboles el que ofrece el carácter de singularidad, pudiendo ocurrir que los ejemplares que lo integran pierdan cierto valor al separarlos del mismo.

La Consejería ha realizado una catalogación de estos árboles y arboledas singulares y ha editado ocho libros, uno por cada provincia, donde se recoge el Inventario de árboles y arboledas singulares de Andalucía. Para su puesta en marcha se contó con la participación de todas aquellas personas que quisieron colaborar en la creación del mismo, siendo de enorme utilidad la información aportada a través del cuestionario que se facilitó.

La selección de los árboles y arboledas singulares del catálogo se realizó bajo criterios homogéneos y lo más objetivos posibles, debiendo localizarse solo en terrenos no urbanos.

En este sentido, consultado el inventario de árboles y arboledas singulares de Andalucía se concluye que ni planta fotovoltaica "Mitrallex Puerto de Santa María" ni su infraestructura de evacuación producen afecciones a árboles o arboledas singulares.

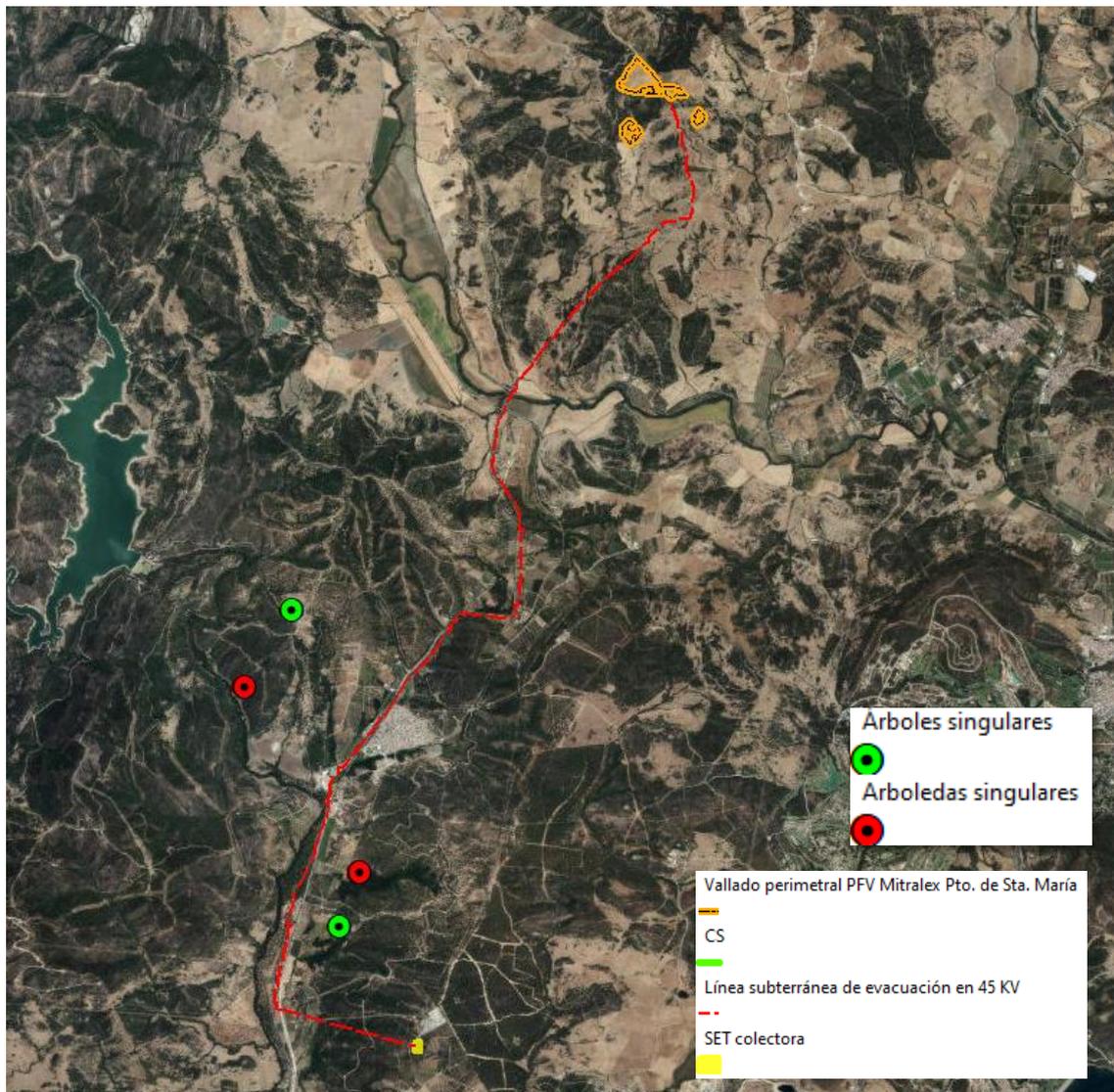


Ilustración 71. Ubicación del proyecto en relación a árboles y arboledas singulares de Andalucía. Fuente: REDIAM.

3.1.6.1.3 BOSQUES ISLA DE ANDALUCÍA

En cuanto a los bosques isla, consultado el inventario de Bosques Isla en Andalucía, se detecta que el ámbito de la planta fotovoltaica “Mitrallex Puerto de Santa María” y su línea subterránea de evacuación no afecta a ninguno.

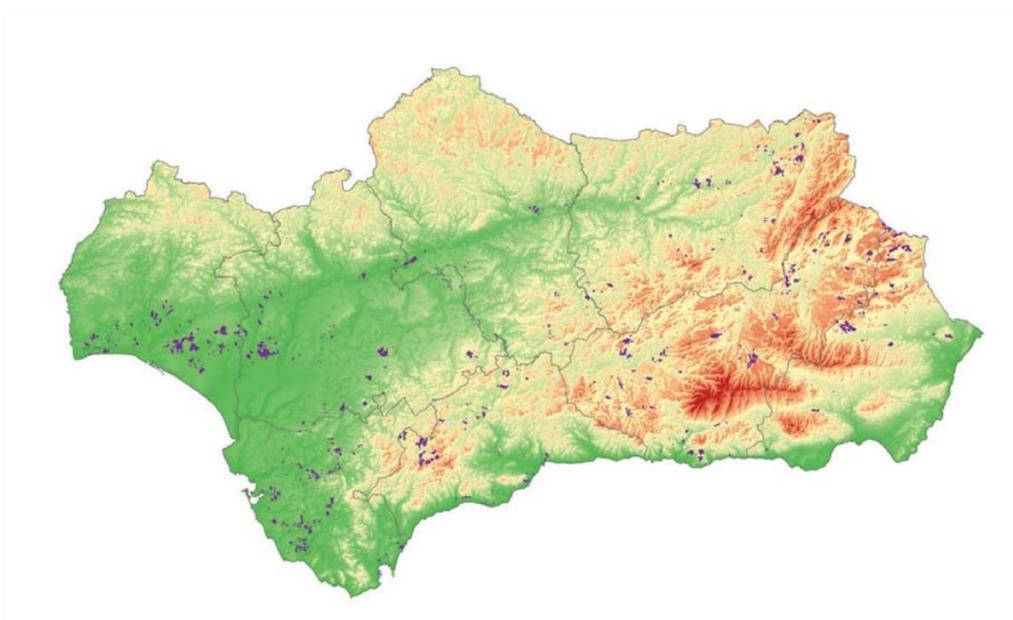


Ilustración 72. Distribución de los bosques isla en Andalucía. Fuente: REDIAM.

3.1.7 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 veintidós especies, siendo estas:

ESPECIES		Decreto 23/20121	RD 139/20112	Anexo I Directiva Aves	Anexo II Directiva Hábitat s
AVES					
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>		LESRPE		
Triguero común	<i>Miliaria calandra</i>				
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>				
Cuervo	<i>Corvus corax</i>				
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>				
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>				
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>				
Tarabilla común	<i>Saxicola torquatus</i>		LESRPE		
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>		LESRPE		
Pardillo común	<i>Linaria cannabina</i>				
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		LESRPE		
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>		LESRPE		
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>		LESPRE		
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>		LESPRE		
Ratonero común	<i>Buteo buteo</i>		LESPRE		
Halcón abejero	<i>Pernis apivorus</i>		LESPRE		
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>				
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>				
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>				
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>				
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>				
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>				
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 19 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 siete kilómetros al oeste de la instalación, siendo esta área una zona potencial para nidificación del Alimoche común (*Neophron percnopterus*), en el entorno del Chorreón del Salado.

También se detecta la presencia del Cernícalo primilla (*Falco naumaii*) a una distancia de ocho 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.

3.1.7.1 AFECCIÓN DEL PROYECTO A ESPACIOS DE INTERÉS ESPECÍFICO PARA LA FAUNA

3.1.7.1.1 PLANES DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA EN ANDALUCÍA.

Andalucía reúne una gran diversidad y singularidad biológica en especies de flora y fauna. No obstante, dicho patrimonio se encuentra cada vez más amenazado, debido a la alteración y destrucción de sus hábitats y en consecuencia a la reducción y el aislamiento de sus poblaciones.

Para preservar este patrimonio natural tan valioso a generaciones venideras, la Consejería pone en marcha actuaciones, elaborando y ejecutando las mismas en Planes de Conservación y Recuperación de Especies Amenazadas así como proyectos y programas de conservación, en cumplimiento a lo establecido en la Ley 8/2003 de Flora y Fauna Silvestres y la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural.

En este sentido, se han consultado los ámbitos de aplicación de los Planes de Conservación y Recuperación aprobados en Andalucía, los cuales se indican a continuación:

- ✚ Plan de recuperación del lince ibérico.
- ✚ Plan de recuperación y conservación de aves esteparias.
- ✚ Plan de recuperación del águila imperial ibérica.
- ✚ Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas.
- ✚ Plan de Recuperación y conservación de Aves de humedales.
- ✚ Plan de Recuperación y Conservación de Invertebrados Amenazados y Fanerógamas del Medio Marino.
- ✚ Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales.

Consultados los ámbitos de aplicación de dichos planes de recuperación y conservación, se detecta que de los planes anteriormente indicados, el proyecto fotovoltaico "Mitrallex Puerto de Santa María" y su línea subterránea de evacuación **se establece en el ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, concretamente, en el ámbito del Alimoche).**

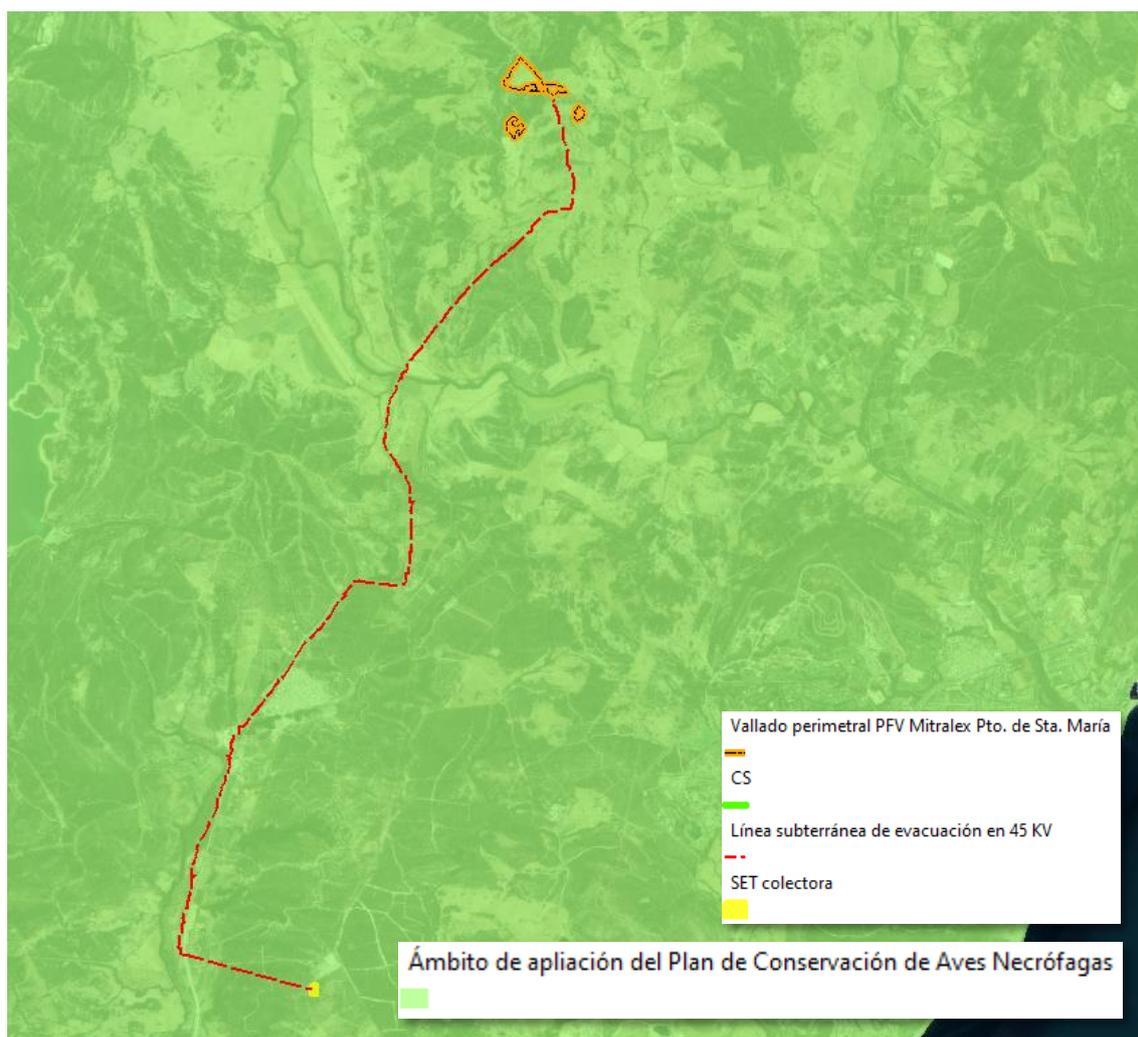


Ilustración 73. *Ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas. Fuente: REDIAM.*

Las afecciones se producen a ocupar, la planta fotovoltaica “Mitrallex Puerto de Santa María” una superficie de 28,43 ha del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, asimismo, 19.246,17 m del trazado de la línea subterránea de evacuación en 45 kV discurre por el ámbito de este plan, no obstante al ser subterráneo el trazado no se prevén impactos.

A continuación se presenta una breve descripción del Plan (Fuente: Junta de Andalucía):

En enero de 2011 el Consejo de Gobierno aprobó el Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los Planes de Recuperación y Conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos), con la finalidad de alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita pasar a la especie «en peligro de extinción» a la categoría «vulnerable» en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

El Plan de recuperación y conservación de Aves Necrófagas se lleva a cabo mediante su programa de actuación. El Programa de Actuación del Plan de Recuperación y Conservación 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.

Objetivo:

La finalidad del presente Plan es alcanzar un tamaño de población y un estado de conservación tal que permita disminuir la categoría de amenaza que actualmente ostentan estas especies en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Los objetivos necesarios para obtener dicha finalidad son:

- ✚ Mejorar o mantener el hábitat de las áreas donde se asientan las poblaciones de las especies del presente Plan y aquellas potenciales de ser ocupadas.
- ✚ Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan a las especies de aves necrófagas.
- ✚ Aumentar los efectivos de las poblaciones e incrementar el número de núcleos poblacionales del quebrantahuesos.
- ✚ Incrementar los conocimientos y herramientas destinados a la gestión aplicada a la conservación de las especies incluidas en el presente Plan.
- ✚ Conseguir que la mayor parte de la sociedad manifieste una actitud positiva hacia la conservación de las especies tratadas en el Plan.
- ✚ Establecer mecanismos que fomenten la implicación de todos los sectores de la sociedad en la conservación de las especies de aves necrófagas.

Justificación:

El Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas aprobado por la Ley 8/2003, de 28 de octubre, cataloga a las especies incluidas en el presente Plan de la siguiente forma:

«En peligro de extinción»:

- quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)
- alimoche (*Neophron percnopterus*)

«De interés especial»:

- buitre negro (*Aegypius monachus*)
- milano real (*Milvus milvus*)

Estado de conservación:

Las aves necrófagas están consideradas como especies protegidas en España desde el año 1973, si bien desde seis años antes ya estaba vedada su caza. A partir de esa fecha se han ido sucediendo una serie de medidas legales que han ido reforzando su carácter de especies protegidas. A raíz del Convenio de Berna, relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa (1982), España elaboró el primer catálogo de especies de fauna protegidas, aprobado por Real Decreto 3181/1980, de 30 de diciembre, y ampliado por Real Decreto 1497/1986, de 6 de junio. Posteriormente, tras la aprobación de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, se actualizaron y refundieron los catálogos anteriores en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, aprobado por Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, y sujeto desde entonces a modificaciones y ampliaciones. La aprobación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, supone la necesidad de adaptación de dicho catálogo a las nuevas categorías definidas en esta norma. Las cuatro especies de aves necrófagas objeto del presente Plan se encuentran, además, incluidas

en la Directiva 2009/147/CE, de Conservación de aves silvestres, concretamente en el Anexo I, que incluye aquellas especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

Estas medidas responden a la necesidad de frenar la regresión que las aves necrófagas han venido sufriendo en las últimas décadas en toda su área de distribución. Andalucía cuenta con una población significativa de aves necrófagas en el contexto europeo, por lo que las medidas de gestión aplicadas en nuestra Comunidad Autónoma representan un importante apoyo no sólo a las poblaciones ibéricas sino también a las europeas. El quebrantahuesos desapareció de Andalucía en el año 1986 y actualmente se encuentra en proceso de reintroducción. En mayo de 2006 se liberaron los primeros ejemplares en el Parque Natural Sierras de Cazorla, Segura y las Villas. Actualmente la población silvestre es muy reducida y está formada por los ejemplares que se van liberando dentro del Programa de Reintroducción del Quebrantahuesos. El alimoche es una especie con unos efectivos poblacionales muy reducidos en Andalucía (32 parejas reproductoras en 2009), que muestra una clara tendencia regresiva hasta el punto que ha desaparecido como reproductor en varias provincias andaluzas. El declive de esta especie está generalizado en el territorio nacional, donde se calcula un descenso superior al 50% en apenas medio siglo. El milano real tiene una situación crítica, con muy pocas parejas reproductoras (31 en 2008), habiéndose apuntando que la población española invernante puede actuar como sumidero de la población europea dada la elevada mortalidad detectada. Las poblaciones de buitre negro muestran evidencias de recuperación desde los años ochenta, ya que han pasado de 134 parejas reproductoras en 1998 a 277 en 2009 (actualmente la población andaluza representa aproximadamente un 13% de la población española).

Amenazas:

El estado de conservación actual y la tendencia poblacional de las aves necrófagas pueden ser explicados por la acción conjunta de varios factores que han intervenido o están interviniendo en la dinámica de poblaciones. Factores como la persecución directa o indirecta, la transformación del hábitat, la reducción de la disponibilidad de alimento o las molestias durante la fase crítica de la reproducción, son responsables, en buena parte, del estado de amenaza de las diferentes poblaciones de carroñeras. Algunos de los factores que condujeron a algunas especies a una situación de conservación crítica, como es el caso de la persecución directa por disparo, han disminuido notablemente en los últimos años. Sin embargo, otros problemas de diversa índole han surgido más recientemente, como son las consecuencias de la encefalopatía espongiiforme bovina y las regulaciones sanitarias que se tomaron para luchar contra la enfermedad.

Venenos y toxicidad ambiental.

Sin lugar a duda la principal amenaza y causa de mortalidad directa de las aves necrófagas está originada por el uso de cebos envenenados, fundamentalmente destinados a la eliminación de depredadores en terrenos cinegéticos o relacionados con la gestión de la ganadería extensiva. El veneno no sólo causa muerte directa de ejemplares, sino que tiene efectos en la productividad, éxito reproductor y número de parejas reproductoras. Históricamente el uso de veneno estaba generalizado, pero sobre todo aumentó en la segunda mitad del siglo XX, coincidiendo con las epizootias del conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), destacando la enfermedad hemorrágica vírica, con el fomento y expansión de la actividad cinegética y la búsqueda de la rentabilidad de la misma. La utilización de diferentes compuestos, entre los que

destacaba la estricnina, era tal que está documentada la desaparición de buitreras completas por esta causa. Esta tendencia remitió a finales de los ochenta y en los años noventa, con la prohibición formal en 1984, lo que influyó en la recuperación de especies como el buitre negro. En la actualidad la estricnina está en desuso, empleándose pesticidas agroganaderos, mayoritariamente organofosforados carbónicos, como compuestos de primera elección para envenenar cebos. Hay que tener en cuenta que los efectos de los cebos envenenados se notan más en las especies que consumen pequeños cadáveres: buitre negro, alimoche y milano real, aunque tampoco escapa a sus efectos el quebrantahuesos. Otro tema a destacar, y muy importante en la actualidad, son los casos de toxicidad ambiental. El aumento de los tratamientos zoonosológicos para el ganado se refleja en las especies de aves necrófagas encontrándose individuos con niveles altos de antibióticos, a veces a consecuencia de la alimentación continuada en muladares. El plumbismo, enfermedad ocasionada por la ingesta de plomo procedente de los cartuchos empleados en las actividades cinegéticas, también supone un factor de amenaza, ya que provoca concentraciones de este metal pesado en las necrófagas que lo ingieren a través de las carroñas y que se traduce en muertes y en reducción de la fertilidad.

Disponibilidad de alimento.

Los cambios sufridos en la dinámica y funcionamiento de las explotaciones agropecuarias están afectando a algunas especies más que a otras pero, en general, las transformaciones en los modelos de explotación han contribuido a reducir la disponibilidad de alimento. La crisis originada por el brote de encefalopatía espongiforme bovina y la lengua azul motivó la clausura y control de muladares tradicionales ligados a explotaciones ganaderas y mataderos, así como la obligación de retirar del campo los cadáveres de las ganaderías. El Reglamento (CE) núm. 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano, impidió el abandono, el vertido o la eliminación incontrolada de subproductos animales a los estados miembros. Esto significaba en la práctica la prohibición de abandonar cadáveres de ganado en el campo y una disminución en la disponibilidad de alimento susceptible de ser utilizado por diferentes especies. El mismo reglamento otorgó a los estados miembros la capacidad para autorizar el uso de material de tipo 1 para la alimentación de aves carroñeras lo que se tradujo en la creación de la RACAC. Acciones como ésta y otras que pueden surgir en un futuro al respecto de la regulación de los cadáveres de animales domésticos, van a ser decisivas y limitantes en la dinámica de las diferentes especies de aves necrófagas. En mayo de 2010 la Unión Europea ha aprobado un nuevo reglamento de desarrollo del Reglamento CE 1609/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre, que permitirá a partir de 2011 el abandono de cadáveres en campo en áreas con poblaciones de aves carroñeras lo que representa un importante apoyo a la conservación de estas aves. También hay que señalar que la progresiva, aunque necesaria, sustitución del modelo de vertederos de residuos sólidos urbanos abiertos por otros modelos que dificultan el acceso a la basura de las aves, ha afectado de manera notable a las dos especies de milanos. El uso de esta fuente de alimento también supone consecuencias negativas derivadas de la acumulación de toxinas de origen fitosanitario, industrial o doméstico.

Electrocutación y colisión

La presencia de tendidos eléctricos en las zonas de campeo de las aves necrófagas representa otra causa de mortalidad, tanto por electrocución como por colisión. Para eliminar este factor

de amenaza se han venido aplicando medidas legislativas que regulan el diseño y construcción de los tendidos eléctricos como el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, el R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, la Orden de 4 de junio de 2009 (BOJA núm. 139/2009) -que desarrolla a este último- y el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en las líneas eléctricas de alta tensión

Por otro parte, el trazado subterráneo de la línea de evacuación en el cruzamiento con el río Hozgarganta, cruza también el ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales, concretamente en el ámbito de las especies de peces *Petromyzon marinus* (Lamprea marina) catalogada como “En peligro de Extinción” y la *Salaria fluviatilis* (Fraile) catalogada como Vulnerable

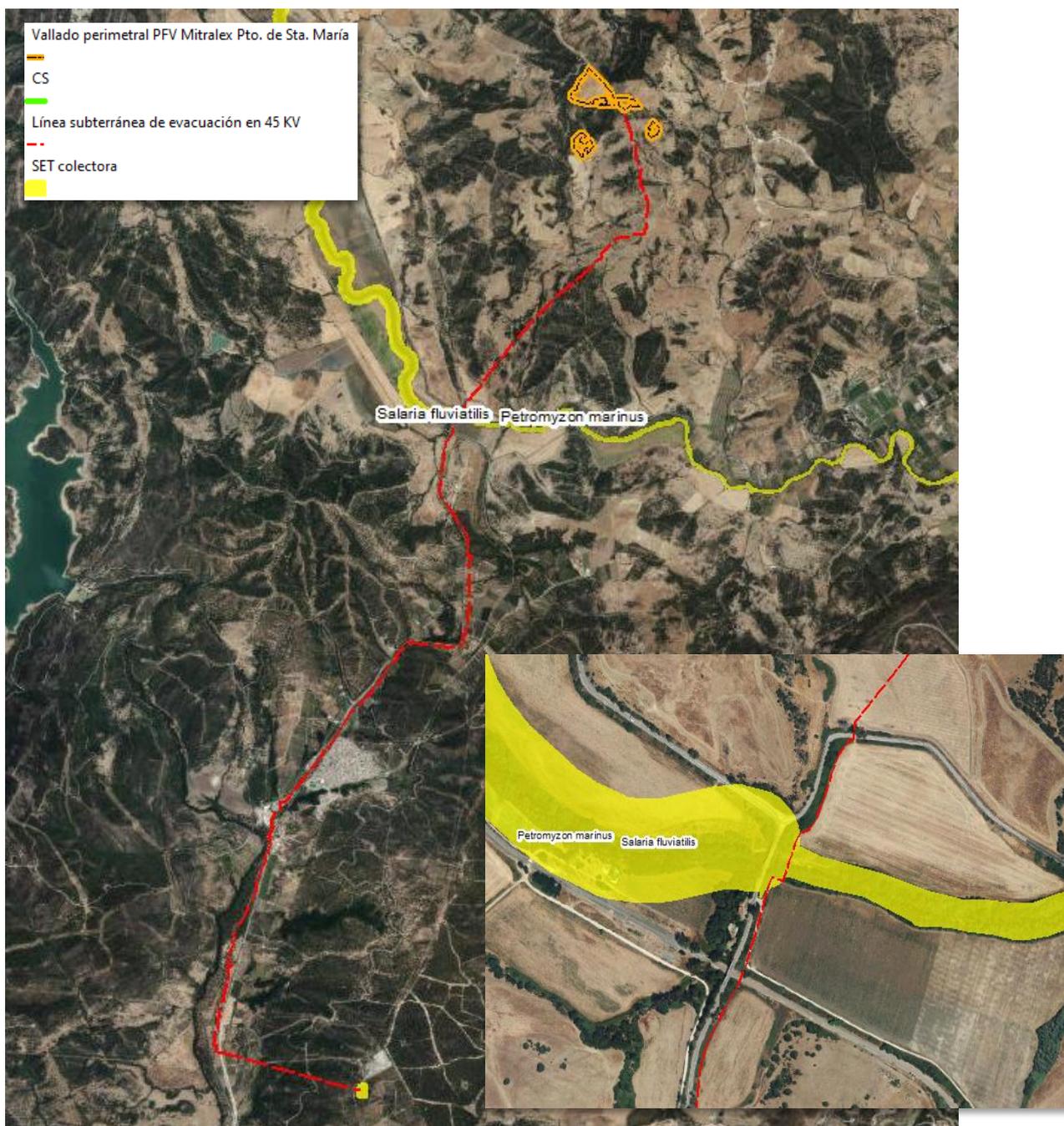


Ilustración 74 Ámbito de aplicación del Plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales. Fuente: REDIAM.

3.1.7.1.2 ZONAS IMPORTANTES PARA LAS AVES ESTEPARIAS

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

Consultada la cartografía disponible de las Zonas Importantes para las Aves Esteparias de Andalucía que contiene una delimitación detallada de áreas prioritarias de aves esteparias, dentro del Programa de actuaciones para la conservación de las aves esteparias puesto en marcha por la CMA, con el propósito de la conservación de este tipo de aves, **se concluye que el ámbito del proyecto fotovoltaico “Mitralex Puerto de Santa María” y su infraestructura de evacuación no se establece sobre estas áreas.**

3.1.7.1.3 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES Y LA BIODIVERSIDAD

El Programa de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves es una contribución al establecimiento de estrategias de conservación, utilizando a las aves como indicadoras de las áreas con mayor riqueza natural. Así, los escasos recursos disponibles para la conservación pueden ser dirigidos a las zonas identificadas como prioritarias.

Las IBA son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves:

- ✚ son herramientas prácticas para la conservación de la biodiversidad,
- ✚ son seleccionadas con criterios estandarizados y acordados internacionalmente,
- ✚ solas o en conjunción con otras áreas vecinas, deben proveer, siempre que sea posible, todos los requerimientos para las poblaciones de aves para las que se han identificado,
- ✚ deben ser diferentes en carácter, hábitat o importancia ornitológica de las tierras circundantes,
- ✚ forman parte de una propuesta integrada y más amplia de conservación de la biodiversidad, la estrategia de conservación de BirdLife, que incluye también la protección de especies y hábitat.

Las IBA han desempeñado en Europa un papel clave en la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), espacios incluidos en la red Natura 2000 europea, derivadas de la Directiva de Aves Silvestres (2009/147/CE). Estos espacios, identificados por los Estados miembros, han seguido en muchos casos los inventarios propuestos por BirdLife International siendo en algunos países coincidentes al 100%.

En el caso de España, la designación de las ZEPA se ha realizado de forma desigual dependiendo de las diferentes Comunidades Autónomas, que son las competentes en su designación en sus respectivos territorios. Tras un largo litigio de más de 10 años, siete Comunidades Autónomas se vieron obligadas a aumentar la superficie y número de ZEPA para dar cumplimiento a una sentencia del Tribunal de Justicia de la Unión Europea, teniendo en cuenta el inventario de IBA publicado por SEO/BirdLife en 1998. Por lo tanto, a pesar de no ser una figura directa de protección, las IBA juegan un papel clave para la conservación de las aves.

Consultada la distribución de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en Andalucía se detecta que el ámbito de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” no se establece sobre ningún Área Importante para la Conservación de las Aves de la Biodiversidad, las áreas de este tipo más cercanas al proyecto son la IBA 244 “Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche” que se encuentra a 3,4 km de la instalación fotovoltaica.

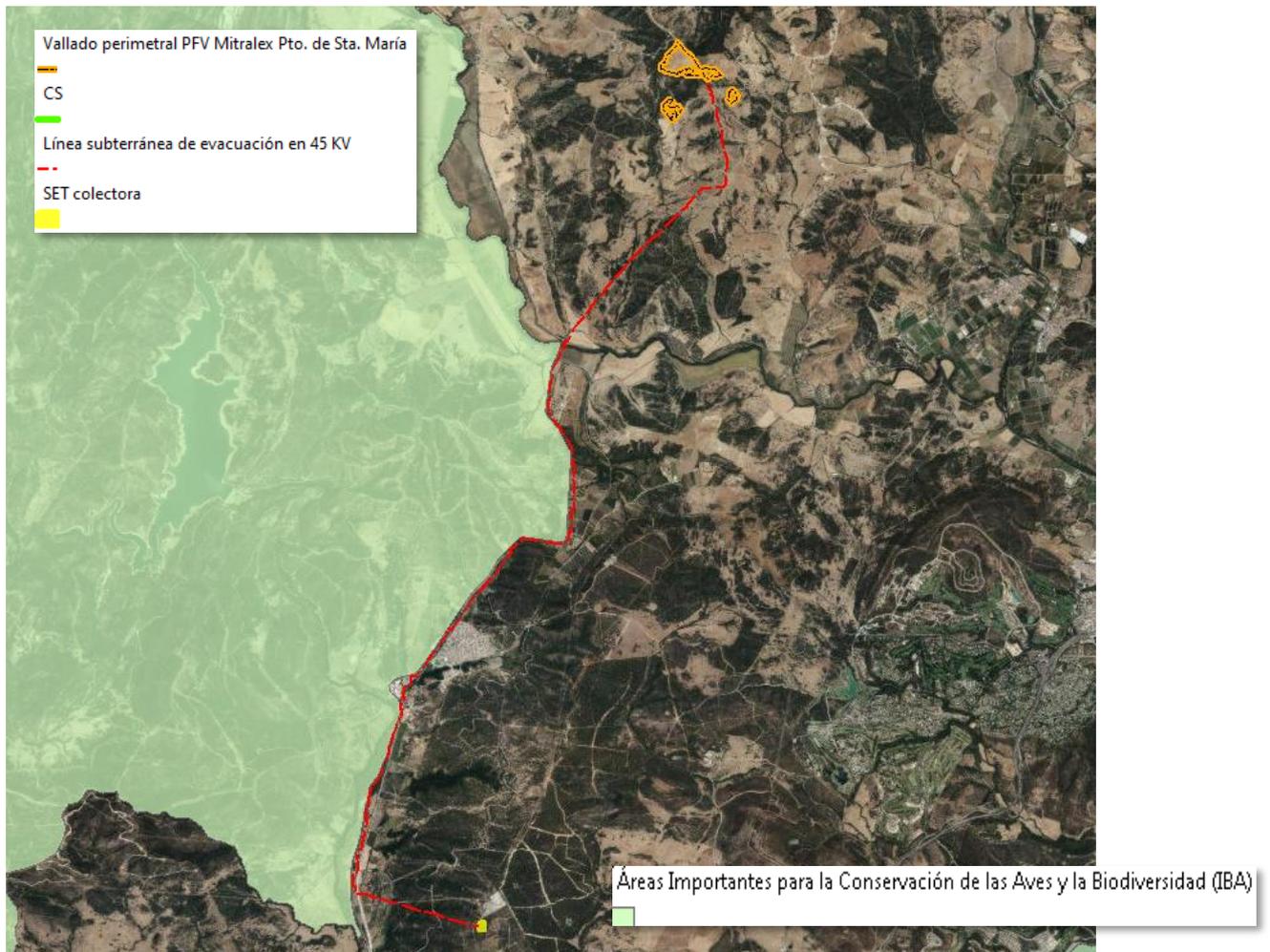


Ilustración 75. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en Andalucía: Fuente: REDIAM.

3.1.7.1.4 ÁREAS ESTRATÉGICAS DE AFECCIÓN A AVES ESTEPARIAS AMENAZADAS

Consultada la cartografía recientemente elaborada por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible en la que se delimitan las áreas estratégicas y las áreas críticas de afección a aves esteparias, se concluye que el ámbito de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” y su infraestructura de evacuación, **no se ubica en ninguna de estas áreas**

3.1.8 USOS DEL SUELO

Se ha consultado la información vectorial almacenada en el Mapa Forestal de España de MÁXIMA Actualidad. Los usos del suelo identificados son los siguientes:

Los terrenos donde se asentará la planta fotovoltaica están compuestos mayoritariamente por pastizal (**Monte desarbolado. Herbazal o pastizal**).

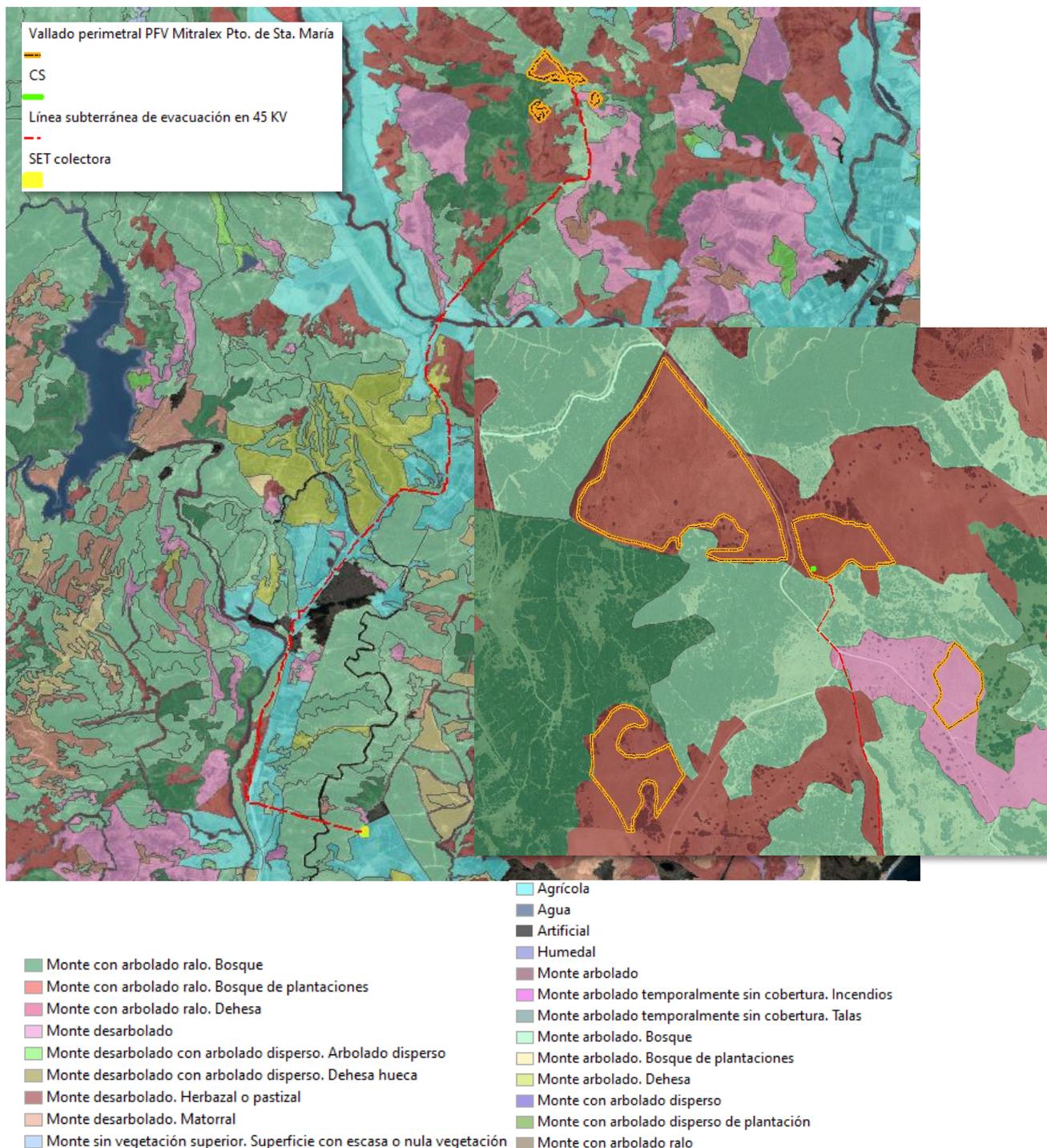


Ilustración 76. Usos del suelo en los terrenos sobre los que se asienta la PSFV. Fuente: Mapa Forestal de España Máxima Actualidad.

3.2 MEDIO PERCEPTUAL

Existen numerosas definiciones de paisaje. Si se considera el paisaje como el escenario de la actividad humana, cualquier acción artificial repercute inmediatamente en los factores perceptuales. Entre las definiciones de paisaje destaca la siguiente:

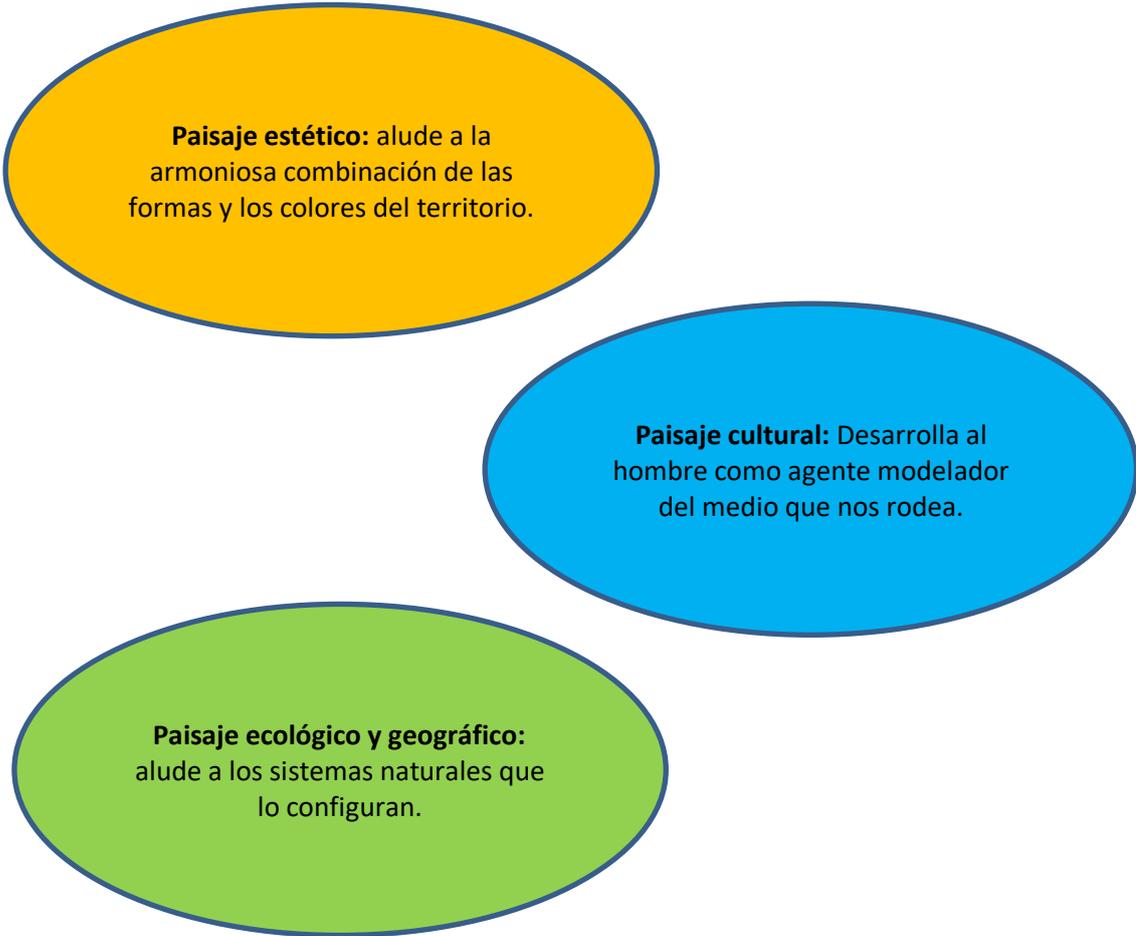
El paisaje puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas (Dunn, 1974).

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar y, sobre todo, proteger.

Para la realización de este Estudio de Impacto Ambiental entramos a valorar cuantitativamente el paisaje como un recurso. Para ello haremos un análisis de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta.

Este valor, difícil de objetivar, se debe materializar en una variable de más fácil comprensión denominada capacidad de acogida, que nos indique la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la instalación prevista.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:



Paisaje estético: alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.

Paisaje cultural: Desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.

Paisaje ecológico y geográfico: alude a los sistemas naturales que lo configuran.

3.2.1 CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE EN EL CONTEXTO AUTONÓMICO

Para elaborar una caracterización paisajística a nivel autonómico, se ha consultado el mapa de paisajes de Andalucía, en el que quedan representadas categorías, áreas y ámbitos paisajísticos. El segundo nivel, las unidades fisionómicas.

Las 5 categorías paisajísticas (serranías, campiñas, vegas, altiplanos y litoral) responden a grandes conjuntos de morfología y usos del suelo que conectan con los tipos de paisaje contemplados para Europa en el Informe Dobris de la Agencia Europea de Medio Ambiente (año 1995).

Las categorías se dividen en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas.

Los 81 ámbitos paisajísticos corresponden a identidades comarcales del paisaje, definidas a partir de variables físico-culturales, socioculturales y de ordenación del territorio.

Consultado dicho mapa, se detecta que, considerando en principio las categorías paisajísticas, la planta fotovoltaica “Mitrallex Puerto de Santa María” y su infraestructura de evacuación se ubican íntegramente en la categoría paisajística denominada **“Litoral”**

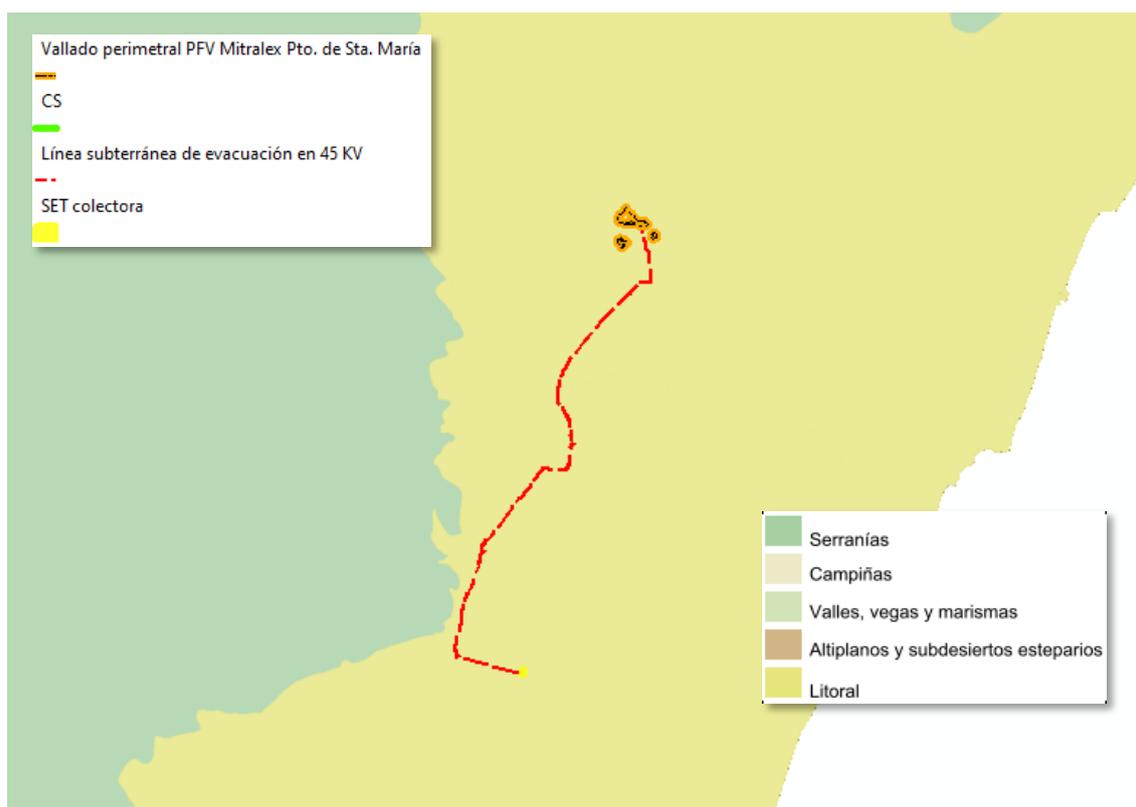


Ilustración 77. Ubicación del proyecto en relación a las categorías paisajísticas. Fuente: REDIAM.

El ámbito del proyecto paisajísticamente se encuentra en la Depresión de Jimena y en el Campo de Gibraltar.

Depresión de Jimena: Entre Cádiz y Málaga, en el área de campiña de la costa mediterránea, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, contando asimismo con espacios dedicados a los cultivos de secano y a los frutales de regadío.

Campo de Gibraltar: Un ámbito de colinas y relieves suaves, en el que afloran los macizos rocosos vinculados a las serranías circundantes, atravesados por vegas fluviales. La Bahía de Algeciras, foco de una importante aglomeración urbana, sobresale como principal elemento territorial, junto con el peñón de Gibraltar.

Asimismo, para la caracterización del paisaje en un ámbito más reducido, en este caso local, se ha recurrido a las Unidades Fisionómicas del Paisaje, obtenidas a partir del Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

Las Unidades fisionómicas (UF) han sido obtenidas en base al Sistema de Ocupación del Suelo de España (SIOSE España), a escala 1/25.000 del mismo año. Las UF pueden entenderse como la interpretación del sentido paisajístico de los usos y coberturas del suelo. Identifican paisajes reconocibles y diferenciables, en base, principalmente, a cuestiones fenosistémicas: textura, ordenación y color etc.

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.

Es de destacar el alto grado de antropización que presenta el medio, siendo adecuado para el establecimiento del tipo de actuación como la proyectada.

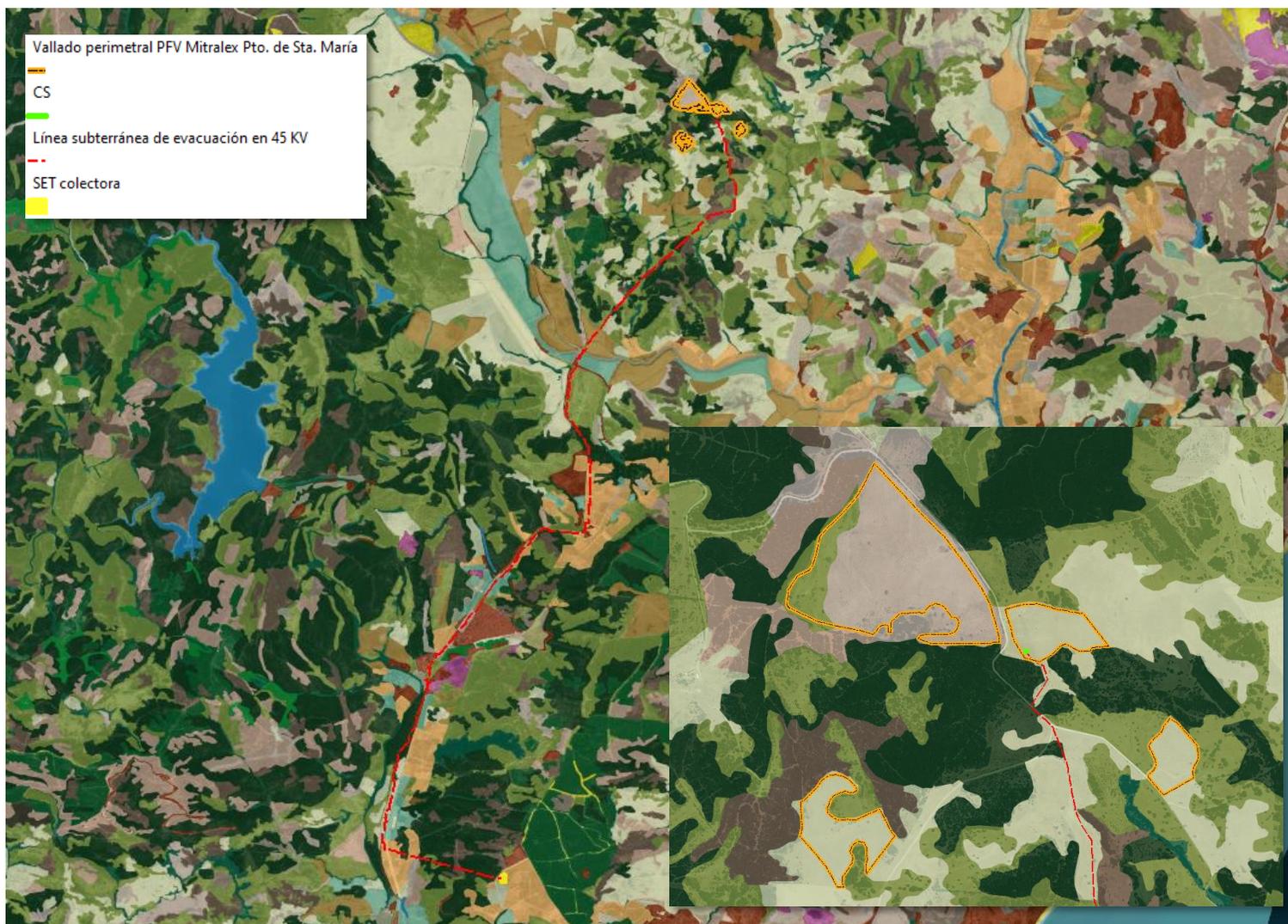


Ilustración 78 Unidades fisionómicas del paisaje. Fuente: REDIAM

3.2.2 ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE CÁDIZ

Los planes de protección del medio físico 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.

Así pues, consultada la cartografía disponible del Plan Especial de Protección del Medio Físico de Sevilla, la cual contiene información acerca de la localización y la tipología de los espacios del Plan Especial Protección del Medio Físico, existentes en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Desarrollo Territorial de la antigua Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, se concluye que el proyecto fotovoltaico “Mitralex” y su línea subterránea de evacuación **NO se localizan en el ámbito de aplicación del Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Cádiz.**

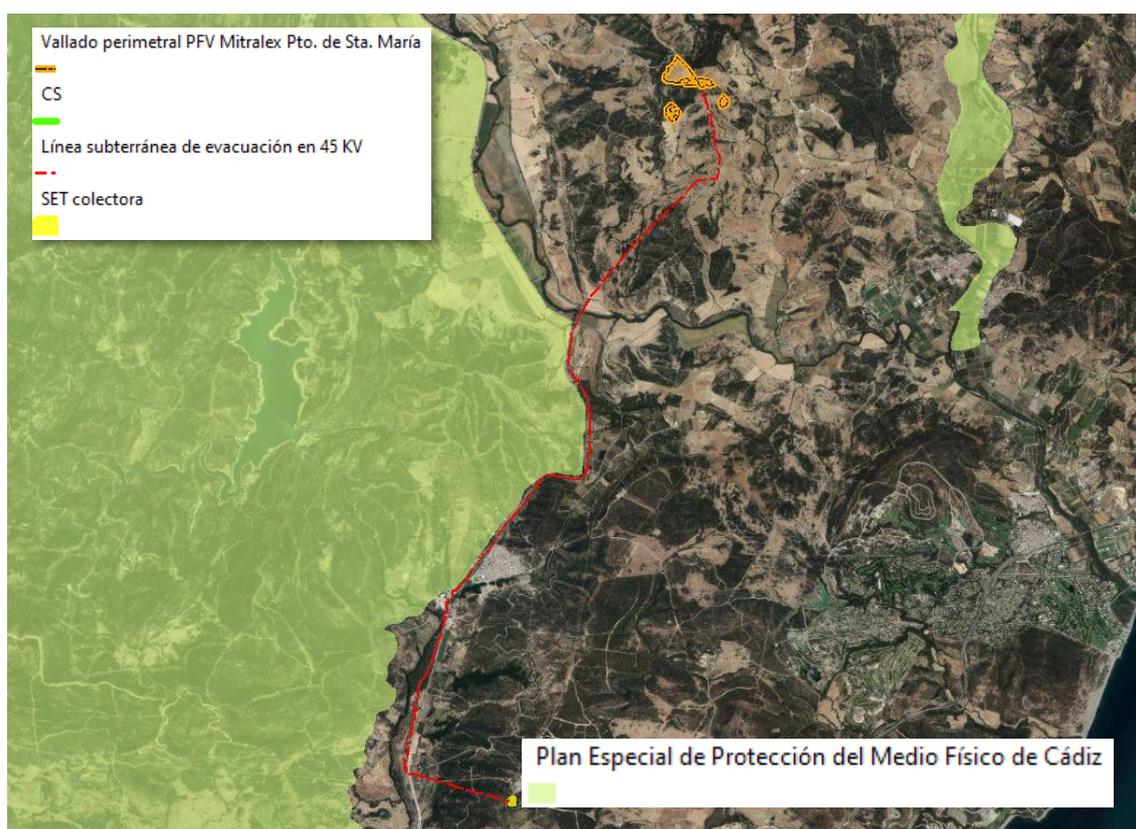


Ilustración 79. Ámbito de aplicación del PEPMF de Cádiz. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

3.2.3 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:

Tamaño: Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual.

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.

Forma: Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.

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 de las instalaciones solares fotovoltaicas y la línea aérea de evacuación, 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 (2,7 m) y una distancia máxima de alcance visual de 5 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

3.2.3.1 METODOLOGIA APLICADA AL ANÁLISIS DE CUENCA VISUAL

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.

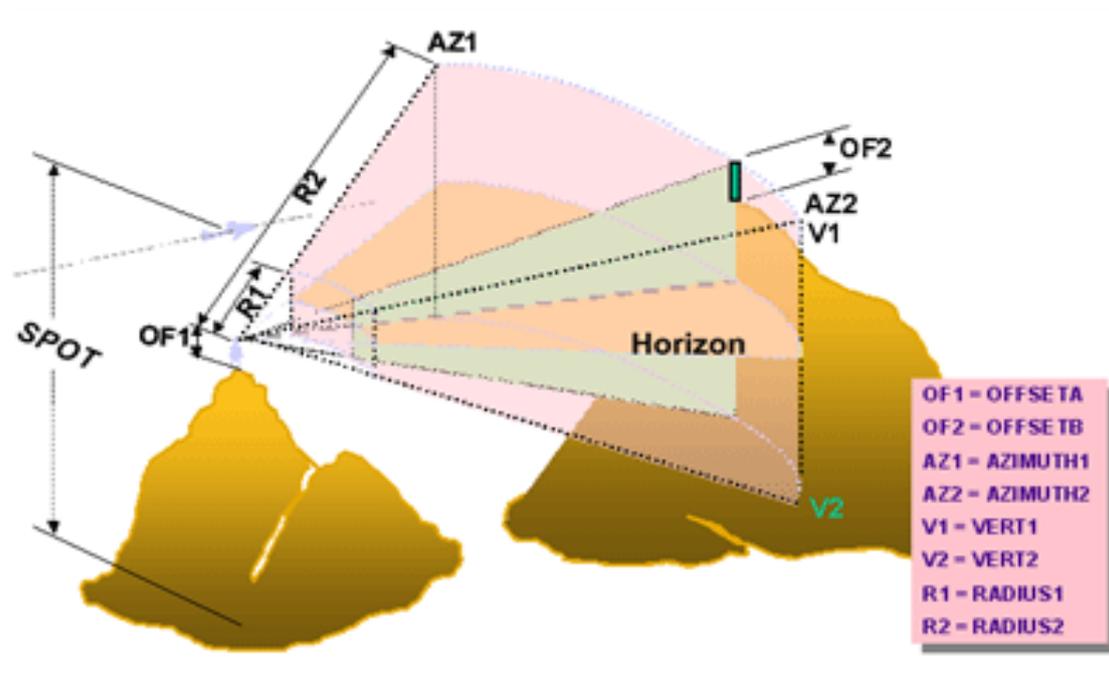


Ilustración 80 Parámetros para controlar los análisis de Cuenca Visual.

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.

SPOT

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

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.



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.

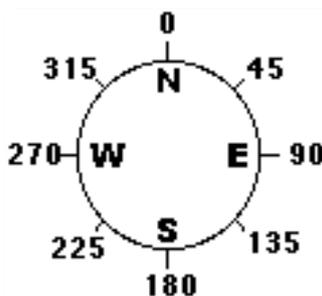
OFFSETB

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.

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.



AZIMUTH1

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.

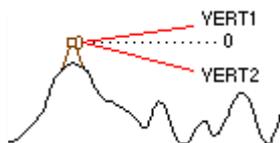
AZIMUTH2

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°.

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.



VERT1

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.

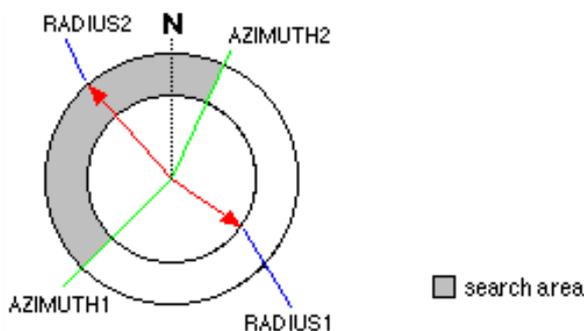
VERT2

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.

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.



RADIUS1

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.

RADIUS2

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.

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.

CONFIGURACIÓN APLICADA AL PRESENTE ESTUDIO

En la siguiente tabla se muestra la configuración predeterminada de las opciones que controlan el análisis de visibilidad:

Instalación fotovoltaica:

OPCIÓN	CONFIGURACIÓN APLICADA EN EL ESTUDIO
SPOT	Se estima usando la interpolación bilineal
OFFSETA	1,70
OFFSETA B	2,70
AZIMUTH1	0
AZIMUTH2	360
VERT1	90
VERT2	-90
RADIUS1	0
RADIUS2	Infinito

3.2.3.2 RESULTADOS

Tal y como se observa en la siguiente ilustración, la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, sería visible desde el entorno más próximo a su ubicación. En términos generales la instalación sería visible desde sólo el 30% del ámbito de estudio de 5 km, esto se debe fundamentalmente a la topografía ondulada del terreno y la vegetación natural que rodea a la instalación y que hace que esta no sea visible al menos desde los núcleos o asentamientos urbanos más cercanos, no siendo visible desde el núcleo urbano de Jimena de la Frontera, San Martín del Tesorillo o desde el núcleo urbano de Castellar de la Frontera.

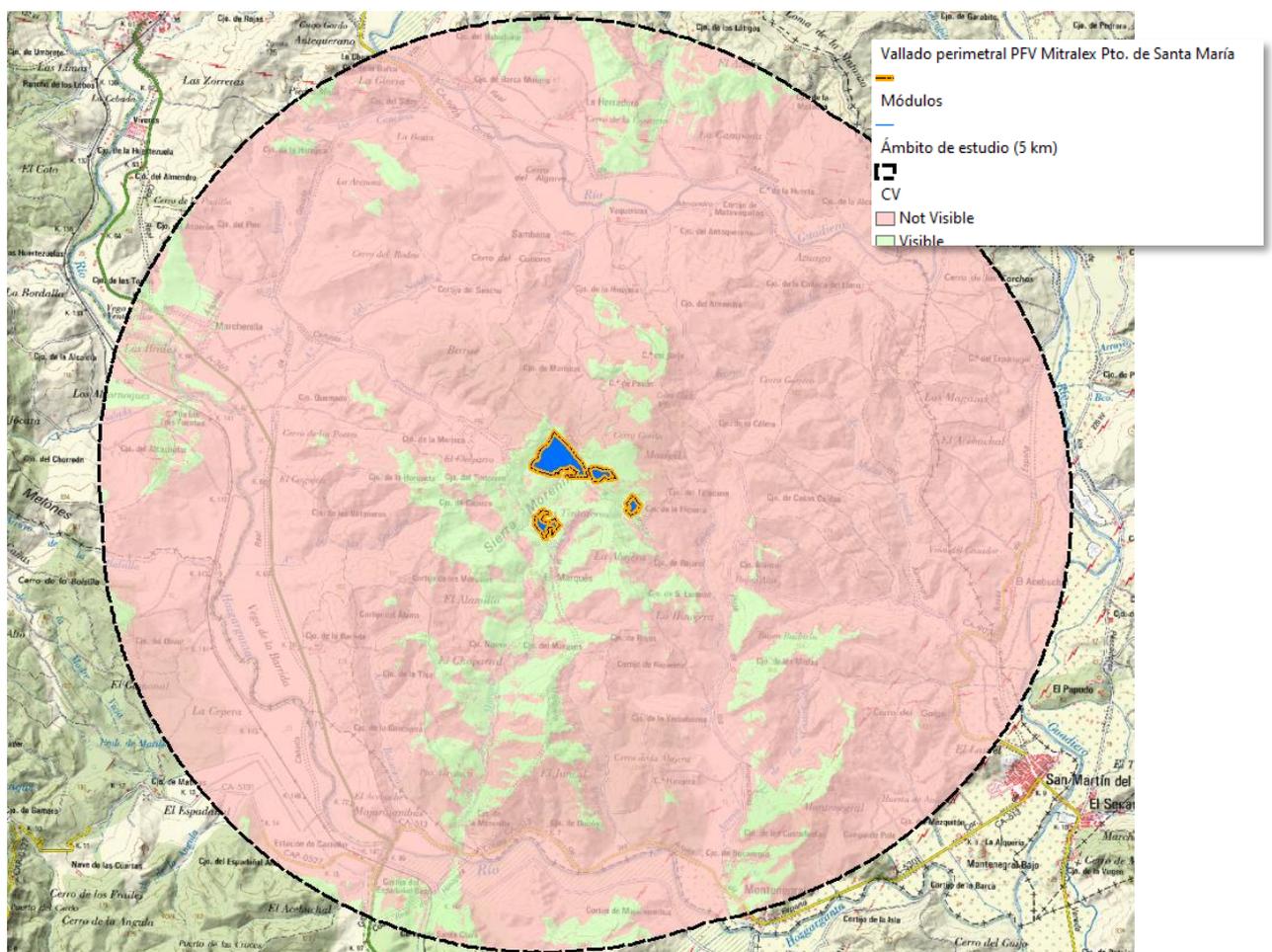


Ilustración 81. Cuenca visual de la planta fotovoltaica.

3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

A la hora de hablar de medio socioeconómico, dado la pequeña extensión del área del estudio, se va a tomar como referencia a San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque términos municipales en los que se establece la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María y su línea subterránea de evacuación.

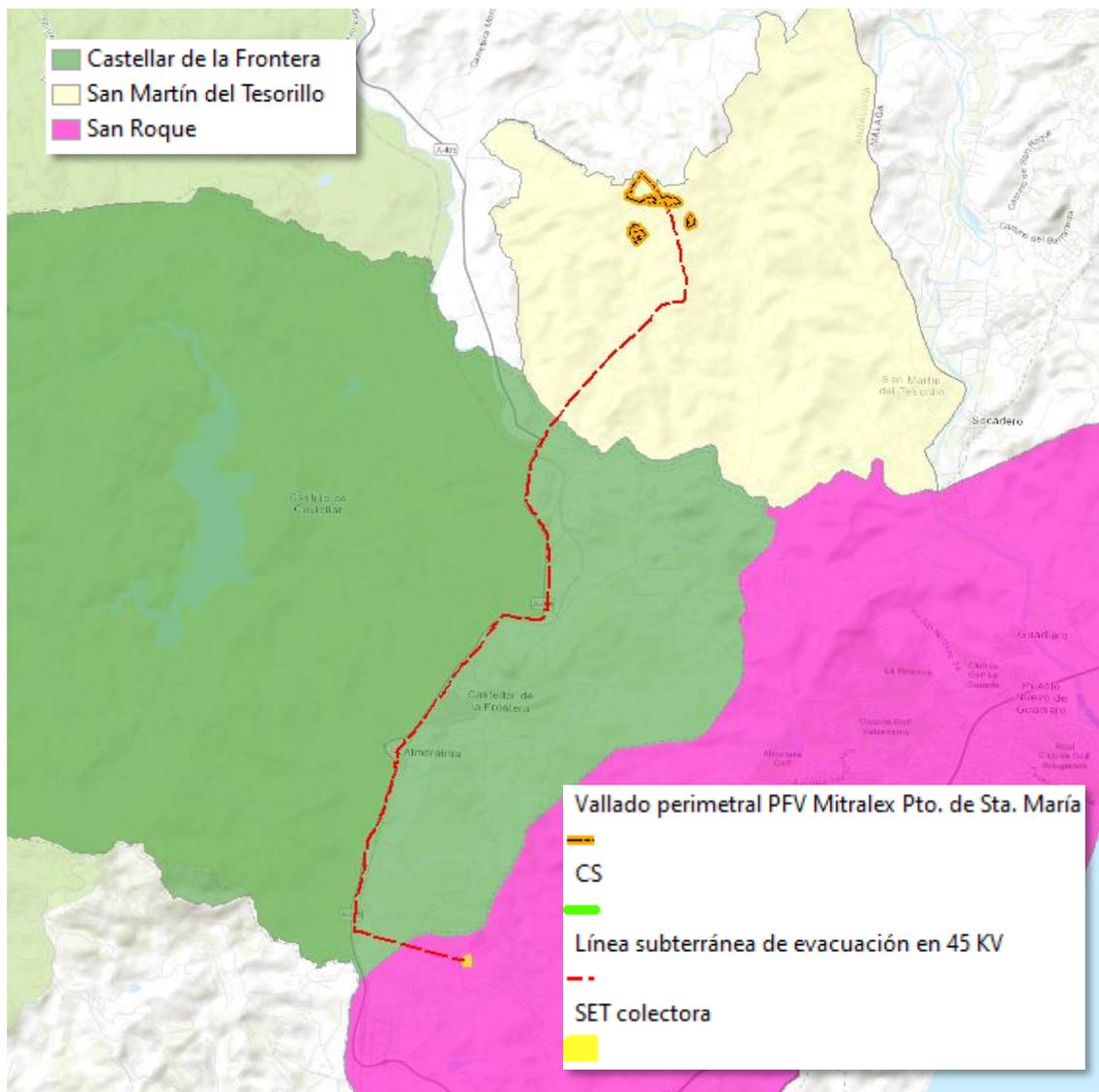


Ilustración 82. Municipios en los que se ubica el proyecto.

En este apartado se procede a describir cada uno de los factores que inciden en el medio socioeconómico de una forma detallada, prestando especial atención a aquellos que tengan una mayor relevancia el municipio y en el área de estudio.

3.3.1 EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN Y ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

3.3.1.1 SAN MARTÍN DEL TESORILLO

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2021 el número de habitantes en San Martín del Tesorillo es de 2.821, 20 habitantes mas que el en el año 2020. En el grafico siguiente se puede ver cuantos habitantes tiene San Martín del Tesorillo a lo largo de los años.

Actualmente la densidad de poblacion en San Martín del Tesorillo es de 58,23 habitantes por Km2.

Evolución de la población desde 2019 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2021	1.460	1.361	2.821
2020	1.446	1.355	2.801
2019	1.430	1.323	2.753

Tabla 20 Evolución de la población por sexo en San Martín del Tesorillo desde 2019 a 2021.

Habitantes según lugar de nacimiento:

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2021 el 0.82% (23) de los habitantes empadronados en el Municipio de San Martín del Tesorillo han nacido en dicho municipio, el 76.11% han emigrado a San Martín del Tesorillo desde diferentes lugares de España, el 61.04% (1.722) desde otros municipios de la provincia de Cádiz, el 12.19% (344) desde otras provincias de la comunidad de Andalucía, el 2.87% (81) desde otras comunidades autónomas y el 23.08% (651) han emigrado a San Martín del Tesorillo desde otros países.

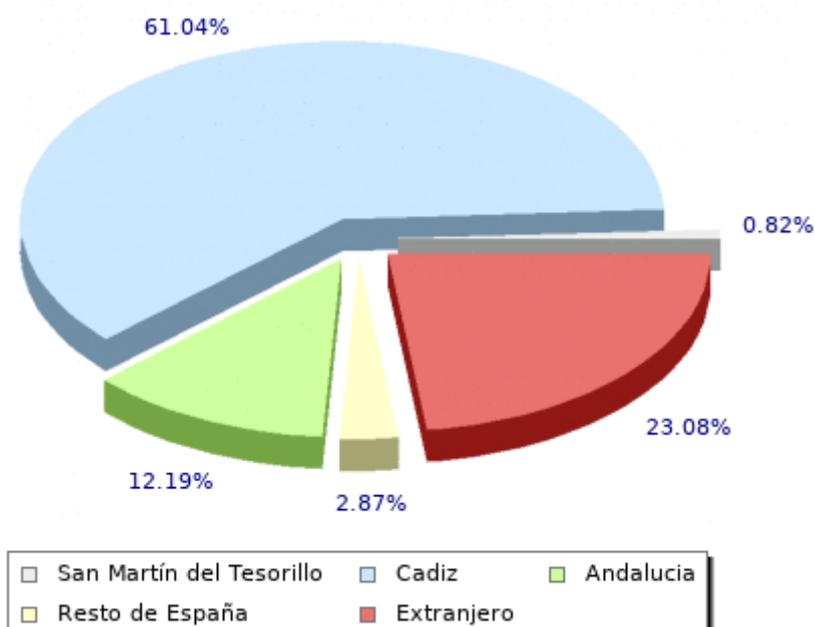


Ilustración 83 Habitantes de San Martín del Tesorillo según lugar de nacimiento a 2021.

En el siguiente gráfico podemos ver la evolución de la estructura de la población en el municipio de San Martín del Tesorillo si lo comparamos con 2020 vemos

- ✚ Aumentan (19) los habitantes nacidos en San Martín del Tesorillo, pasando del 0.14% al 0.82%.
- ✚ Disminuyen (-18) los habitantes nacidos en la provincia de Cádiz, pasando del 62.12% al 61.04%.
- ✚ Disminuyen (-3) los habitantes nacidos en la comunidad de Andalucía, pasando del 12.39% al 12.19%.
- ✚ Aumentan (6) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 2.68% al 2.87%.
- ✚ Aumentan (16) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 22.67% al 23.08%.

Y si lo comparamos con 2019 hasta 2021

- ✚ Aumentan (23) los habitantes nacidos en San Martín del Tesorillo, pasando del 0.00% al 0.82%.
- ✚ Disminuyen (-31) los habitantes nacidos en la provincia de Cádiz, pasando del 63.68% al 61.04%.
- ✚ Disminuyen (-2) los habitantes nacidos en la la comunidad de Andalucía, pasando del 12.57% al 12.19%.
- ✚ Aumentan (12) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 2.51% al 2.87%.
- ✚ Aumentan (66) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 21.25% al 23.08%.

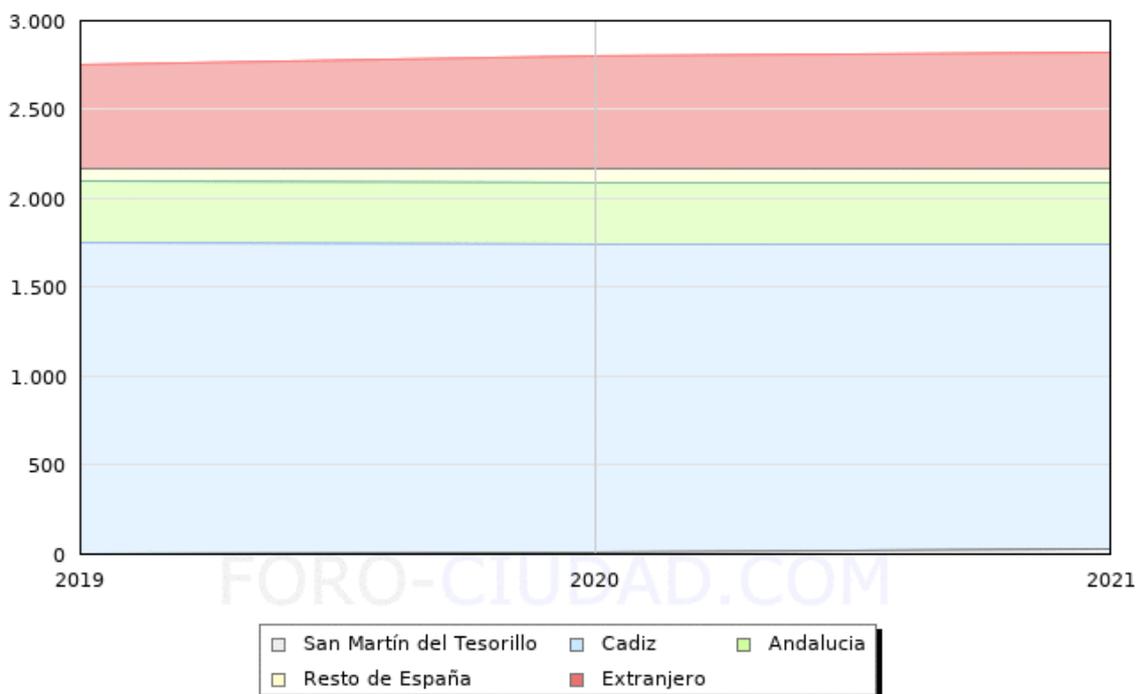


Ilustración 84 Evolución de la población de San Martín del tesorillo según lugar de nacimiento.

Según los datos ofrecidos por el INE en la estadística del Padrón los habitantes empadronados en San Martín del Tesorillo que han nacido en otros países ascienden a 651.

- ✚ 106 habitantes, 71 hombres y 35 mujeres nacidos en África.
- ✚ 90 habitantes, 46 hombres y 44 mujeres nacidos en América.
- ✚ 14 habitantes, 8 hombres y 6 mujeres nacidos en Asia.

✚ 1 mujer nacida en Oceanía.

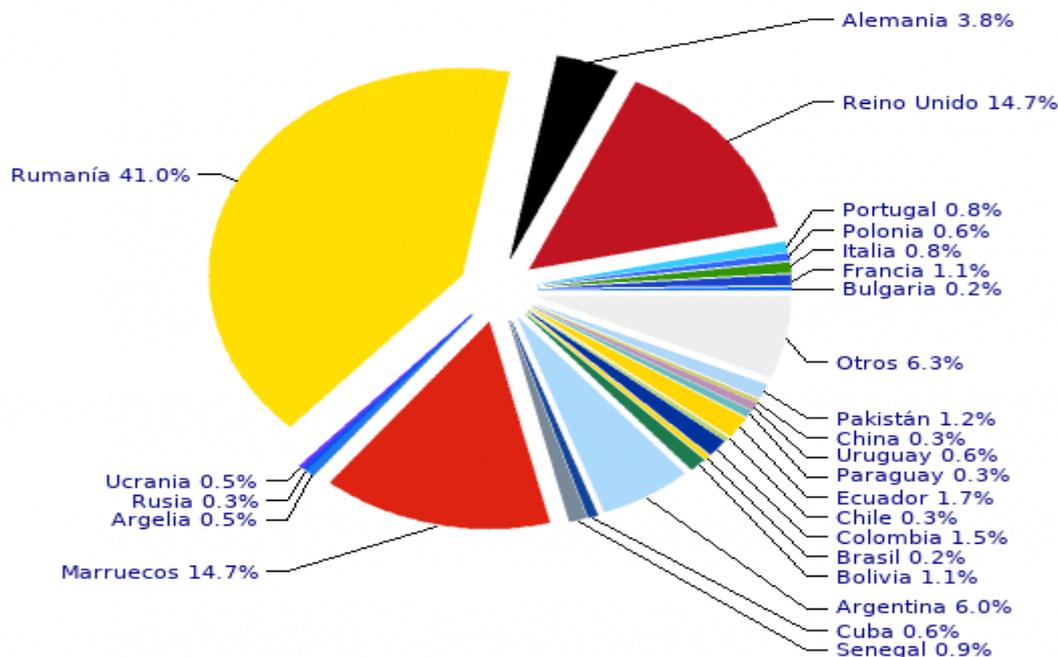


Ilustración 85 Habitantes nacidos en el extranjero según país.

Pirámide de población 2021:

La media de edad de los habitantes de San Martín del Tesorillo es de 41,20 años, 41,20 años mas que hace un lustro que era de 0,00 años.

Población de San Martín del Tesorillo por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	53	57	110
05-oct	68	69	137
oct-15	104	70	174
15-20	77	70	147
20-25	86	79	165
25-30	103	71	174
30-35	108	103	211
35-40	92	95	187
40-45	130	107	237
45-50	125	102	227
50-55	115	119	234
55-60	103	106	209
60-65	89	77	166
65-70	60	58	118
70-75	54	51	105
75-80	48	42	90
80-85	27	41	68
85-	18	44	62
Total	1.460	1.361	2.821

Tabla 21 Población de San Martín del Tesorillo por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)

En el siguiente mapa de Utrera se puede ver la edad media de los habitantes del municipio por secciones censales según los datos de 2019.

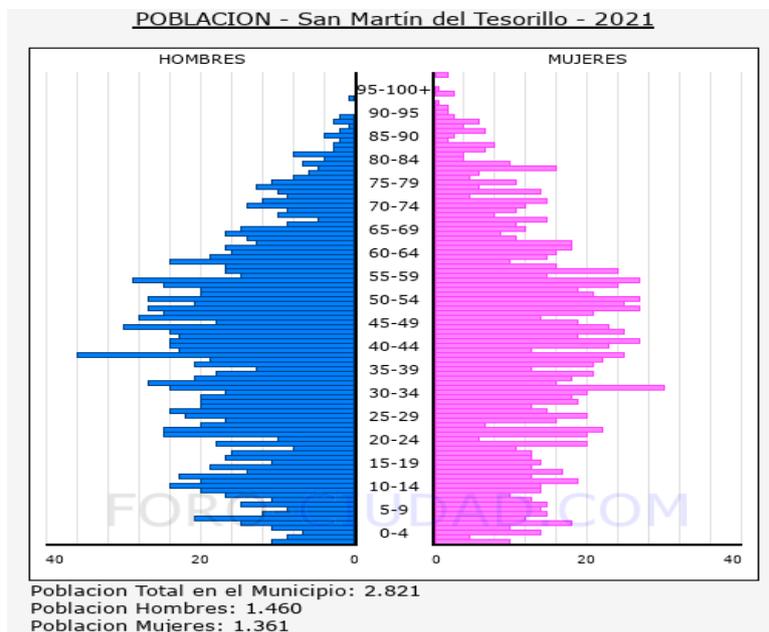


Ilustración 86 Pirámide de población en Utrera a 2021.

La población menor de 18 años en San Martín del Tesorillo es de 509 (269 H, 240 M), el 18,0%.

La población entre 18 y 65 años en San Martín del Tesorillo es de 1.894 (998 H, 896 M), el 67,1%.

La población mayor de 65 años en San Martín del Tesorillo es de 418 (193 H, 225 M), el 14,8%.

Crecimiento natural o vegetativo de la población:

El crecimiento natural de la población en el municipio de San Martín del Tesorillo, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2020 ha sido Neutro.

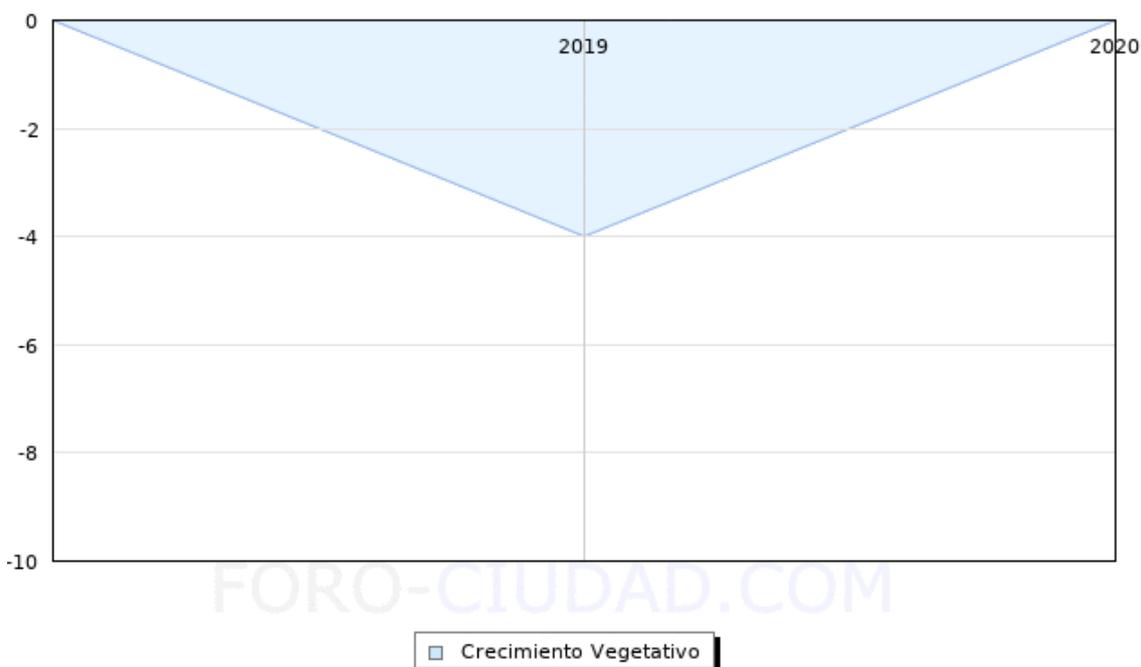


Ilustración 87. Crecimiento Natural de la Población en Utrera.

3.3.1.2 CASTELLAR DE LA FRONTERA

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2021 el número de habitantes en Castellar de la Frontera es de 3.070, 13 habitantes mas que el en el año 2020. En el grafico siguiente se puede ver cuantos habitantes tiene Castellar de la Frontera a lo largo de los años.

A continuación se expone la tabla con la evolución del número de hombres, mujeres y total a lo largo de los años:

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2021	1.528	1.542	3.070
2020	1.527	1.530	3.057
2019	1.528	1.521	3.049
2018	1.506	1.507	3.013
2017	1.507	1.515	3.022
2016	1.526	1.524	3.050
2015	1.527	1.518	3.045
2014	1.544	1.540	3.084
2013	1.566	1.557	3.123
2012	1.627	1.575	3.202
2011	1.606	1.581	3.187
2010	1.600	1.575	3.175
2009	1.601	1.560	3.161
2008	1.595	1.514	3.109
2007	1.527	1.468	2.995
2006	1.503	1.440	2.943
2005	1.467	1.407	2.874
2004	1.424	1.389	2.813
2003	1.364	1.313	2.677

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2002	1.346	1.296	2.642
2001	1.314	1.260	2.574
2000	1.295	1.236	2.531
1999	1.272	1.211	2.483
1998	1.243	1.184	2.427
1996	1.215	1.174	2.389
1995	1.245	1.200	2.445
1994	1.224	1.194	2.418
1993	1.210	1.174	2.384
1992	1.176	1.138	2.314
1991	1.149	1.120	2.269
1990	1.210	1.120	2.330
1989	1.186	1.106	2.292
1988	1.163	1.075	2.238
1987	1.113	1.034	2.147
1986	1.099	1.022	2.121
1981	0	0	1.990
1970	0	0	2.016
1960	0	0	2.491
1950	0	0	1.943
1940	0	0	2.007
1930	0	0	1.625
1920	0	0	1.720
1910	0	0	1.450
1900	0	0	1.428

Tabla 22 Evolución de la población por sexo en Castellar de la Frontera desde 1900 a 2021.

En el gráfico siguiente se puede ver cuantos habitantes tiene Castellar de la Frontera a lo largo de los años.

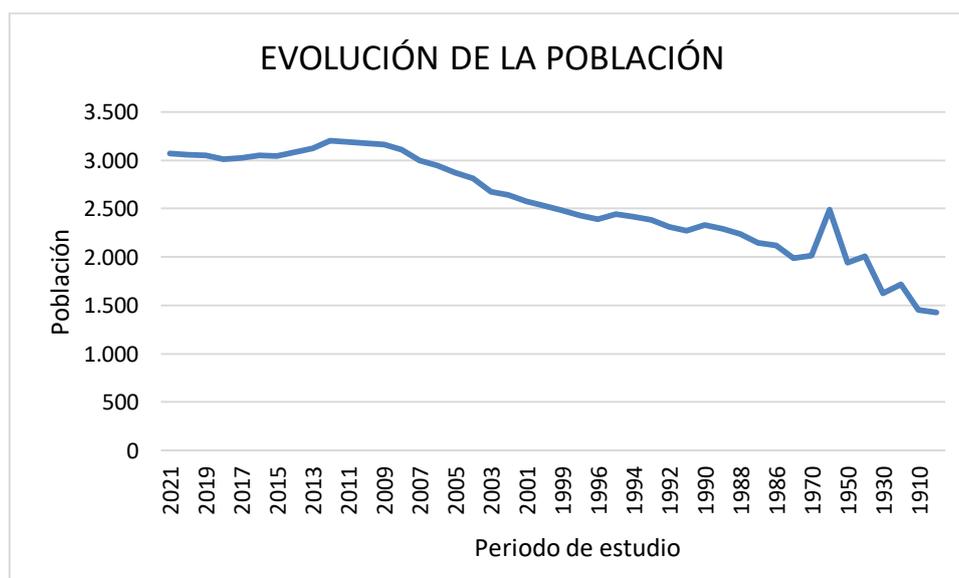


Ilustración 88 Evolución del número de habitantes en Castellar de la Frontera

Poblacion Máxima Estacional.

La población estacional máxima es una estimación de la población máxima que soporta Castellar de la Frontera. En el cálculo se incluyen las personas que tienen algún tipo de vinculación o relación con el municipio, ya sea porque residen, trabajan, estudian o pasan algún período de tiempo en él. Los datos son publicados anualmente por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, en colaboración con las Diputaciones Provinciales, Cabildos y Consejos Insulares.

Año	Personas
2016	4.130
2015	4.130
2014	4.130
2013	4.130
2012	4.186
2011	4.118
2010	4.118
2009	4.150
2008	4.150
2005	4.036
2000	3.614

Tabla 23 Población Máxima Estacional.

Habitantes según lugar de nacimiento.

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2021 el 37.75% (1.159) de los habitantes empadronados en el Municipio de Castellar de la Frontera han nacido en dicho municipio, el 55.60% han emigrado a Castellar de la Frontera desde diferentes lugares de España, el 44.76% (1.374) desde otros municipios de la provincia de Cádiz, el 6.12% (188) desde otras provincias de la comunidad de Andalucía, el 4.72% (145) desde otras comunidades autónomas y el 6.65% (204) han emigrado a Castellar de la Frontera desde otros países.

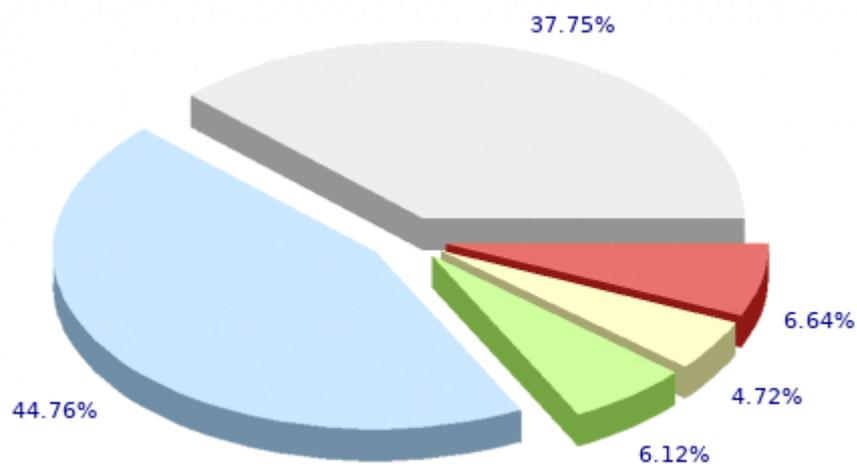


Ilustración 89 Habitantes de Castellar de la Frontera según lugar de nacimiento a 2021.

En el siguiente gráfico podemos ver la evolución de la estructura de la población en el municipio de Castellar de la Frontera si lo comparamos con 2020 vemos

- + Aumentan (11) los habitantes nacidos en Castellar de la Frontera, pasando del 37.55% al 37.75%.
- + Disminuyen (-11) los habitantes nacidos en la provincia de Cádiz, pasando del 45.31% al 44.76%.
- + Aumentan (1) los habitantes nacidos en la comunidad de Andalucía, pasando del 6.12% al 6.12%.
- + Aumentan (5) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 4.58% al 4.72%.
- + Aumentan (7) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 6.44% al 6.65%.

Y si lo comparamos con 1996 hasta 2021

- + Aumentan (431) los habitantes nacidos en Castellar de la Frontera, pasando del 30.50% al 37.75%.
- + Aumentan (76) los habitantes nacidos en la provincia de Cádiz, pasando del 54.38% al 44.76%.
- + Disminuyen (-13) los habitantes nacidos en la la comunidad de Andalucía, pasando del 8.42% al 6.12%.
- + Aumentan (58) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 3.64% al 4.72%.
- + Aumentan (131) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 3.06% al 6.65%.

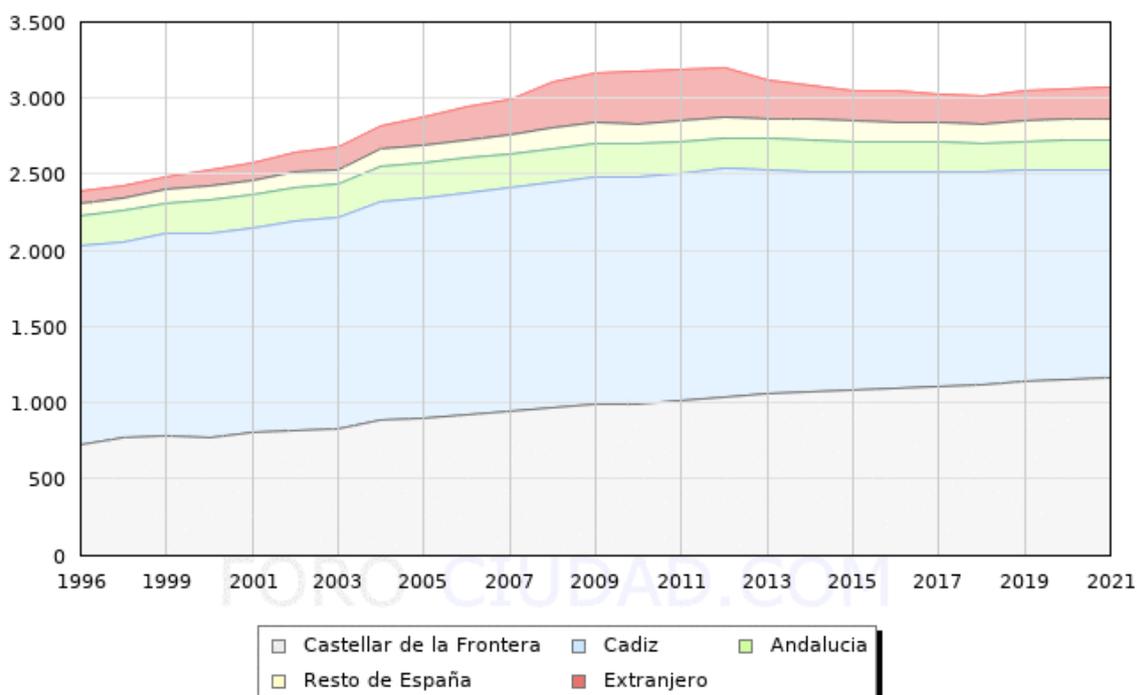


Ilustración 90 Evolución de la población de Castellar de la Frontera según lugar de nacimiento.

Según los datos ofrecidos por el INE en la estadística del Padrón los habitantes empadronados en Castellar de la Frontera que han nacido en otros países ascienden a 204.

- + 62 habitantes, 35 hombres y 27 mujeres nacidos en América.
- + 28 habitantes, 14 hombres y 14 mujeres nacidos en África.
- + Habitantes, 1 hombre y 2 mujeres nacidos en Asia.

1 mujer nacida en Oceanía.

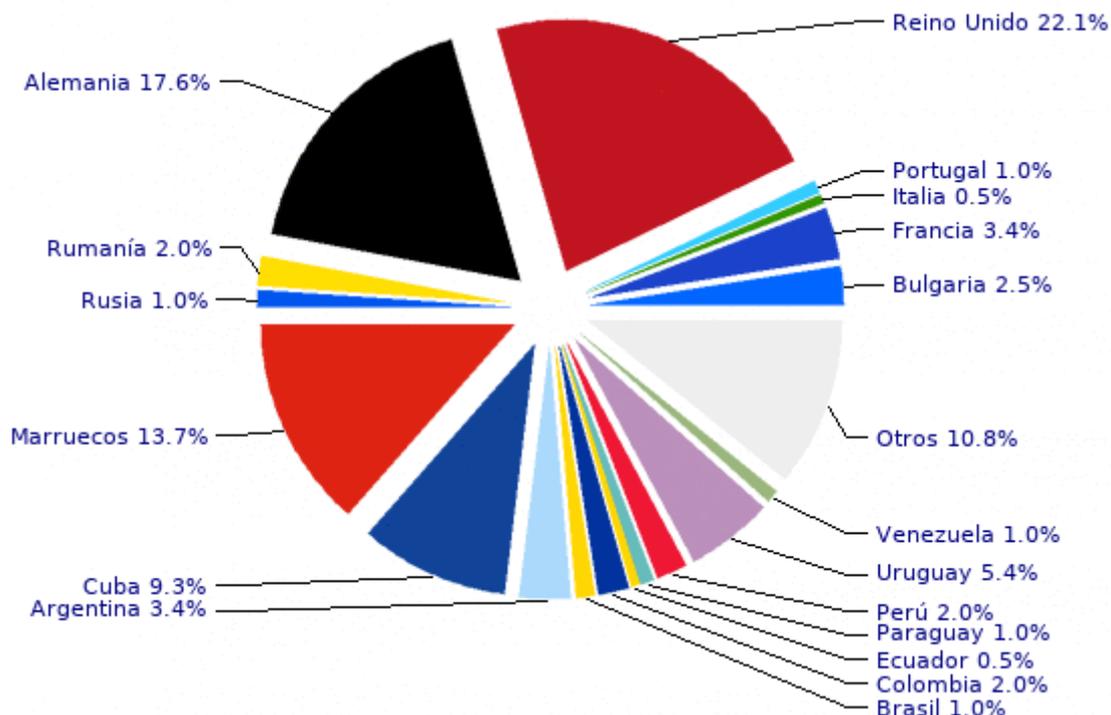


Ilustración 91 Habitantes nacidos en el extranjero según país.

Pirámide de población 2021:

La media de edad de los habitantes de Castellar de la Frontera es de 40,67 años, 1,63 años mas que hace un lustro que era de 39,04 años.

Población de Castellar de la Frontera por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	68	69	137
05-10	84	81	165
10-15	98	90	188
15-20	75	75	150
20-25	92	87	179
25-30	96	108	204
30-35	82	102	184
35-40	90	92	182
40-45	140	141	281
45-50	113	122	235
50-55	135	141	276
55-60	159	114	273
60-65	96	73	169
65-70	73	79	152
70-75	49	50	99
75-80	34	39	73
80-85	27	40	67
85-	17	39	56
Total	1.528	1.542	3.070

Tabla 24 Población de Castellar de la Frontera por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)

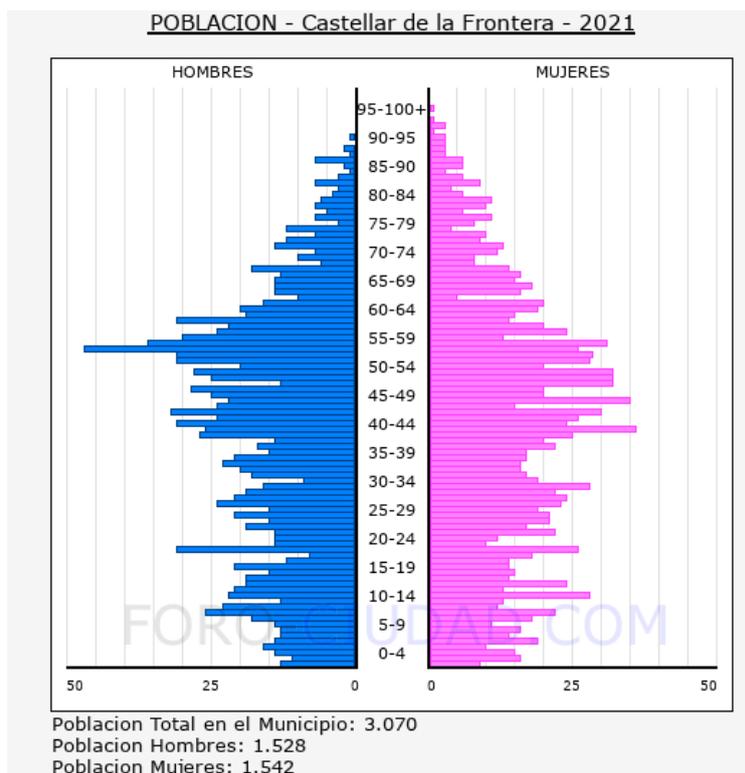


Ilustración 92 Pirámide de población en Castellar de la Frontera a 2021.

La población menor de 18 años en Castellar de la Frontera es de 588 (305 H, 283 M), el 19,2%.
 La población entre 18 y 65 años en Castellar de la Frontera es de 2.065 (1.037 H, 1.028 M), el 67,3%.
 La población mayor de 65 años en Castellar de la Frontera es de 417 (186 H, 231 M), el 13,6%.

Crecimiento Natural o Vegetativo.

El crecimiento natural de la población en el municipio de Castellar de la Frontera, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2020 ha sido Positivo, con 1 nacimientos más que defunciones.

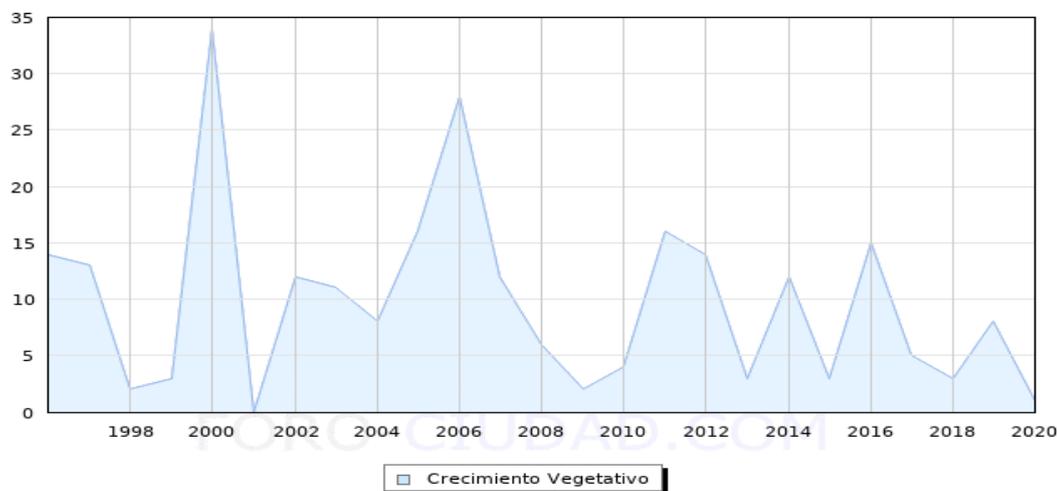


Ilustración 93 Crecimiento Natural de la Población en Castellar de la Frontera.

Evolución Nacimientos y Defunciones desde 1996 hasta 2020			
Año	Nacimientos	Fallecidos	Diferencia
2020	25	24	1
2019	28	20	8
2018	29	26	3
2017	24	19	5
2016	34	19	15
2015	24	21	3
2014	27	15	12
2013	24	21	3
2012	37	23	14
2011	43	27	16
2010	33	29	4
2009	27	25	2
2008	38	32	6
2007	34	22	12
2006	41	13	28
2005	32	16	16
2004	26	18	8
2003	33	22	11
2002	23	11	12
2001	19	19	0
2000	44	10	34
1999	20	17	3
1998	18	16	2
1997	30	17	13
1996	30	16	14

Tabla 25 Evolución Nacimientos y Defunciones desde 1996 hasta 2020

3.3.1.3 SAN ROQUE

Según los datos publicados por el INE a 1 de Enero de 2021 el número de habitantes en San Roque es de 32.178, 607 habitantes más que el en el año 2020. En el grafico siguiente se puede ver cuantos habitantes tiene San Roque a lo largo de los años.

A continuación se expone la tabla con la evolución del número de hombres, mujeres y total a lo largo de los años:

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2021	16.042	16.136	32.178
2020	15.782	15.789	31.571
2019	15.579	15.639	31.218
2018	15.209	15.263	30.472
2017	14.945	15.024	29.969
2016	14.803	14.772	29.575
2015	14.652	14.721	29.373
2014	14.734	14.757	29.491
2013	14.813	14.723	29.536
2012	15.354	15.162	30.516
2011	15.078	14.887	29.965

Evolución de la población desde 1900 hasta 2021			
Año	Hombres	Mujeres	Total
2010	14.927	14.661	29.588
2009	14.793	14.456	29.249
2008	14.497	14.156	28.653
2007	13.979	13.656	27.635
2006	13.420	13.149	26.569
2005	12.903	12.645	25.548
2004	12.516	12.241	24.757
2003	12.741	12.422	25.163
2002	12.162	11.819	23.981
2001	11.923	11.647	23.570
2000	11.576	11.414	22.990
1999	11.396	11.321	22.717
1998	11.194	11.128	22.322
1996	11.090	11.077	22.167
1995	11.156	11.102	22.258
1994	11.087	10.992	22.079
1993	10.950	10.819	21.769
1992	10.814	10.650	21.464
1991	10.691	10.533	21.224
1990	11.203	11.028	22.231
1989	10.947	10.875	21.822
1988	10.902	10.813	21.715
1987	10.789	10.708	21.497
1986	10.774	10.685	21.459
1981	0	0	20.604
1970	0	0	17.727
1960	0	0	17.126
1950	0	0	15.333
1940	0	0	12.371
1930	0	0	10.610
1920	0	0	10.903
1910	0	0	10.165
1900	0	0	8.569

Tabla 26 Evolución de la población por sexo en San Roque desde 1900 a 2021.

En el gráfico siguiente se puede ver cuántos habitantes tiene San Roque a lo largo de los años.

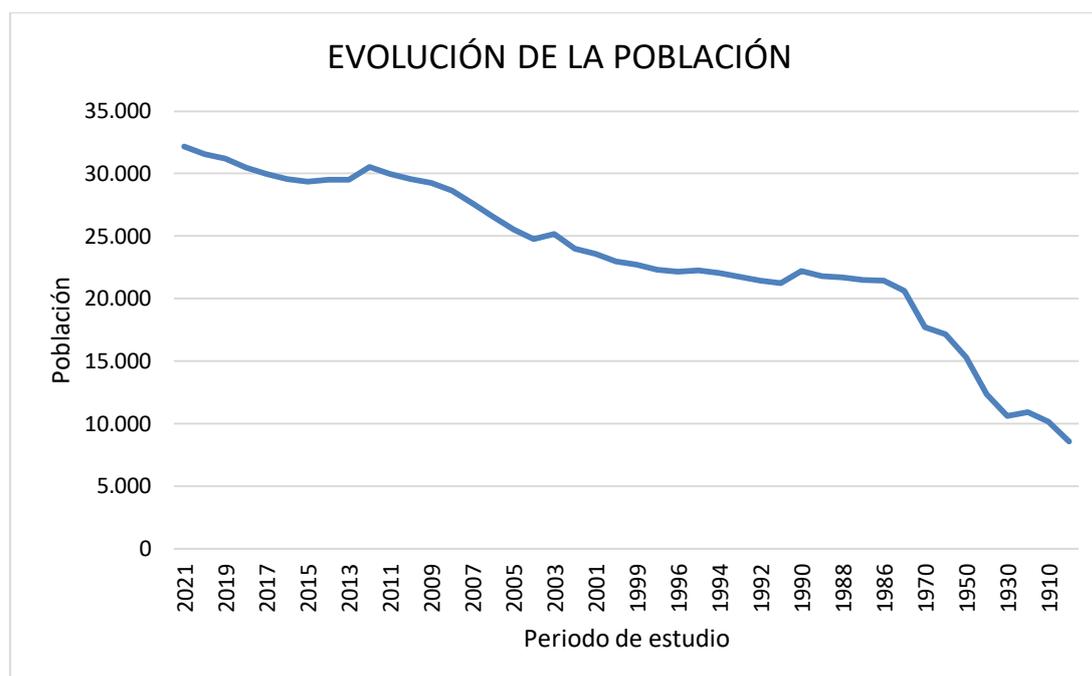


Ilustración 94 Evolución del número de habitantes en San Roque.

Población Máxima Estacional.

La población estacional máxima es una estimación de la población máxima que soporta San Roque. En el cálculo se incluyen las personas que tienen algún tipo de vinculación o relación con el municipio, ya sea porque residen, trabajan, estudian o pasan algún período de tiempo en él. Los datos son publicados anualmente por el Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, en colaboración con las Diputaciones Provinciales, Cabildos y Consejos Insulares.

Año	Personas
2016	44.135
2015	44.135
2014	44.135
2013	44.135
2012	43.140
2011	36.740
2010	36.635
2009	36.445
2008	36.185
2005	34.856
2000	31.035

Tabla 27 Población Máxima Estacional.

Habitantes según lugar de nacimiento.

Según los datos publicados por el INE procedentes del padrón municipal de 2021 el 32.24% (10.374) de los habitantes empadronados en el Municipio de San Roque han nacido en dicho municipio, el 50.65% han emigrado a San Roque desde diferentes lugares de España, el 35.60% (11.454) desde otros municipios de la provincia de Cádiz, el 8.43% (2.714) desde otras provincias de la comunidad de Andalucía, el 6.62% (2.130) desde otras comunidades autónomas y el 17.11% (5.506) han emigrado a San Roque desde otros países.

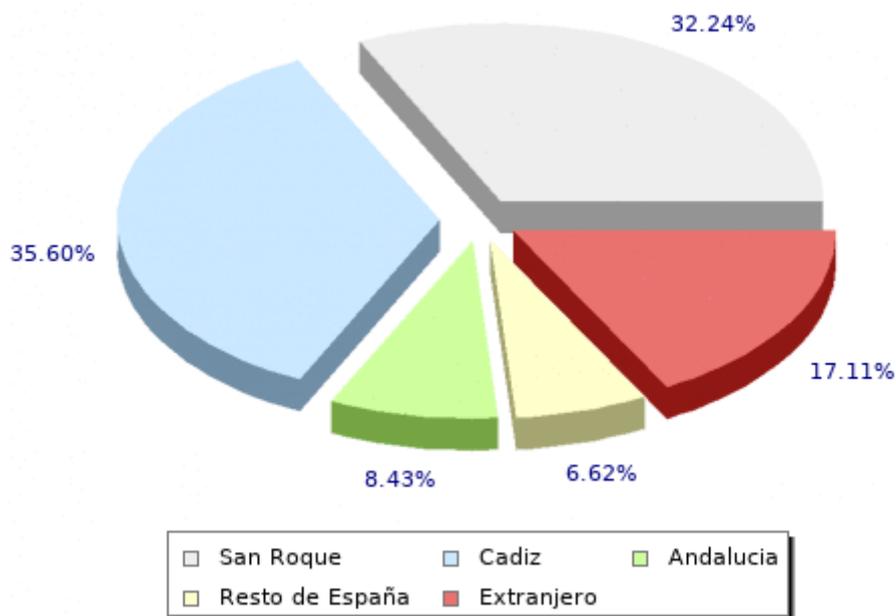


Ilustración 95 Habitantes de San Roque según lugar de nacimiento a 2021.

En el siguiente gráfico podemos ver la evolución de la estructura de la población en el municipio de San Roque si lo comparamos con 2020 vemos

- ✚ Aumentan (32) los habitantes nacidos en San Roque, pasando del 32.76% al 32.24%.
- ✚ Aumentan (103) los habitantes nacidos en la provincia de Cádiz, pasando del 35.95% al 35.60%.
- ✚ Aumentan (21) los habitantes nacidos en la comunidad de Andalucía, pasando del 8.53% al 8.43%.
- ✚ Aumentan (28) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 6.66% al 6.62%.
- ✚ Aumentan (423) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 16.10% al 17.11%.

Y si lo comparamos con 1996 hasta 2021

- ✚ Aumentan (2.757) los habitantes nacidos en San Roque, pasando del 34.36% al 32.24%.
- ✚ Aumentan (1.902) los habitantes nacidos en la provincia de Cádiz, pasando del 43.09% al 35.60%.
- ✚ Aumentan (141) los habitantes nacidos en la la comunidad de Andalucía, pasando del 11.61% al 8.43%.
- ✚ Aumentan (769) los habitantes nacidos en el resto de España, pasando del 6.14% al 6.62%.
- ✚ Aumentan (4.441) los habitantes nacidos en otros países, pasando del 4.80% al 17.11%.

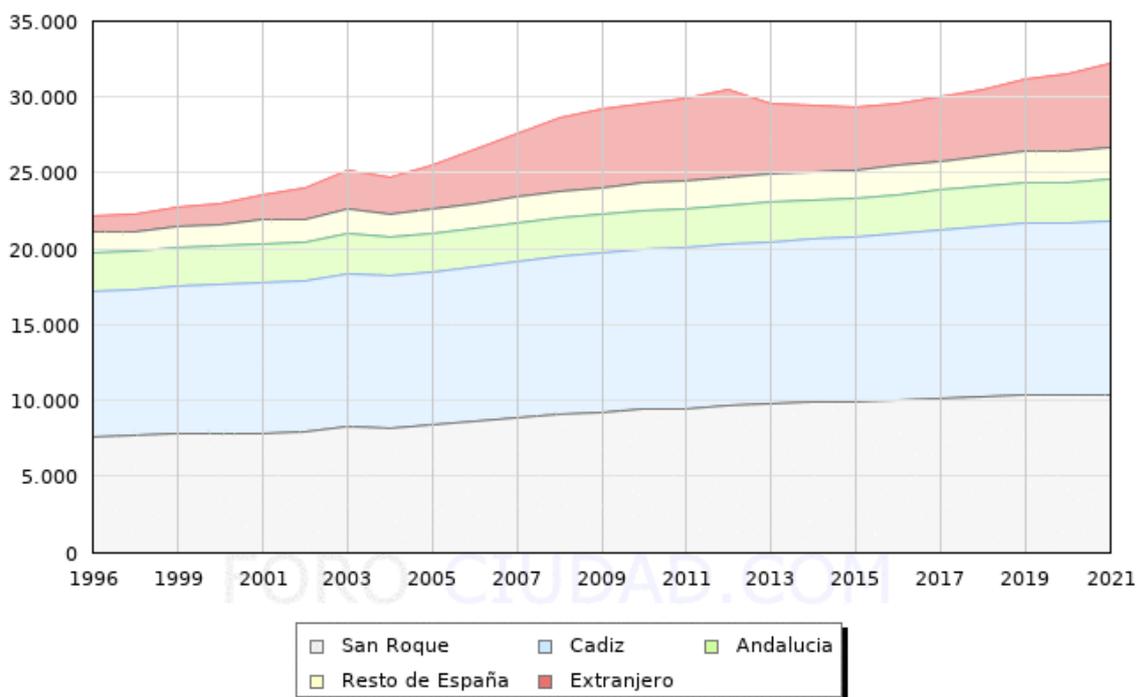


Ilustración 96 Evolución de la población de San Roque según lugar de nacimiento.

Según los datos ofrecidos por el INE en la estadística del Padrón los habitantes empadronados en San Roque que han nacido en otros países ascienden a 5.506.

- 🚩 1125 habitantes, 478 hombres y 647 mujeres nacidos en América.
- 🚩 829 habitantes, 433 hombres y 396 mujeres nacidos en África.
- 🚩 444 habitantes, 197 hombres y 247 mujeres nacidos en Asia.
- 🚩 21 habitantes, 10 hombres y 11 mujeres nacidos en Oceanía.

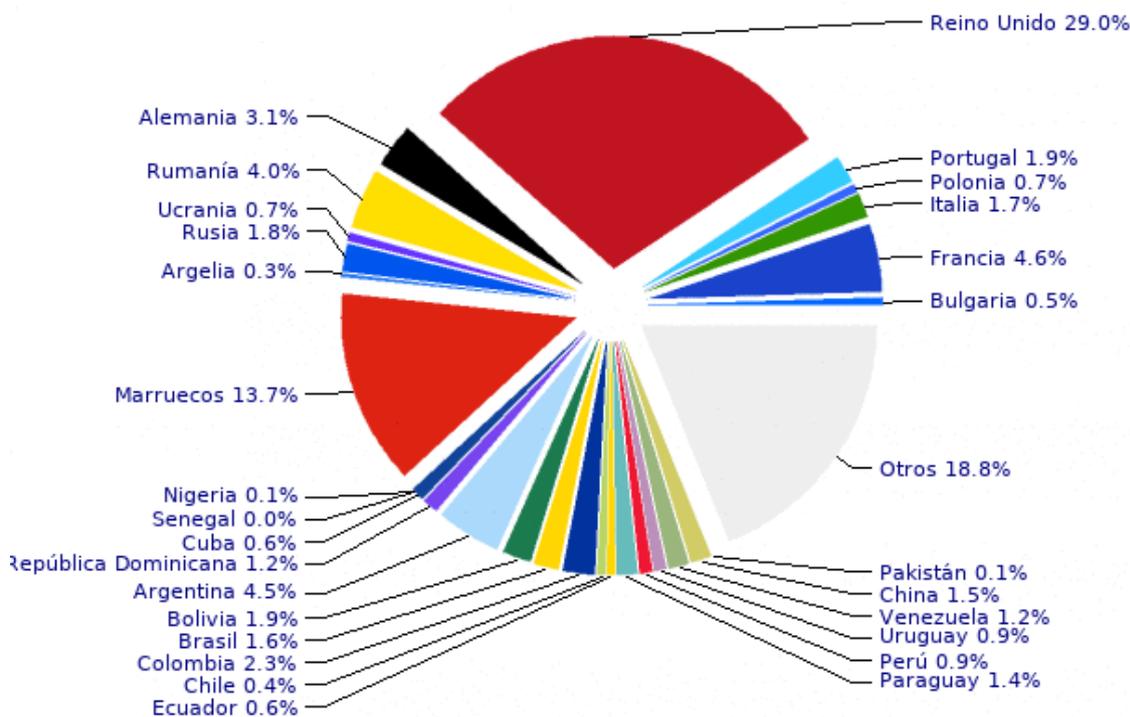


Ilustración 97 Habitantes nacidos en el extranjero según país.

Pirámide de población 2021:

La media de edad de los habitantes de San Roque es de 40,03 años, 1,30 años mas que hace un lustro que era de 38,73 años.

Población de San Roque por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)			
Edad	Hombres	Mujeres	Total
0-5	770	738	1.508
05-oct	972	911	1.883
oct-15	1.065	1.003	2.068
15-20	978	914	1.892
20-25	855	765	1.620
25-30	895	818	1.713
30-35	1.009	1.087	2.096
35-40	1.192	1.262	2.454
40-45	1.472	1.445	2.917
45-50	1.417	1.341	2.758
50-55	1.304	1.314	2.618
55-60	1.072	1.006	2.078
60-65	854	884	1.738
65-70	679	790	1.469
70-75	637	659	1.296
75-80	436	470	906
80-85	252	341	593
85-	183	388	571
Total	16.042	16.136	32.178

Tabla 28. Población de San Roque por sexo y edad 2021 (grupos quinquenales)

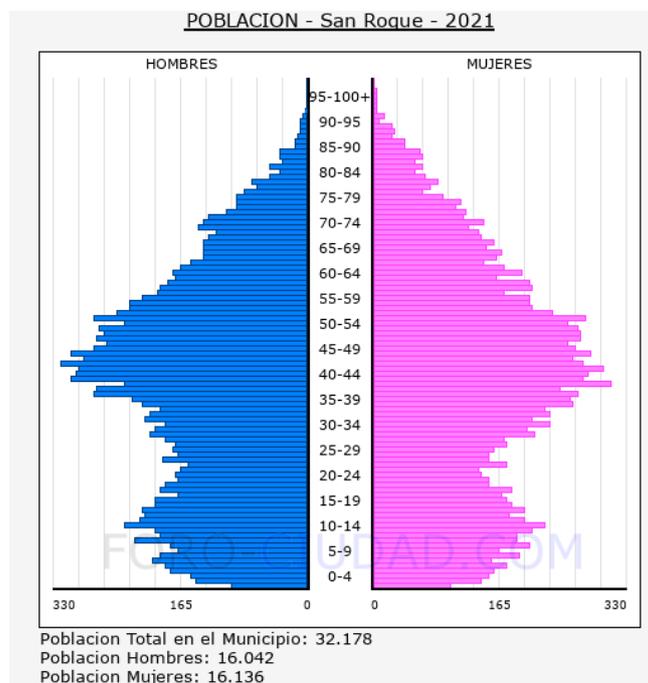


Ilustración 98 Pirámide de población en San Roque a 2021.

La población menor de 18 años en San Roque es de 6.634 (3.421 H, 3.213 M), el 20,6%.

La población entre 18 y 65 años en San Roque es de 21.011 (10.572 H, 10.439 M), el 65,3%.

La población mayor de 65 años en San Roque es de 4.533 (2.049 H, 2.484 M), el 14,1%.

Crecimiento Natural o Vegetativo.

El crecimiento natural de la población en el municipio de San Roque, según los últimos datos publicados por el INE para el año 2020 ha sido Positivo, con 1 nacimientos más que defunciones.

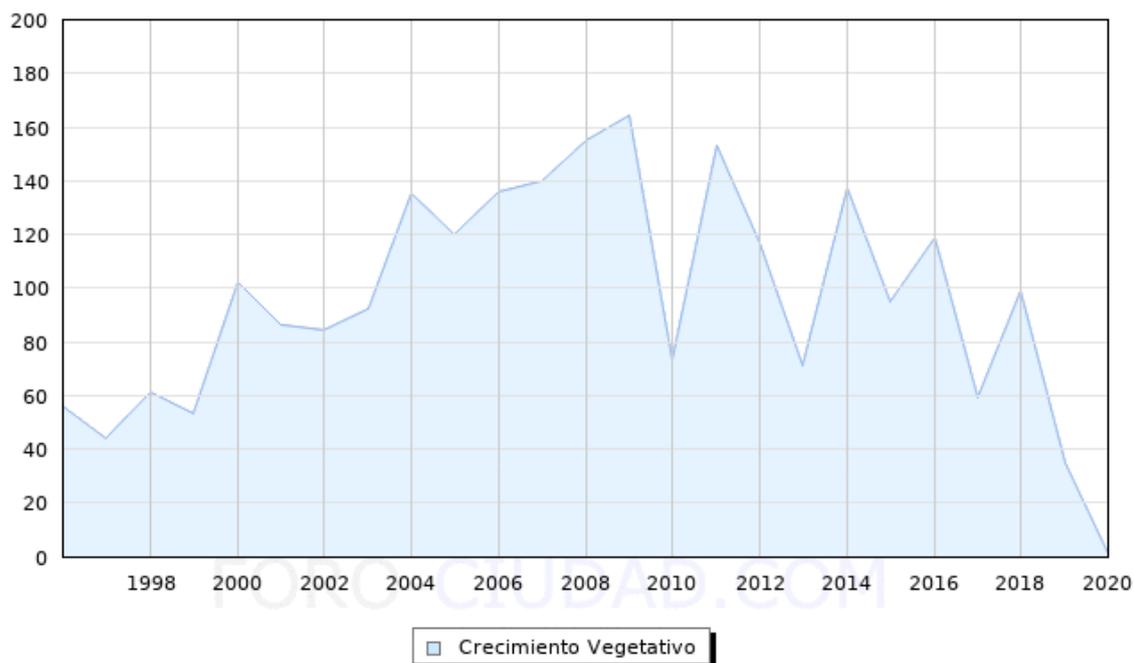


Ilustración 99 Crecimiento Natural de la Población en San Roque.

Evolución Nacimientos y Defunciones desde 1996 hasta 2020			
Año	Nacimientos	Fallecidos	Diferencia
2020	255	254	1
2019	276	241	35
2018	290	191	99
2017	302	243	59
2016	340	221	119
2015	303	208	95
2014	312	175	137
2013	294	223	71
2012	314	197	117
2011	322	169	153
2010	285	212	73
2009	350	186	164
2008	355	200	155
2007	335	195	140
2006	302	166	136
2005	294	174	120
2004	307	172	135

Evolución Nacimientos y Defunciones desde 1996 hasta 2020			
Año	Nacimientos	Fallecidos	Diferencia
2003	276	184	92
2002	259	175	84
2001	275	189	86
2000	265	163	102
1999	222	169	53
1998	233	172	61
1997	215	171	44
1996	242	186	56

Tabla 29 Evolución Nacimientos y Defunciones desde 1996 hasta 2020

3.3.2 ECONOMÍA

3.3.2.1 SAN MARTÍN DEL TESORILLO

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 30 Nº de establecimientos por actividad económica (Fuente: IECA, 2019)

Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de San Martín del Tesorillo en 2019 fue de 18.525€, 803€ más que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 16.203€, 641€ más que en el año 2018.

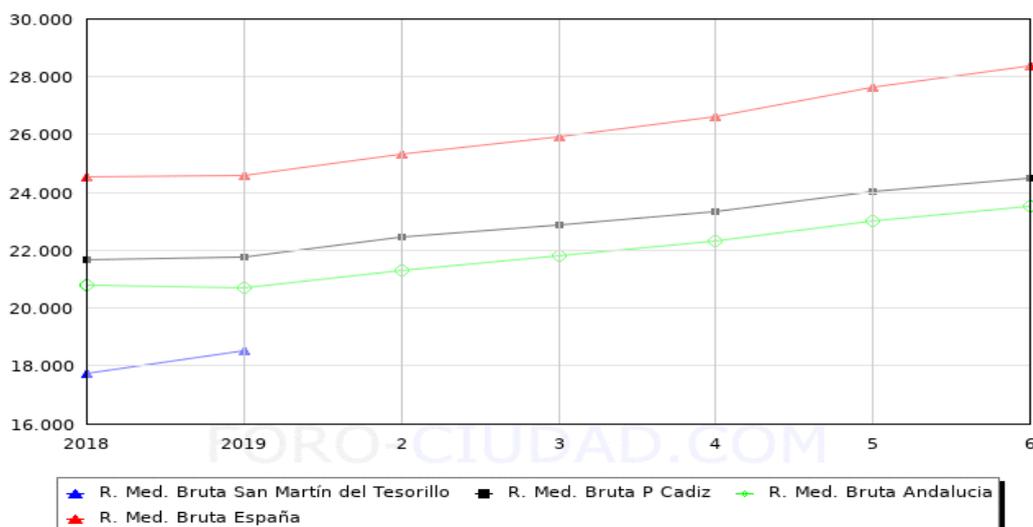


Ilustración 100 Evolución de la renta bruta media en San Martín del Tesorillo.

Evolución de la Renta Media en San Martín del Tesorillo				
Año	Renta Bruta	Var	Renta Dispo	Var
2019	18.525 €	803€ (4,33%)	16.203 €	641€ (3,96%)
2018	17.722 €	0€ (0,00%)	15.562 €	0€ (0,00%)

Tabla 31 Evolución de la Renta bruta media en San Martín del Tesorillo.

3.3.2.2 CASTELLAR DE LA FRONTERA

Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de Castellar de la Frontera en 2019 fue de 22.015€, 98€ mas que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 18.660€, 117€ más que en el año 2018.

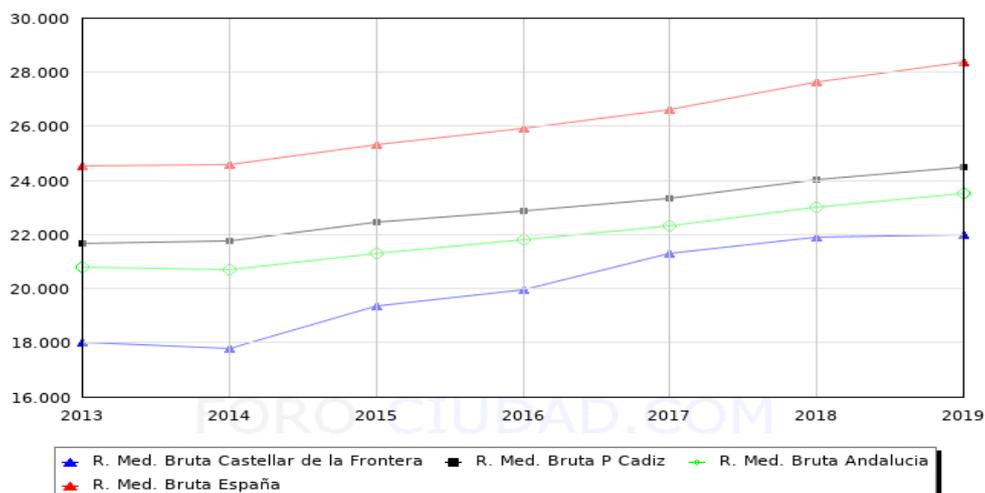


Ilustración 101 Evolución de la renta bruta media en Castellar de la Frontera.

Evolución de la Renta Media en Castellar de la Frontera				
Año	Renta Bruta	Var	Renta Dispo	Var
2019	22.015 €	98€ (0,45%)	18.660 €	117€ (0,63%)
2018	21.917 €	627€ (2,86%)	18.543 €	442€ (2,38%)
2017	21.290 €	1.331€ (6,25%)	18.101 €	1.023€ (5,65%)
2016	19.959 €	612€ (3,07%)	17.078 €	410€ (2,40%)
2015	19.347 €	1.558€ (8,05%)	16.668 €	1.420€ (8,52%)
2014	17.789 €	-204€ (-1,15%)	15.248 €	-183€ (-1,20%)
2013	17.993 €	0€ (0,00%)	15.431 €	0€ (0,00%)

Tabla 32 Evolución de la Renta bruta media en Castellar de la Frontera.

En 2019 Castellar de la Frontera se sitúa como el municipio nº14 con una mayor renta bruta media de la provincia de Cádiz, y en la posición nº97 en la comunidad de Andalucía, el 2198 a nivel Nacional (sin PV y Navarra), abajo se muestra una tabla con las posiciones en las que se encuentran los municipios cercanos y con población parecida.

Indicadores de desigualdad.

Íntimamente ligado a la pobreza se halla el concepto de desigualdad. Para entender mejor cómo afecta a la distribución de la renta en Castellar de la Frontera, mostramos los valores de dos de los indicadores habituales encargados de reflejarla, el ratio 80/20 y el Índice de Gini.

En el año 2018 el Índice de Gini para Castellar de la Frontera era de 29.50 y el ratio 80/20 era de 2.30.

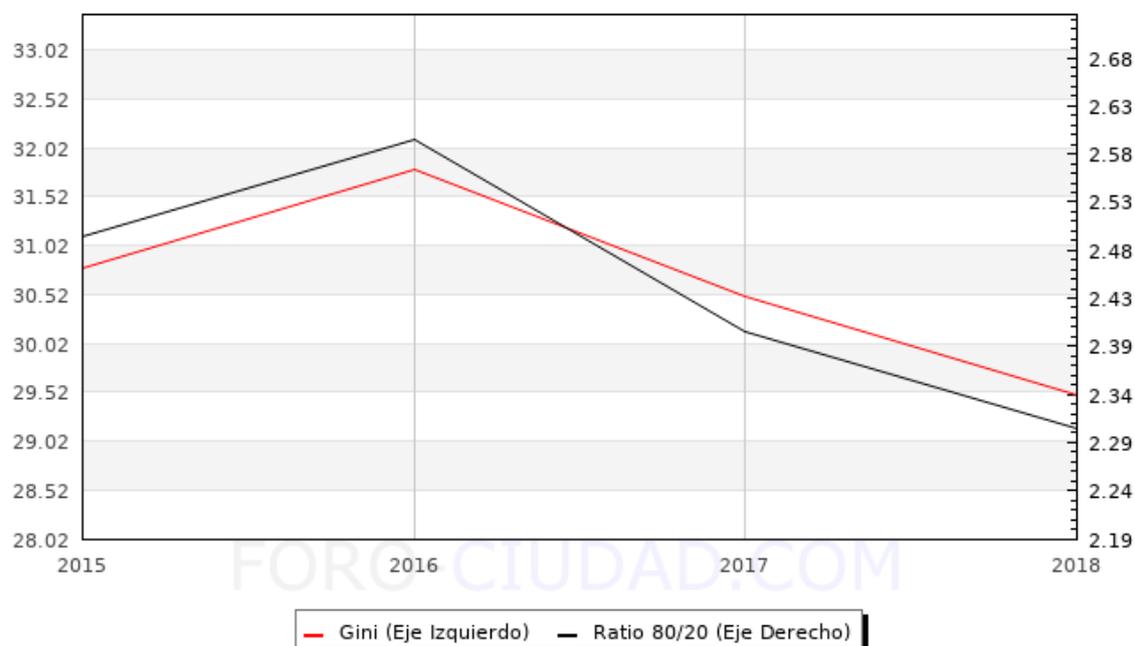


Ilustración 102 Indicadores de desigualdad municipio de Castellar de la Frontera.

Ratio 80/20 Cociente entre los ingresos totales del 20% de las personas con ingresos más elevados (percentil 80) y los ingresos totales del 20% de la población con menos ingresos (percentil 20).

El índice de Gini, es utilizado para analizar el grado de inequidad en la distribución respecto a los ingresos. Este indicador toma valores entre cero y uno (o entre 0 y 100 si se da en porcentaje); 0 cuando todas las personas tengan los mismos ingresos (perfecta igualdad), y 1 si todo el ingreso nacional está en manos de una única persona (perfecta desigualdad).

Afiliados a la Seguridad Social a Octubre de 2022

oct-22	Total	Variación			
	Afiliados	Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	592	12	2.07 %	-38	-6.03 %
REGIMEN:					
GENERAL	321	10	3.22 %	-20	-5.87 %
AUTONOMOS	192	1	0.52 %	-10	-4.95 %
AGRARIO	78	1	1.30 %	-8	-9.30 %
HOGAR	<5	-	0%	-	0%
MAR	0	0	0%	0	0%
CARBON	0	0	0%	0	0%

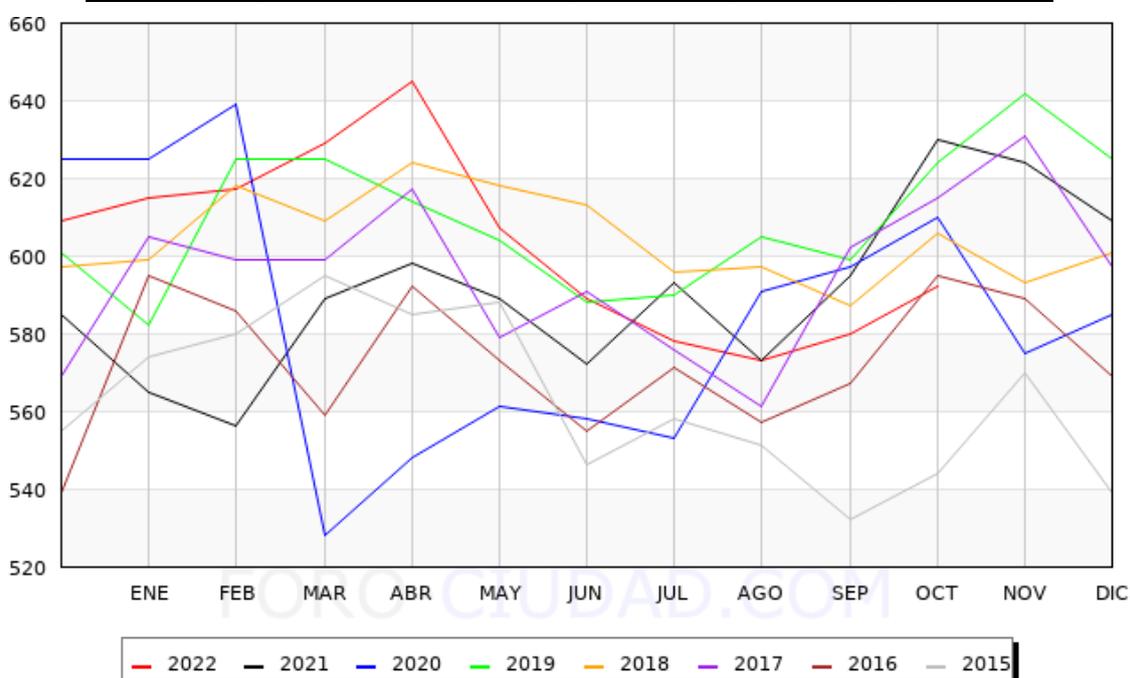


Ilustración 103. Afiliados en Castellar de la Frontera a 31 de octubre de 2022.

Paro registrado a Octubre de 2022.

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Octubre el número de parados ha bajado en 8 personas. De las 8 personas que salieron de la lista del paro en Castellar de la Frontera descendió en 7 hombres y 1 mujeres.

El número total de parados es de 291, de los cuales 97 son hombres y 194 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 161 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 110 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 20 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 230 personas, seguido de la industria con 18 parados, las personas sin empleo

anterior con 17 parados, la construcción con 15 parados y por último la agricultura con 11 parados.

Octubre 2022	Total Parados	Variacion			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	291	-8	-2.68 %	-49	-14.41 %
HOMBRES	97	-7	-6.73 %	-18	-15.65 %
MUJERES	194	-1	-0.51 %	-31	-13.78 %
MENORES DE 25 AÑOS:	20	0	0 %	-13	-39.39 %
HOMBRES	9	+2	28.57 %	-9	-50.00 %
MUJERES	11	-2	-15.38 %	-4	-26.67 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	110	-7	-5.98 %	-22	-16.67 %
HOMBRES	36	+281	702.50 %	+2	5.88 %
MUJERES	74	-3	-3.90 %	-24	-24.49 %
MAYORES DE 45 AÑOS	161	-1	-0.62 %	-14	-8.00 %
HOMBRES	52	-5	-8.77 %	-11	-17.46 %
MUJERES	109	+4	3.81 %	-3	-2.68 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	11	-1	-8.33 %	-10	-47.62 %
INDUSTRIA	18	-1	-5.26 %	-3	-14.29 %
CONSTRUCCIÓN	15	-5	-25.00 %	-11	-42.31 %
SERVICIOS	230	0	0 %	-18	-7.26 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	17	-1	-5.56 %	-7	-29.17 %

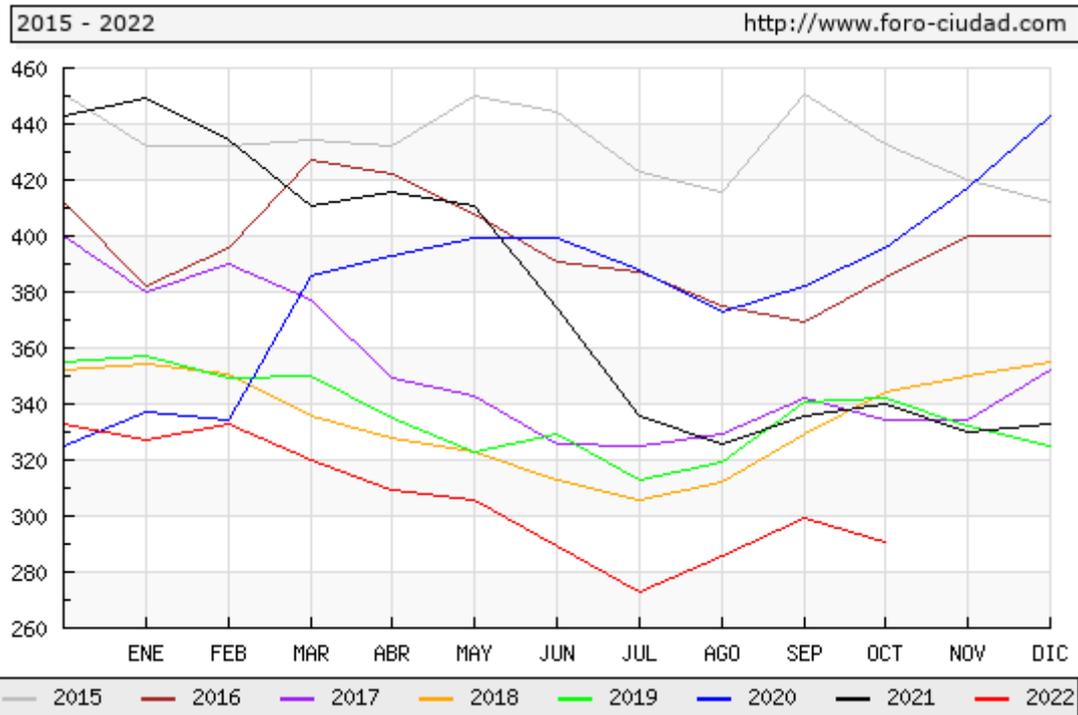


Ilustración 104 Evolución del Paro registrado en el municipio de Castellar de la Frontera.

3.3.2.3 SAN ROQUE

Estadística del IRPF

Según los datos hechos públicos por el Ministerio de Hacienda la renta bruta media por declarante, en el municipio de San Roque en 2019 fue de 29.289€, 129€ más que en el año 2018. Una vez descontada la liquidación por IRPF y lo aportado a la Seguridad Social la renta disponible media por declarante se situó en 24.192€, 111€ más que en el año 2018.

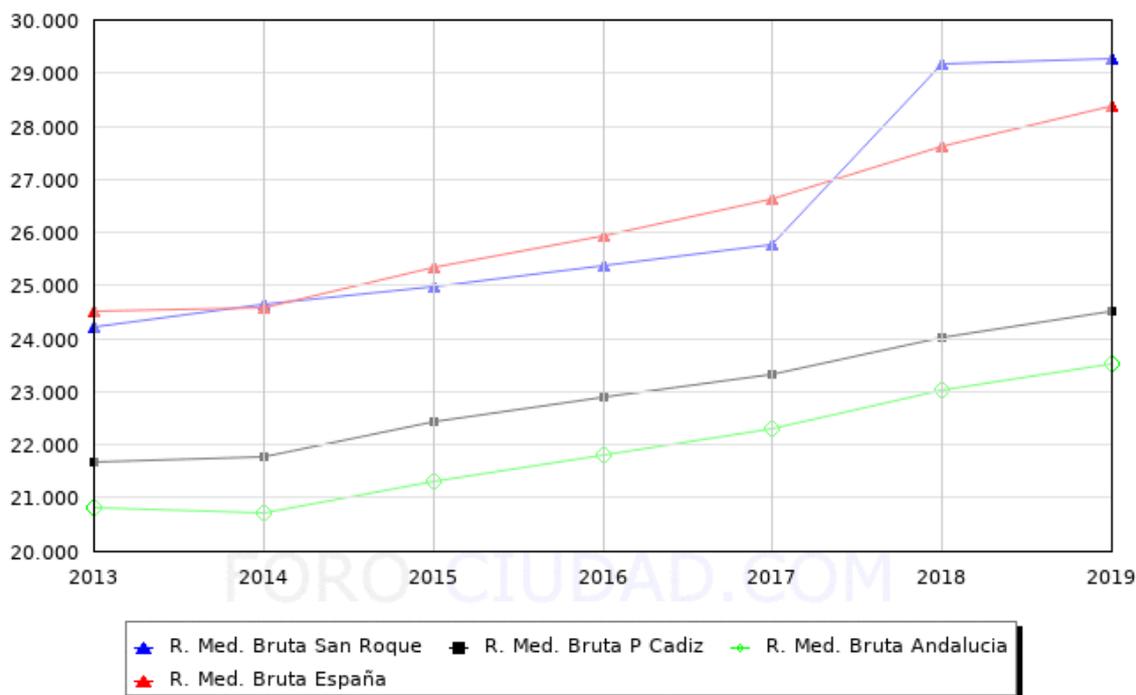


Ilustración 105 Evolución de la renta bruta media en San Roque.

Evolución de la Renta Media en San Roque				
Año	Renta Bruta	Var	Renta Dispo	Var
2019	29.289 €	129€ (0,44%)	24.192 €	111€ (0,46%)
2018	29.160 €	3.379€ (11,59%)	24.081 €	2.609€ (10,83%)
2017	25.781 €	415€ (1,61%)	21.472 €	343€ (1,60%)
2016	25.366 €	407€ (1,60%)	21.129 €	287€ (1,36%)
2015	24.959 €	323€ (1,29%)	20.842 €	567€ (2,72%)
2014	24.636 €	429€ (1,74%)	20.275 €	322€ (1,59%)
2013	24.207 €	0€ (0,00%)	19.953 €	0€ (0,00%)

Tabla 33 Evolución de la Renta bruta media en San Roque..

En 2019 San Roque se sitúa como el municipio nº1 con una mayor renta bruta media de la provincia de Cádiz, y en la posición nº18 en la comunidad de Andalucía, el 490 a nivel Nacional (sin PV y Navarra), abajo se muestra una tabla con las posiciones en las que se encuentran los municipios cercanos y con población parecida.

Indicadores de desigualdad.

Íntimamente ligado a la pobreza se halla el concepto de desigualdad. Para entender mejor cómo afecta a la distribución de la renta en San Roque, mostramos los valores de dos de los indicadores habituales encargados de reflejarla, el ratio 80/20 y el Índice de Gini.

En el año 2018 el Índice de Gini para San Roque era de 35.90 y el ratio 80/20 era de 3.20.

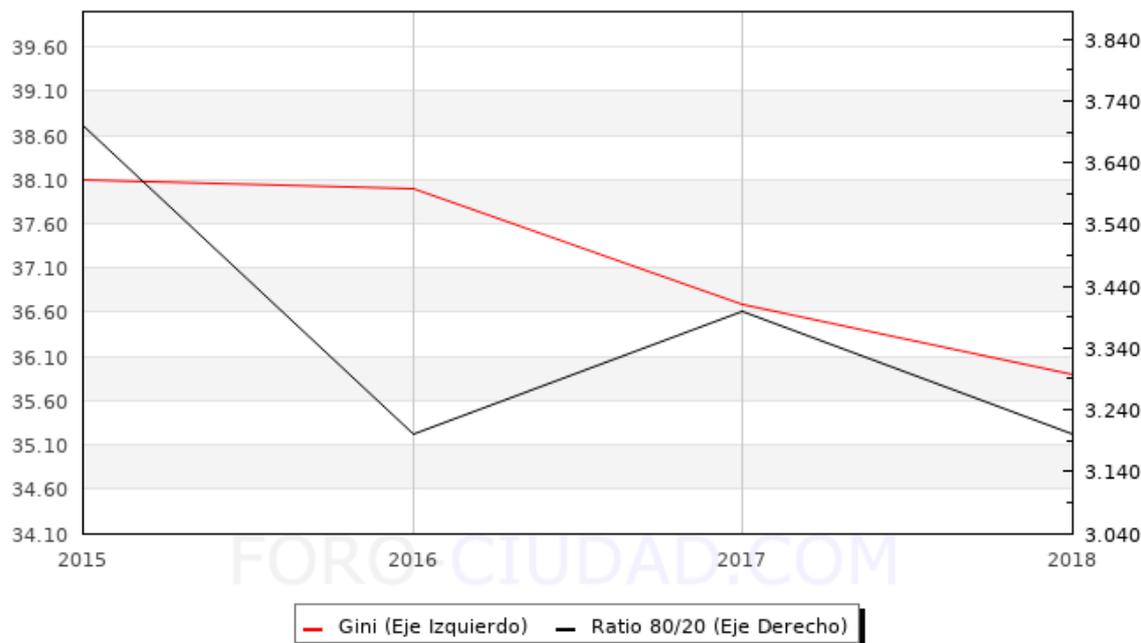


Ilustración 106 Indicadores de desigualdad municipio de San Roque.

Ratio 80/20 Cociente entre los ingresos totales del 20% de las personas con ingresos más elevados (percentil 80) y los ingresos totales del 20% de la población con menos ingresos (percentil 20).

El índice de Gini, es utilizado para analizar el grado de inequidad en la distribución respecto a los ingresos. Este indicador toma valores entre cero y uno (o entre 0 y 100 si se da en porcentaje); 0 cuando todas las personas tengan los mismos ingresos (perfecta igualdad), y 1 si todo el ingreso nacional está en manos de una única persona (perfecta desigualdad).

Afiliados a la Seguridad Social a Octubre de 2022:

oct-22	Total	Variación			
	Afiliados	Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	11730	19	0.16 %	472	4.19 %
REGIMEN:					
GENERAL	9529	-5	-0.05 %	408	4.47 %
AUTONOMOS	1740	6	0.35 %	63	3.76 %
AGRARIO	47	9	23.68 %	5	11.90 %
HOGAR	368	8	2.22 %	7	1.94 %
MAR	46	1	2.22 %	-11	-19.30 %
CARBON	0	0	0%	0	0%

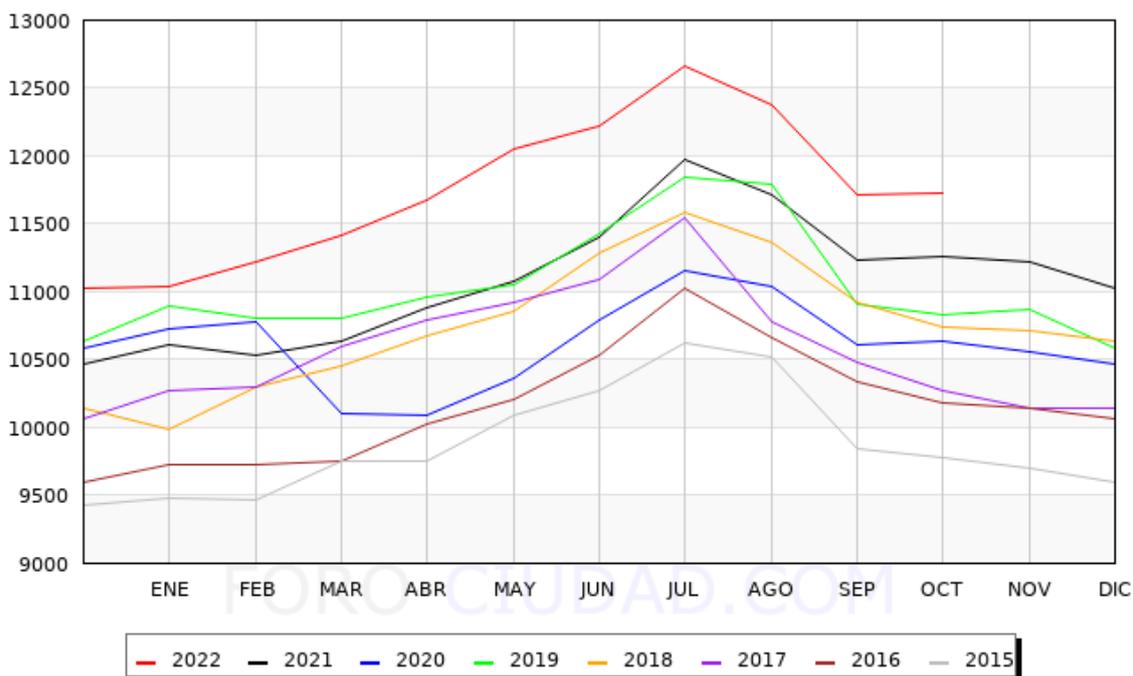


Ilustración 107 Afiliados en San Roque a 31 de octubre de 2022.

Paro registrado a Octubre de 2022.

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de Octubre el número de parados ha bajado en 9 personas. De las 9 personas que salieron de la lista del paro en San Roque descendió en 1 hombres y 8 mujeres.

El número total de parados es de 3401, de los cuales 1302 son hombres y 2099 mujeres.

Las personas mayores de 45 años con 1654 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los que se encuentran entre 25 y 44 años con 1415 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 332 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 2207 personas, seguido de la construcción con 486 parados, las personas sin empleo anterior con 423 parados, la industria con 232 parados y por último la agricultura con 53 parados.

Octubre 2022	Total Parados	Variación			
		Mensual		Anual	
		Absoluta	Relativa	Absoluta	Relativa
Total	3401	-9	-0.26 %	-142	-4.01 %
HOMBRES	1302	-1	-0.08 %	-145	-10.02 %
MUJERES	2099	-8	-0.38 %	+3	0.14 %
MENORES DE 25 AÑOS:	332	-3	-0.90 %	+19	6.07 %
HOMBRES	169	-2	-1.17 %	-5	-2.87 %
MUJERES	163	-1	-0.61 %	+24	17.27 %
ENTRE 25 Y 44 AÑOS	1415	+10	0.71 %	-160	-10.16 %
HOMBRES	519	+9018	1.764.77 %	-71	-12.03 %
MUJERES	896	+2	0.22 %	-89	-9.04 %
MAYORES DE 45 AÑOS	1654	-16	-0.96 %	-1	-0.06 %
HOMBRES	614	-7	-1.13 %	-69	-10.10 %
MUJERES	1040	-9	-0.86 %	+68	7.00 %
SECTOR:					
AGRICULTURA	53	-8	-13.11 %	+1	1.92 %
INDUSTRIA	232	+11	4.98 %	-17	-8.83 %
CONSTRUCCIÓN	486	-21	-4.14 %	-94	-16.21 %
SERVICIOS	2207	-11	-0.50 %	-29	-1.30 %
SIN EMPLEO ANTERIOR	423	+20	4.96 %	-3	-0.70 %

2015 - 2022 <http://www.foro-ciudad.com>

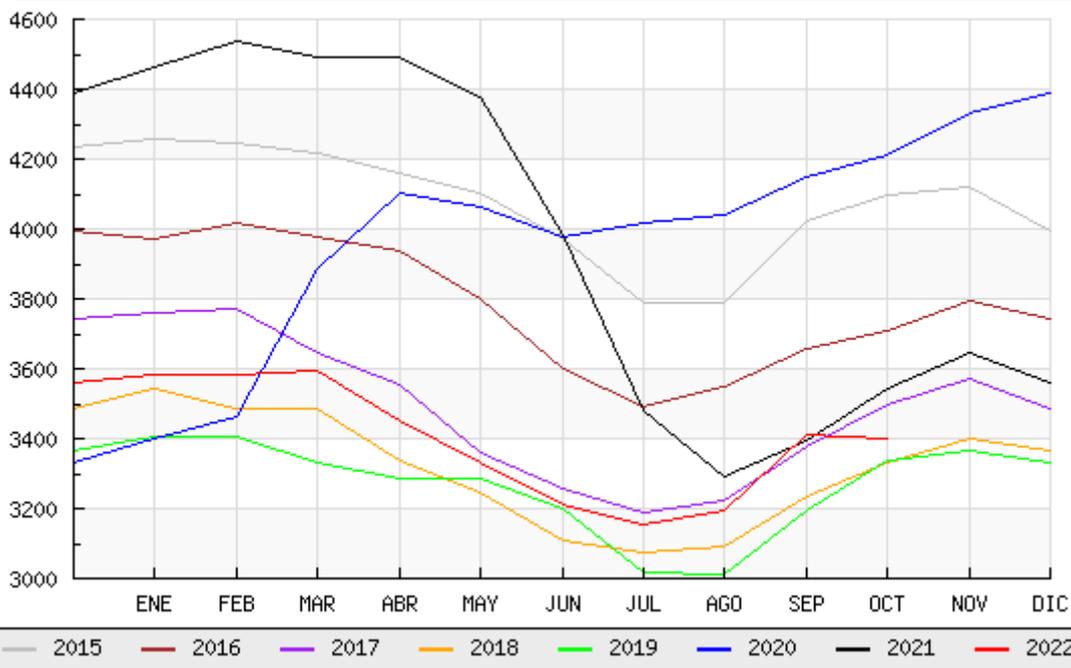


Ilustración 108 Evolución del Paro registrado en el municipio de San Roque. .

3.3.3 VÍAS PECUARIAS

La Ley establece para las vías pecuarias el carácter de bienes de dominio público de las Comunidades Autónomas, las cuales deben perseguir los siguientes objetivos:

- ✚ Conservarlas y protegerlas en su integridad, aunque se contemplan y regulan ocupaciones temporales y aprovechamientos de los sobrantes.
- ✚ Garantizar su uso público.

Legislación aplicable:

- ✚ Ley Estatal 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- ✚ Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

De acuerdo con el citado Reglamento, las vías pecuarias son las rutas por donde discurre o ha venido discurrendo tradicionalmente el tránsito ganadero (...). Según lo dispuesto en el artículo 1.3 de la Ley de Vías Pecuarias, podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y fines, dando prioridad al tránsito ganadero y a otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

Las vías pecuarias cuyo itinerario discurre por el territorio andaluz son bienes de dominio público de la Comunidad Autónoma de Andalucía y, en consecuencia, inalienables, imprescriptibles e inembargables.

La zona de afección de las vías pecuarias varía según su tipología:

- ✚ Cañadas su anchura no puede exceder de los 75 m.
- ✚ Cordele cuando su anchura no sobrepase los 37,5 m.
- ✚ Veredas su anchura no será superior a los 20 m.
- ✚ Las coladas, los abrevaderos, descansaderos, majadas, etc., tendrán la superficie que determine el acto administrativo de clasificación de vías pecuarias.

Una vez consultada la información disponible sobre el trazado de las vías pecuarias de Andalucía en la REDIAM, se concluye que en el ámbito en el que se establece la planta fotovoltaica "Mitralex Puerto de Santa María" no se encuentra ninguna vía pecuaria, sin embargo, el vallado perimetral de la instalación colinda por el Oeste con la vía pecuaria no deslindada, denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11021002.

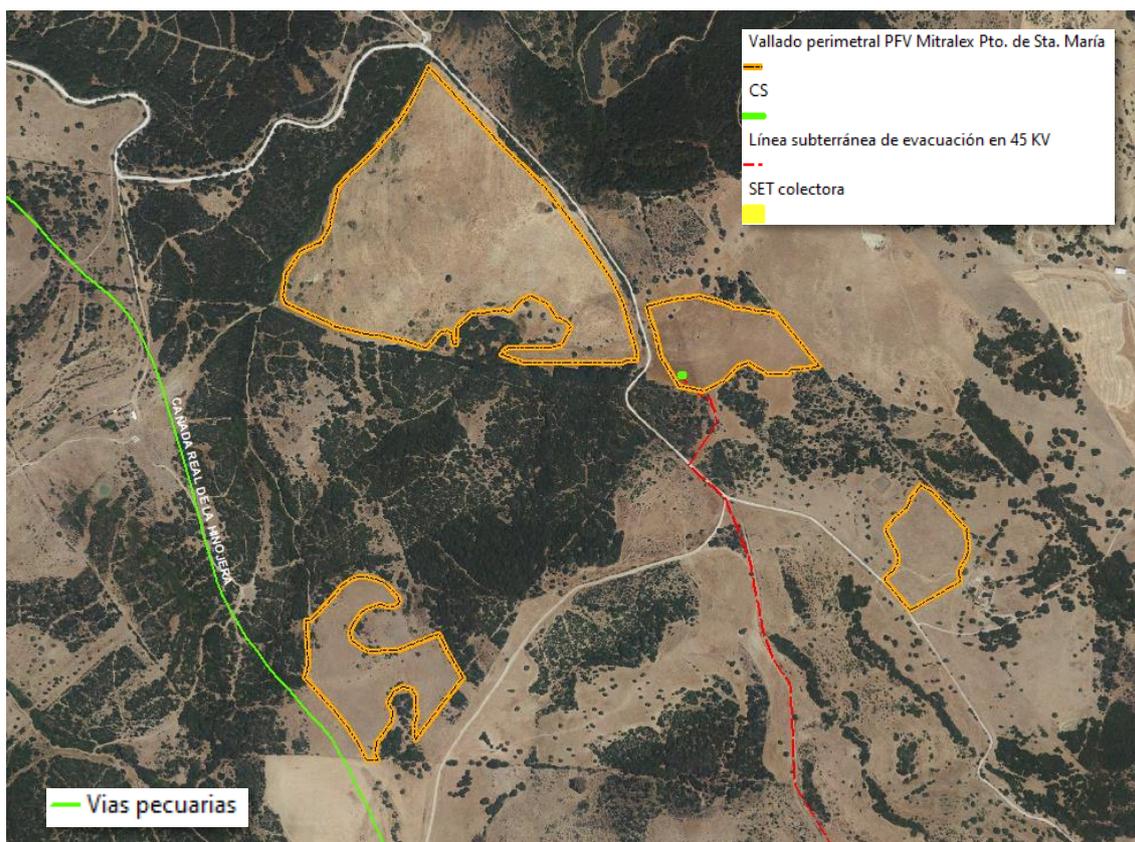


Ilustración 109. Ubicación de la instalación en relación a las vías pecuarias. Fuente: REDIAM.

El trazado de la línea subterránea de evacuación desde su inicio en el centro de seccionamiento ubicado en la instalación hasta su conexión con la SET Colectora Pinar del Rey presenta los siguientes cruzamientos con vías pecuarias:

- ✚ 1 cruzamiento con la vía pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11021002 (el cruzamiento se da en el tramo de la vía que discurre por San Martín del Tesorillo).
- ✚ 1 cruzamiento con la pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11013002 (el cruzamiento se da en el tramo de la vía que discurre por Castellar de la Frontera).
- ✚ 1 cruzamiento con la pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE GAUCIN de código 11013001.
- ✚ 2 cruzamientos con la vía pecuaria deslindada denominada VEREDA DE SAN ROQUE de código 11013003.

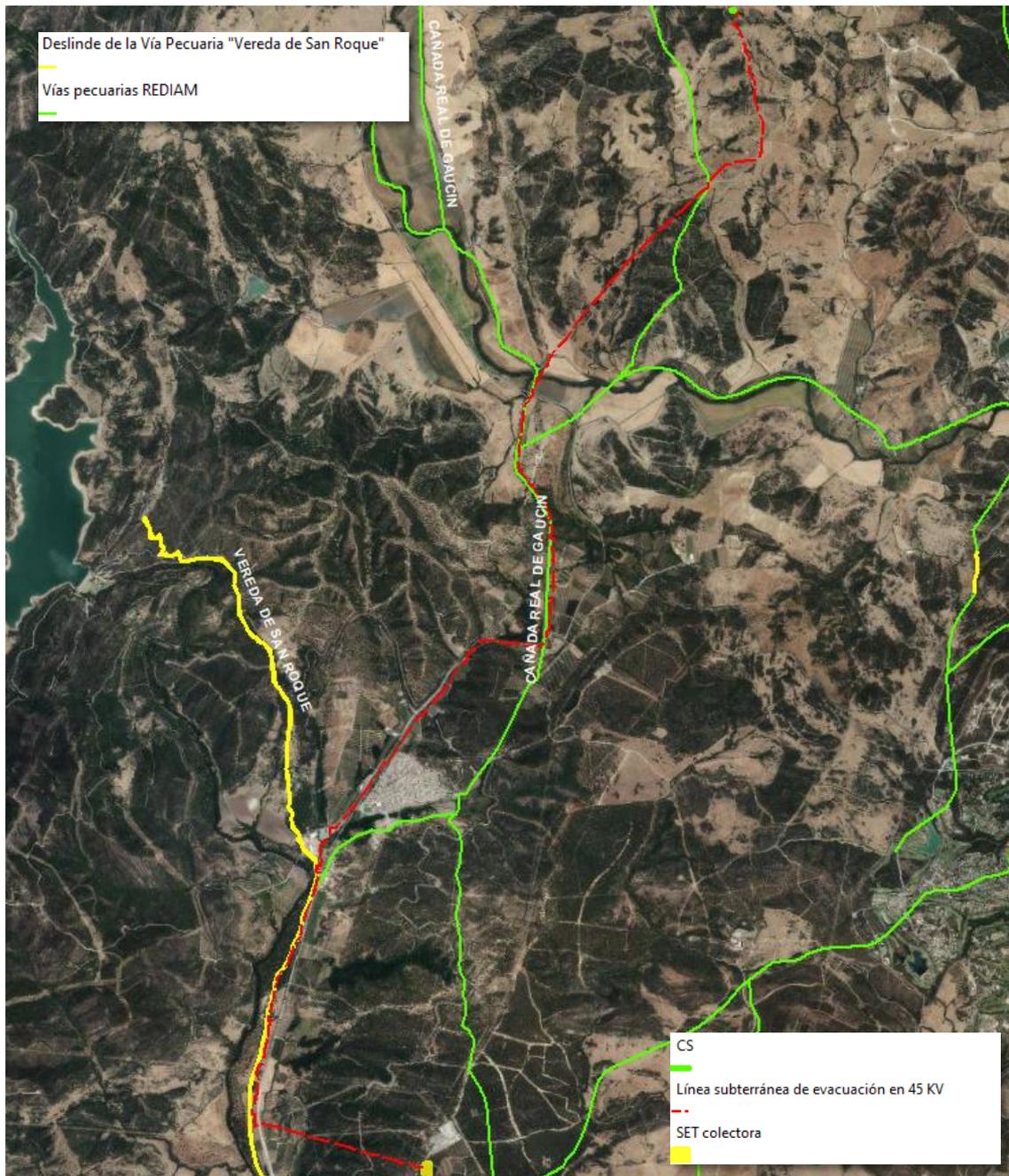


Ilustración 110. Ubicación de la línea subterránea de evacuación en relación a las vías pecuarias. Fuente: REDIAM.

3.3.4 PATRIMONIO FORESTAL

Es todo aquel monte de propiedad pública (Municipio, Comunidad Autónoma, Estado y otras entidades de derecho público), que es declarado “de utilidad pública” por el servicio que presta a la sociedad por los importantes beneficios ambientales y sociales que genera. Entre los servicios que prestan los montes de utilidad pública a la sociedad se encuentran la defensa de las poblaciones, cultivos e infraestructuras frente a los efectos de las riadas, inundaciones o aludes, la regulación del régimen hidrológico en las cabeceras de las cuencas hidrográficas y su consecuente disminución de los procesos erosivos y torrenciales.

Otro servicio público que prestan los montes de utilidad pública es el de garantizar el derecho constitucional a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, ya que estos montes generan beneficios indirectos como el paisaje, el recreo, el esparcimiento y ocio al estar localizados en zonas con gran valor forestal, ambiental, ecológico o paisajístico, en espacios naturales protegidos, o en zonas destinadas a la restauración, repoblación o mejora forestal.

Más concretamente, la Ley 43/2003 de Montes en su artículo 24 y 24 bis. establece las características que han de requerir los montes de utilidad pública para su declaración.

Los montes de utilidad pública integran el dominio público forestal y se les aplica un régimen jurídico especial de protección y uso que contribuye a la protección de la flora y fauna silvestre y a la conservación de la diversidad biológica y genética en estos montes caracterizados por sus importantes valores naturales. Al igual que los otros tipos de dominio público (dominio público marítimo terrestre, dominio público hidráulico, vías pecuarias,...etc.) los montes de utilidad pública son inalienables (no se pueden vender), imprescriptibles (la posesión es indefinida), e inembargables (ningún juez ni autoridad pueden retenerlo).

Consultada la información cartográfica de los Montes que integran el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía Se concluye que en el ámbito en el que se establece la planta fotovoltaica "Mitralex Puerto de Santa María" y su infraestructura de evacuación no se encuentran Montes de Utilidad Pública que puedan verse afectados por la ejecución del proyecto,

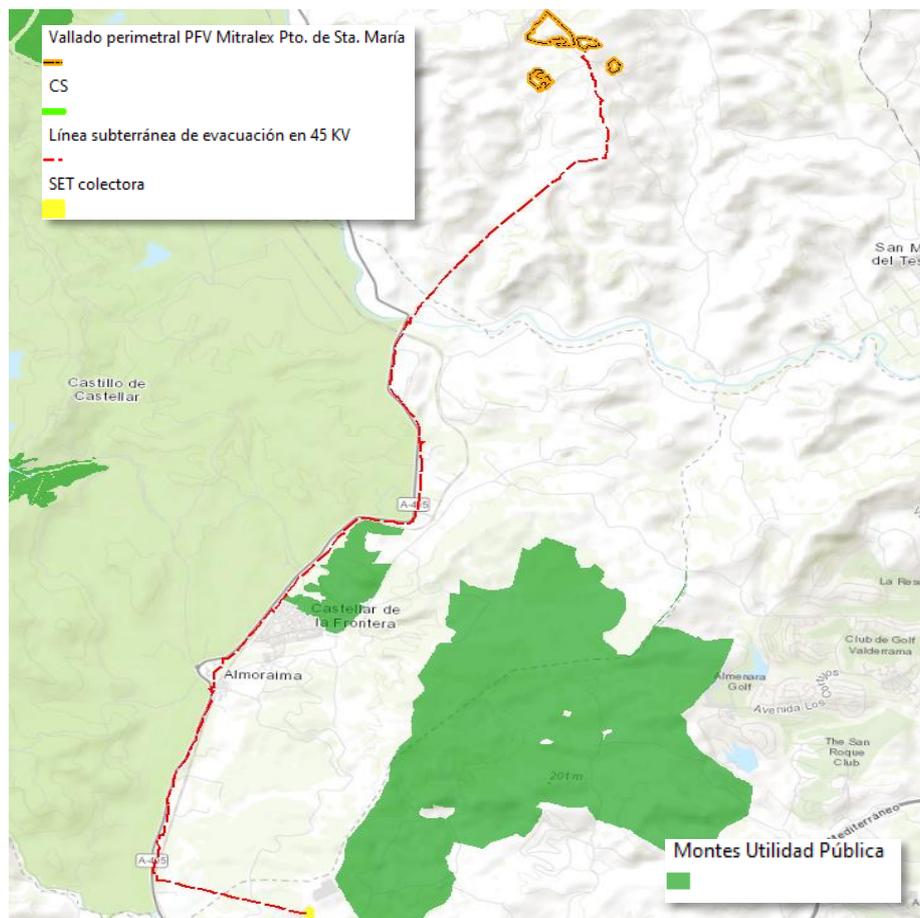


Ilustración 111. Ubicación del proyecto en relación a los Montes de Utilidad Pública. Fuente: REDIAM.

3.3.5 PATRIMONIO HISTÓRICO Y CULTURAL

Consultada la cartografía disponible de los siguientes elementos y espacios de interés cultural en la Base de datos del Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz, dependiente de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico:

- ✚ **Información cartográfica relativa a Patrimonio inmueble:** Contiene información acerca de los bienes patrimoniales con esta catalogación en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- ✚ **Información cartográfica relativa a Conjuntos culturales y Enclaves arqueológicos e Históricos existentes en Andalucía:** Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- ✚ **Información cartográfica relativa a los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía:** Contiene información acerca de los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía, seleccionando los elementos siguientes: conjuntos históricos, sitios históricos, zonas arqueológicas, zona patrimonial, paraje pintoresco, lugar de interés etnológico, lugar de interés industrial y jardín histórico.

Se concluye que, en la zona de emplazamiento de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” y en la zona propuesta para el trazado de la línea aérea de evacuación NO se detectan bienes culturales y arqueológicos de los indicados en los ítems anteriores,

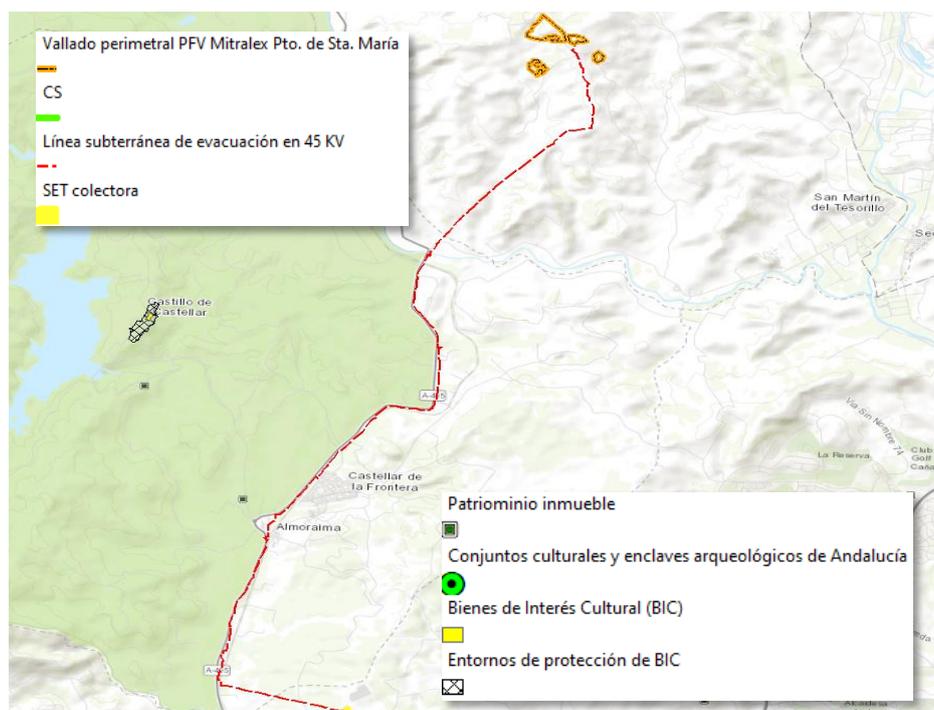


Ilustración 112 Bienes de Interés Cultural cercanos al ámbito de estudio. Fuente: IECA.

En cualquier caso, será el organismo competente en materia de cultura quien dictamine la afección del proyecto al patrimonio cultural.

3.3.6 ESPACIOS PROTEGIDOS

Este apartado se desarrolla teniendo en cuenta la siguiente normativa:

- ✚ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- ✚ Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de espacios naturales protegidos de Andalucía.
- ✚ Directiva 79/406/CEE (Directiva Aves) de la Comunidad Europea.
- ✚ Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats) de la Comunidad Europea.

Red de Espacios Naturales de Andalucía (RENPA)

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara, se clasifican en las siguientes figuras de protección

Figuras de protección por la legislación nacional y autonómica:

- ✚ Parques Nacionales.
- ✚ Parques Naturales.
- ✚ Reservas Naturales.
- ✚ Parajes Naturales.
- ✚ Paisajes Protegidos.
- ✚ Monumentos Naturales.
- ✚ Reservas Naturales Concertadas
- ✚ Parques Periurbanos.

Figuras de protección de la Red Natura 2000:

- ✚ Zonas de Especial Protección para la Aves (ZEPA)
- ✚ Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

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

3.3.6.1 ESPACIOS NATURALES 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 concluye que, en la zona donde se establece la planta fotovoltaica y su línea subterránea de evacuación **NO se encuentra ningún espacio natural protegido**, el más cercano se encuentra a una distancia de aproximadamente 3,4 km del proyecto, tratándose del **Espacio Natural Protegidos “Parque Natural Los Alcornocales**.

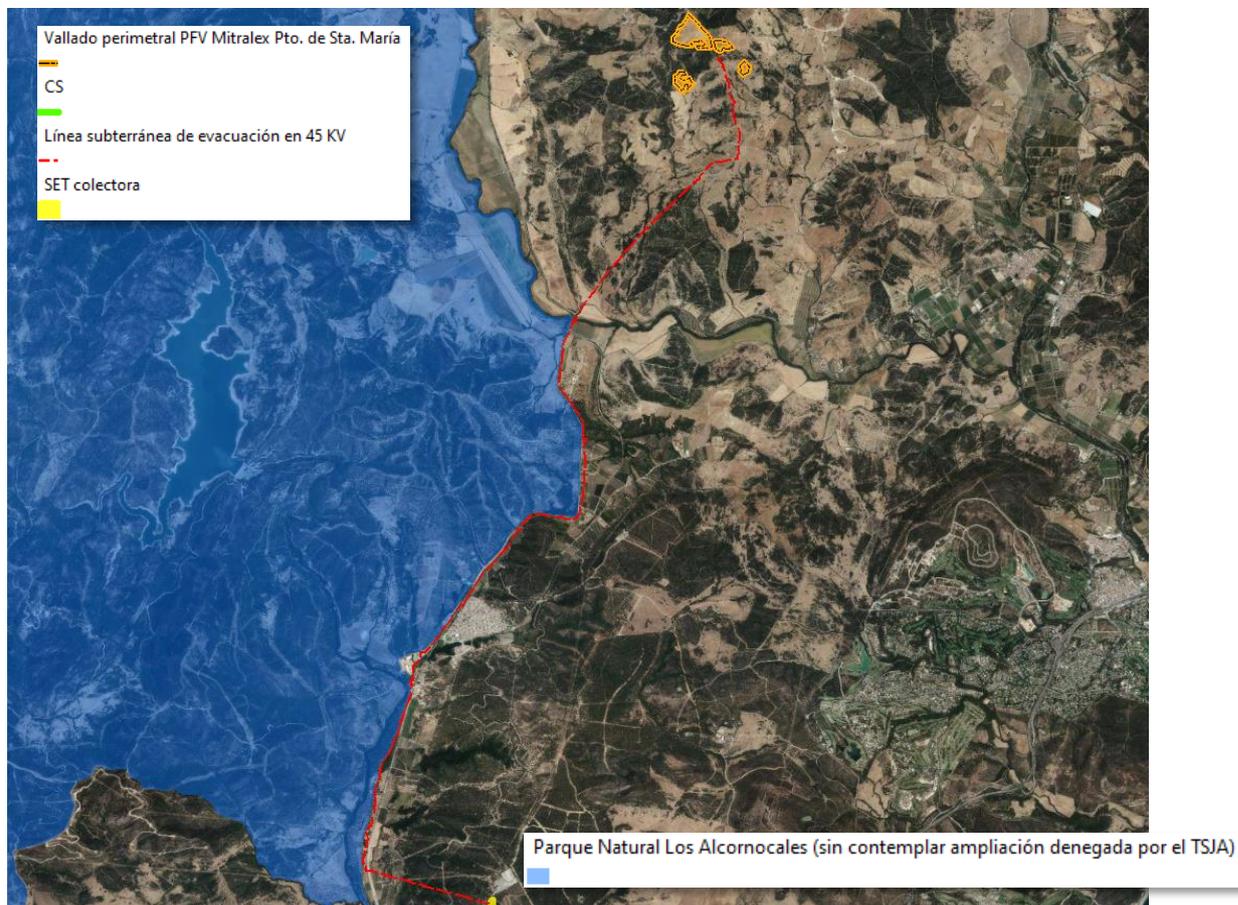


Ilustración 113. Espacios Naturales protegidos en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM.

Por otro lado, un tramo de la línea subterránea de evacuación discurre paralela a los límites del parque y **FUERA DE ESTE**, no cruzándose ni ocupándose en ningún punto.

Es conveniente indicar que el Decreto 150/2017 que amplió en ámbito Territorial del Parque Natural **ha sido anulado** por la Sentencia de 23 de diciembre de 2021, dictada por la Sección de Refuerzo de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, dentro del procedimiento ordinario núm. 719/2017, seguido a instancia de Guadalquiron Inversiones, S.L. y Servicios Índice, S.A., contra el Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, y por la Sentencia de 23 de diciembre de 2021, dictada por la Sección de Refuerzo de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía, con sede en Sevilla, dentro del procedimiento ordinario núm. 720/2017, seguido a instancia de Borondo 2000, S.L., contra el Decreto 150/2017, de 19 de septiembre.

3.3.6.2 ESPACIOS RED NATURA 2000

Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves.

Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad. Es el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

Consultada la información cartográfica que contiene la delimitación actual de la Red Ecológica Europea Red Natura 2000 en Andalucía. Incluye los 3 tipos de Espacios Protegidos Red Natura 2000: los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) declarados hasta febrero de 2017, competencia de la Junta de Andalucía. También en esta capa se incluyen, en los casos que corresponda, los Espacios propuestos como Lugares de Importancia Comunitaria (pLIC), pues a partir de este momento, gozan de un régimen de protección preventiva, de acuerdo al artículo 43.2 de la Ley 42/2007. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se concluye que en la zona donde se pretende el establecimiento de la planta fotovoltaica **NO se encuentra ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000**, sin embargo, la traza de la línea subterránea de evacuación presenta cruzamiento con la Zona Especial de Conservación (ZEC) "Ríos Guadiaro y Hozgarganta" de código ES6120031, el cruzamiento se da en la zona en la que la línea cruza el río Hozgarganta.

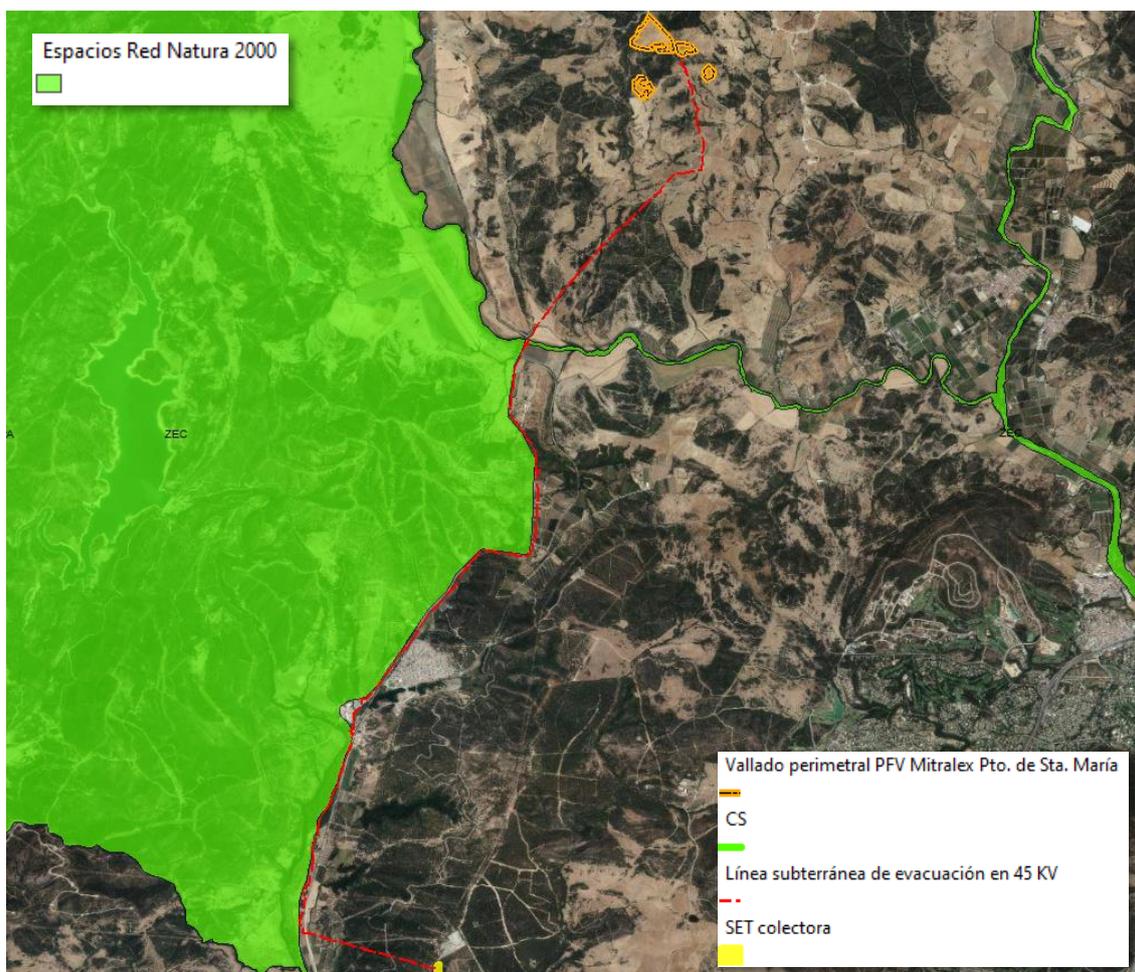


Ilustración 114. Ubicación del proyecto en relación a la Red Natura 2000. Fuente: REDIAM.

3.3.6.3 ESPACIOS PROTEGIDOS POR INSTRUMENTOS INTERNACIONALES

RESERVAS DE BIOSFERA

Consultada la información cartográfica que contiene las Reservas de la Biosfera de Andalucía, incluye la Intercontinental del Mediterráneo (Andalucía/España/Marruecos). Procedente de la capa de reservas existentes en España. Están reconocidas internacionalmente, aunque permanecen bajo la soberanía española. Se seleccionan por su interés científico, basándose en una serie de criterios que determinan si un espacio se incluye en el Programa. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se concluye que en el ámbito del proyecto no existen Reservas de Biosfera que puedan verse afectadas por el proyecto,

HUMEDALES RAMSAR

Consultada la información cartográfica disponible sobre la delimitación de los humedales de Andalucía incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio RAMSAR, que incluye las zonas húmedas más importantes del mundo desde el punto de vista de su interés ecológico y para la conservación de la biodiversidad. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Se concluye que el proyecto fotovoltaico “Mitralex Puerto de Santa María” y su infraestructura de evacuación NO se establece sobre humedales RAMSAR,

GEOPARQUES

La figura de Geoparque, declarado por la UNESCO, representa un territorio que posee una riqueza geológica particular y una estrategia de desarrollo territorial sostenible apoyada para promocionar el desarrollo. Andalucía cuenta con tres Geoparques: Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (julio de 2006), Parque Natural de las Sierras Subbéticas (julio 2006) y Parque Natural Sierra Norte (septiembre de 2011), cuya última revisión es de 01 de septiembre de 2011.

Consultada la distribución espacial de estos geoparques, se concluye que el proyecto fotovoltaico “Mitralex Puerto de Santa María” y su infraestructura de evacuación no se establece sobre ninguno de estos.

PATRIMONIO NATURAL DE LA HUMANIDAD

Patrimonio de la Humanidad (bien natural) declarado por la UNESCO en Andalucía. Doñana es el único espacio protegido de Andalucía que está declarado Patrimonio de la Humanidad (desde 1994), consultada la ubicación de Doñana se concluye que el proyecto fotovoltaico Mitralex Puerto de Santa María y su infraestructura de evacuación no se establece sobre éstos.

ZONAS ESPECIALMENTE PROTEGIDAS DE IMPORTANCIA PARA EL MEDITERRÁNEO

Consultada la información cartográfica que contiene información acerca de la localización de los espacios naturales, con esta catalogación, existentes en Andalucía. Las Zonas Especialmente

Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) son áreas marinas y costeras únicas declaradas en virtud del Convenio de Barcelona que garantizan la supervivencia de los valores y recursos biológicos del Mediterráneo al incorporar los hábitats mediterráneos más representativos y las áreas mejor conservadas. Complementa el resto de los espacios naturales protegidos, centrándose en la protección de áreas de verdadera importancia regional mediterránea, por lo que se sitúan bajo tutela internacional. Este conjunto de datos procede del catálogo de información espacial de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM).

Se concluye que el proyecto NO se estable sobre este tipo de zonas.

3.3.7 AFECCIÓN DEL PROYECTO AL PLAN DIRECTOR PARA LA MEJORA DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA

El Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, una estrategia de infraestructura verde. Se aprueba por Acuerdo de 12 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno.

La necesidad de mantener la conectividad para conservar la biodiversidad entró plenamente en el ámbito de la conservación y gestión de la biodiversidad hace ya algunas décadas, cuando se puso de manifiesto en 1979 en la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (conocida también como Convenio de Bonn). En los años transcurridos desde entonces, se han multiplicado los documentos a escala internacional, europea y española que constituyen referentes para la redacción del presente Plan.

Desde el punto de vista legislativo el principal referente para la redacción ha sido la Ley 33/2015 de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007 de 13 de diciembre de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Según se recoge en el artículo 15, su aprobación implica la elaboración de una Estrategia Estatal de Infraestructura Verde, y de la Conectividad y Restauración Ecológicas, así como el desarrollo por parte de las comunidades autónomas de sus propias Estrategias regionales en un plazo máximo de tres años a contar desde la aprobación de la Estrategia estatal.

En este sentido, consultada la cartografía disponible sobre el ámbito de aplicación del Plan Director para la Mejora de la Conectividad Ecológica en Andalucía, se detecta que el proyecto fotovoltaico "Mitrallex Puerto de Santa María" se establece en el ámbito de aplicación del PLAN DIRECTOR PARA LA MEJORA DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA, concretamente en "Paisajes de Interés para la Conectividad" (PIC).

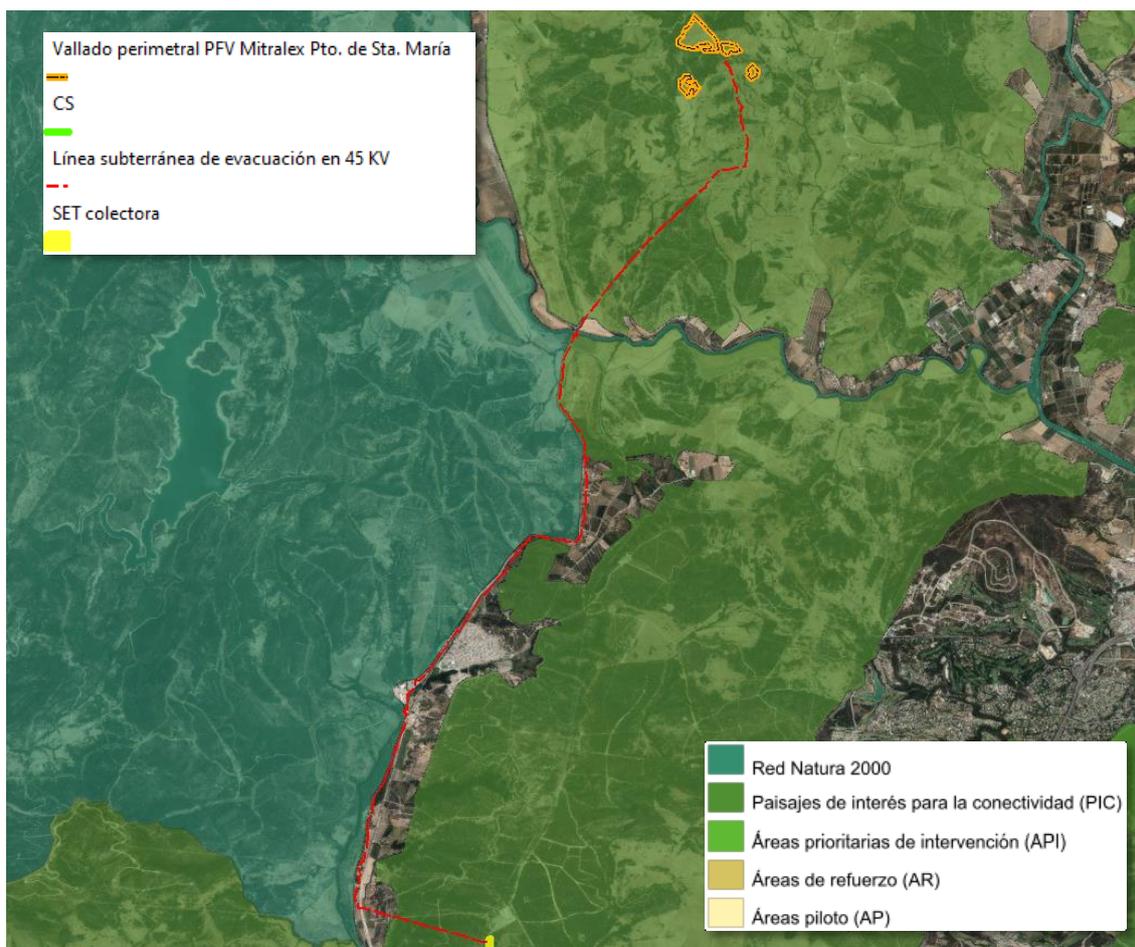


Ilustración 115. Ubicación del proyecto en relación al ámbito de aplicación del Plan Director para la mejora de la conectividad ecológica en Andalucía. Fuente: REDIAM.

3.3.8 ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

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 POT 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 116 Cartografía Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía

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 Martín 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 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

En el presente apartado se analizan, 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 indican los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.

Las alternativas a valorar son, tal como se desarrolló en apartados anteriores, las siguientes:

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 con vallado perimetral con una disposición diferente y desplazado hacia el oeste respecto a la alternativa 2. El vallado engloba una mayor superficie (45,02 ha) que la alternativa 2, así como una línea de evacuación subterránea con un recorrido diferente al de la alternativa 2 teniendo una longitud total de 16.611 m hasta la SET Colectora Pinar del Rey.*

Alternativa 2. *Contempla la ejecución del proyecto con una disposición del vallado perimetral diferente a la alternativa 1, abarcando una menor superficie (28,43 ha) y una línea de evacuación subterránea de mayor recorrido que la Alternativa 1 con una longitud total de 19.246,17 m hasta la SET Colectora Pinar del Rey*

De forma analítica existirán impactos que serán comunes en distintas alternativas con lo que los impactos respecto de proyecto serán similares y los impactos con respecto a las afecciones sobre variables ambientales diferirán como de forma preliminar se ha evaluado en el apartado 2 del presente documento.

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO FOTOVOLTAICO “MITRALEX” Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

Definido del punto anterior, y trabajando sobre la solución óptima de las analizadas, se procede a la evaluación cuantitativa y pormenorizada de la alternativa seleccionada, la alternativa 3 “PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA DE 49,50 MW Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN”, de la cual se ha definido tras la preselección proyecto en detalle descrito, el cual se evalúa a continuación para minimizar los posibles impactos previsibles (que se recogen en puntos posteriores).

El presente apartado, tiene por objeto la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales indicados para la alternativa seleccionada.

En su caso, se incluyen las modelizaciones necesarias para completar el inventario ambiental, e identificar y valorar los impactos del proyecto.

Necesariamente, la identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto, incluido el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje.

Se distinguen los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irre recuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos.

Se indicarán los impactos ambientales compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.

La cuantificación de los efectos significativos de un plan, programa o proyecto sobre el medio ambiente consiste en la identificación y descripción, mediante datos mensurables de las variaciones previstas de los hábitats y de las especies afectadas como consecuencia del desarrollo del plan o programa o por la ejecución del proyecto.

4.1.1 OBJETO

El presente apartado tiene como finalidad explicar la metodología utilizada y desarrollar la identificación y valoración de las incidencias observadas en proyecto fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María y su línea subterránea de evacuación en 45 KV

4.1.2 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO

Se considera **IMPACTO MEDIO AMBIENTAL** a cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:



El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de relaciones causa-efecto con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una triple visión: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

Los impactos derivados de la utilización de recursos ambientales adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.

Los impactos producidos por la ocupación o transformación de un espacio serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.

Los de emisión se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la capacidad de asimilación por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la corrección, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación

4.1.3 METODOLOGÍA

En este subapartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción del Parque Fotovoltaico su infraestructura de evacuación.

VALORACIÓN CUANTITATIVA

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración. Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de **Conesa Fernández Vítora (1997)**.

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- ✚ La incidencia: que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- ✚ La magnitud: que representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

SIGNO DEL IMPACTO

Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.

INTENSIDAD (I)

Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.

EXTENSIÓN (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).

MOMENTO (MO)

Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).

PERSISTENCIA (PE)

Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.

REVERSIBILIDAD (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.

SINERGIA (SI)

Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).

ACUMULACIÓN (AC)

Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4). Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

EFECTO (EF)

Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.

PERIODICIDAD (PR)

Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.

RECUPERABILIDAD (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Como se dijo anteriormente, la magnitud refleja la calidad y cantidad del factor afectado. Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales.

Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante. Clasificaremos la magnitud como muy baja dándole una puntuación de 0 a 24, baja de 25 a 49, normal dándole una puntuación de 50 a 74, alta dándole una puntuación de 75 a 99 y muy alta dándole una puntuación de 100.

CUADRO VALORACIÓN DE UN IMPACTO

Carácter genérico del impacto. Naturaleza.		Intensidad del impacto: (I)	
		Baja	1
Efecto positivo + Efecto negativo -		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Área de influencia del impacto: (EX)		Plazo de manifestación (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4

Crítico	+8		
Permanencia del efecto (PE)		Reversibilidad del impacto (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Regularidad de la manifestación (SI)		Incremento progresivo (AC)	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad por medios humanos (MC)			
Recuperable de forma inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		
		Valor del impacto	
		$I = +- (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	

CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO

Viene representada por un número en función de los once parámetros anteriormente considerados y queda expresado por la siguiente fórmula:

$$I = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Es importante reseñar que, al igual que suceden con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, etc.) **LOS VALORES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA NO SON COMPARABLES**. Cada nodo de la red expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero **sólo con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican**.

Valoraciones de los impactos:

VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO
<25	COMPATIBLE
25 – 50	MODERADO
50 – 75	SEVERO
>75	CRITICO

APLICACIÓN METODOLÓGICA Y APLICACIÓN DE LA VALORACIÓN DESCRITA

La metodología empleada para la valoración de impactos es la siguiente:

1.- Identificación de las acciones del proyecto:

Se realiza una selección de las acciones individuales del proyecto capaces de generar impactos ambientales, tanto durante la fase de construcción como durante la de funcionamiento del mismo.

2.- Identificación de los parámetros ambientales

Se definen los parámetros que caracterizan el medio ambiente en relación a los factores físicos, bióticos, paisajísticos y socioeconómicos, susceptibles de alteración por las acciones del proyecto.

3.- Identificación de las relaciones causa - efecto entre las acciones de la actividad y los factores entre las acciones de la actividad y los factores del medio. Elaboración de la matriz de efectos y de la matriz de importancia.

4.- Medición de la magnitud de impacto sobre cada factor.

5.- Valoración cualitativa de impactos sobre los factores del medio y valoración final de los impactos que la actividad produce en su conjunto.

4.1.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La identificación de impactos consiste en predecir la naturaleza de las relaciones entre las acciones de un proyecto y los factores del medio.

Se pretende determinar qué elementos pueden quedar afectados significativamente por el desarrollo de la actividad.

Para la identificación de estos impactos sobre el medio utilizaremos una matriz del tipo causa - efecto. Estas son tablas de doble entrada, donde en **columnas las actividades u operaciones impactantes del proyecto, y dispuestas en filas los factores medioambientales susceptibles de recibir impactos.**

Cuando una acción determinada produce un impacto en un factor o elemento ambiental, se pone una marca en la intersección, para proceder a su estudio detallado.

4.1.3.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES

Listado de los factores ambientales afectados y relación de los efectos, ambas proporcionan una percepción inicial de los efectos más sintomáticos sobre el entorno natural.

FACTORES AMBIENTALES Y EFECTOS SOBRE ELLOS

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
1. ATMÓSFERA	Confort sonoro	C, P
	Nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo	C, P
	La calidad del aire	F
2. CLIMA	Régimen de radiación	C, F, P
2. AGUA	Calidad físico-química	C, F, P

FACTORES AMBIENTALES	ALTERACIÓN	FASE DEL PROYECTO
	Régimen hídrico	C, F
3. TIERRA-SUELO	Capacidad agrológica del suelo	C, P
	Contaminación suelo y subsuelo	C, P
	Recursos naturales	C, F
	Relieve y carácter topográfico	C, P
	Compactación y degradación del suelo	C,F,P
	Pérdida de suelo	C,P
	4. FLORA	Pastizal
Flora rara, endémica o amenazada		C, P
Hábitats de Interés Comunitario		C, P
Vegetación asociada a cultivos herbáceos y leñosos		C, P
5. FAUNA	Pautas de comportamiento	C, F
	Movilidad de especies	C, F
	Ciclos de reproducción	C, F, P
	Hábitats faunísticos	C, F, P
	Puntos de paso o rutas migratorias	C, F, P
	Corredores	
6. PAISAJE	Componentes singulares naturales	C, F, P
	Componentes singulares artificiales	C, F, P
	Incidencia visual	C, F, P
	Potencial de vistas	C, F, P
	Unidades de paisaje	C, F, P
7. MEDIO SOCIOECONÓMICO	Transporte y comunicaciones	C, F, P
	Infraestructuras energéticas	C, F, P
	Viario rural	C, F, P
	Accesibilidad a la red viaria	C, F, P
	Actividades económicas	C, F, P
	Estructura de la propiedad	C, F, P
	Aceptabilidad social del proyecto	C, F, P
	Empleo	C, F, P
	Usos del suelo	C, F, P
	Riesgo de incendio	C, F, P
	Vías Pecuarias	C, F
	Patrimonio Histórico-Artístico.	C

Tabla 34. Factores ambientales y efectos sobre ellos
 C: CONSTRUCCIÓN, F: FUNCIONAMIENTO, P: POST-OPERACIONAL

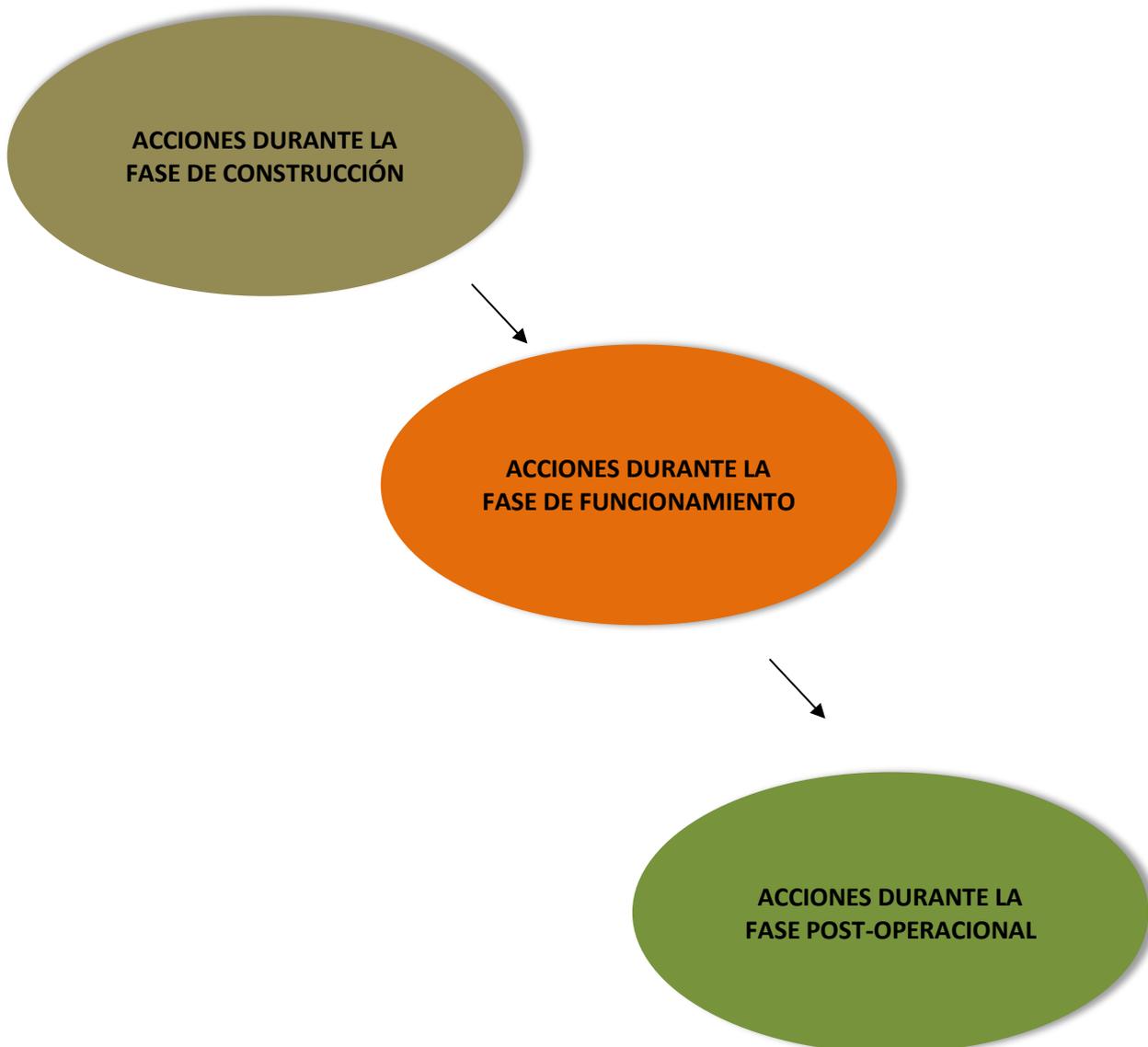
4.1.3.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

En este apartado se enumeran aquellas acciones del proyecto susceptibles de introducir alteraciones en el medio del área estudiada.

Las acciones que aquí se relacionan serán objeto de análisis y valoración de sus impactos en un apartado posterior del presente estudio. En este sentido, sólo se tratará de identificar las actuaciones del proyecto anteriormente descrito con alguna incidencia reseñable tanto desde el punto de vista del medio físico, como desde el punto de vista del medio socioeconómico; sin entrar a definir el signo de los posibles impactos.

Para abordar las posibles alteraciones del proyecto en el medio, hay que distinguir entre los efectos generados por la construcción, los ocasionados en fase de funcionamiento y aquellos generados durante el abandono y desmantelamiento de la Planta fotovoltaica proyectada.

De las acciones del proyecto sobre el medio, igualmente, hay que distinguir:



ACCIONES DEL PROYECTO QUE INCIDEN SOBRE EL MEDIO

FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE FUNCIONAMIENTO
Construcción: obras <ul style="list-style-type: none"> - Apertura y mejora de accesos - Desbroces y despejes - Apertura de zanjas y cimentaciones - Transporte y acopio de materiales - Ocupación del espacio por la planta fotovoltaica. - Montaje e instalación de los módulos - Cimentaciones y explanaciones - Montaje e instalación de la LAAT en 220 KV. Generación de efluentes: <ul style="list-style-type: none"> - Emisión a la atmósfera - Residuos sólidos - Residuos fluidos (vertidos) Utilización de recursos <ul style="list-style-type: none"> - Aguas - Áridos - Materiales prefabricados 	Utilización de instalaciones <ul style="list-style-type: none"> - Residuos - Vertidos Iluminación <ul style="list-style-type: none"> - Afluencia de vehículos y personas - Incremento del tráfico - Presencia de estructuras - Ocupación del espacio por la planta fotovoltaica. - Funcionamiento y ocupación del espacio por la LAAT - Labores de mantenimiento
FASE POSTOPERACIONAL	
Generación de efluentes <ul style="list-style-type: none"> - Emisión a la atmósfera - Residuos sólidos - Residuos fluidos (vertidos) Deconstrucción <ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje instalaciones - Demolición Restauración <ul style="list-style-type: none"> - Restitución topográfica - Plantación y restauración 	

Tabla 35. Acciones del proyecto que inciden sobre el medio ambiente.

4.1.3.1.2.1 ACCIONES DEL PROYECTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las acciones detectadas en esta fase del proyecto se relacionan en general con las determinaciones de la Obra Civil descrita anteriormente.

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 los apoyos de las placas. En este caso, la totalidad de apoyos se encuentran en zona agrícola.

Para la instalación de la línea eléctrica también será necesario realizar el desbroce de la zona en la que se instalarán los apoyos, así como de los accesos a la zona durante la instalación.

MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Esta acción está constituida por todos aquellos trabajos relacionados con el movimiento de tierras, incluyendo:

- ✚ 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.
- ✚ Excavaciones para cimentaciones de los apoyos de la línea eléctrica.

MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA

Esta acción comprende todo lo relacionado con el movimiento de la maquinaria por el entorno del Proyecto o la excavación de las zanjas para la línea subterránea de evacuación. Queda fuera la generación de residuos, incluida en la acción siguiente.

OBRA CIVIL

Las infraestructuras de obra civil necesarias para la implantación de la planta fotovoltaica se pueden resumir en las siguientes tareas:

- ✚ Preparación de la superficie
- ✚ Cimentaciones de las estructuras soporte.
- ✚ Canalizaciones de baja y media tensión y arquetas.
- ✚ Centro de inversores y de media tensión (transformación).
- ✚ Vallado perimetral del emplazamiento.
- ✚ Caminos interiores y perimetral para garantizar acceso por parte del personal de mantenimiento.

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.

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

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 0,2m, y los cables del mismo circuito se tenderán al tresbolillo.

Para la canalización de las distintas instalaciones y la coexistencia de diferentes cableados en una misma zanja se han desarrollado unas zanjas tipo, en las cuales se han tenido en cuenta las normas correspondientes.

- ✚ Excavación en zanjas: en función del tipo de terreno se utilizarán los medios adecuados para realizar esta actividad. Las dimensiones finales de esta estarán adecuadas al tamaño y número de conductos de ese tramo.

- ✚ Tapado en primera fase: una vez preparado el lecho de apoyo para la conducción que se colocará en la zanja, se realizará la puesta en zanja de los tubos utilizando para ello los medios adecuados. Una vez puestos en zanja, se procederá a su tapado en primera fase, que consistirá en el relleno de la zanja hasta 30 cm, por encima de la conducción, con material de excavación carente de materia orgánica, así como de elementos que por su tamaño o por presentar aristas puedan dañar la canalización. Sobre este tapado se procederá a realizar el asiento de la siguiente conducción, si fuese necesario, guardando la separación adecuada con las conducciones precedentes.
- ✚ Cinta de señalización: como señal de aviso y con el fin de evitar accidentes cuando en el futuro se realicen obras sobre la construcción instalada, se colocará, después del tapado en primera fase y sobre la conducción, una cinta de señalización.
- ✚ Tapado en segunda fase: con esta operación se completará el relleno de la zanja una vez colocadas las conducciones que van a discurrir por la misma, utilizando para ello material con una especificación menos exigente que el relleno de la primera fase, compactando por tongadas de 30 cm máximo, hasta conseguir el tapado completo.

Se dispondrán arquetas de registro realizadas "in situ", de dimensiones 0,5 m x 0,5 m x 0,7 m junto a las estructuras soporte de los módulos, junto a los inversores, en los cambios de dirección y cada 50 metros desde los inversores hasta los centros de transformación.

La canalización para la red de tierras será la misma que la canalización para cableado, pero ésta irá directamente enterrada en la tierra. Sobre esta canalización y previo a la instalación de los tubos se extenderá el cable de cobre desnudo sobre el lecho de arena que formará una malla que unirá todas las partes metálicas de la instalación.

La solución que albergará los inversores de la planta fotovoltaica podrá ser una pequeña bancada o su instalación sobre la estructura de los paneles.

Vallado perimetral del emplazamiento:

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

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

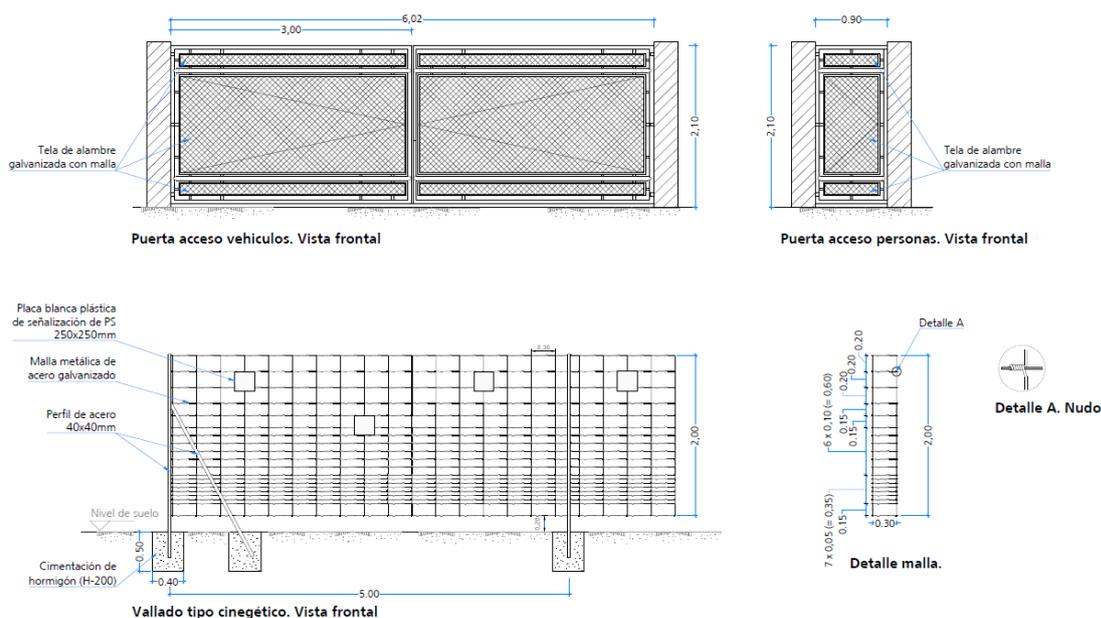


Ilustración 117. Características del vallado perimetral cinagético.

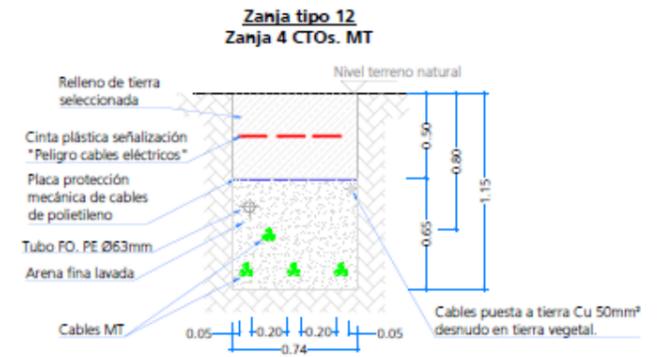
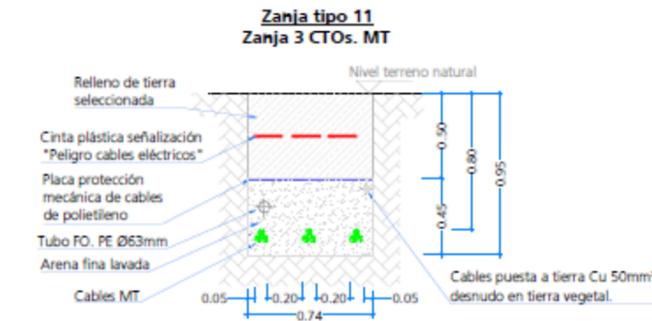
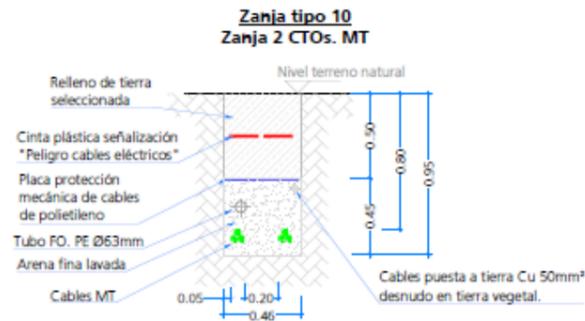
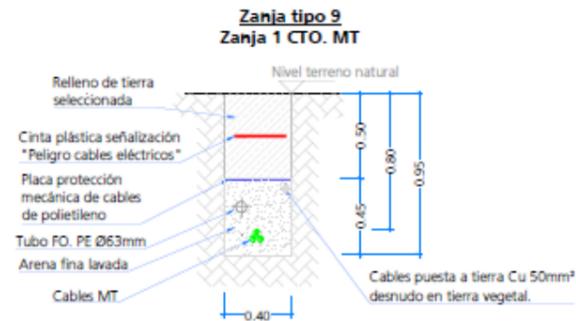
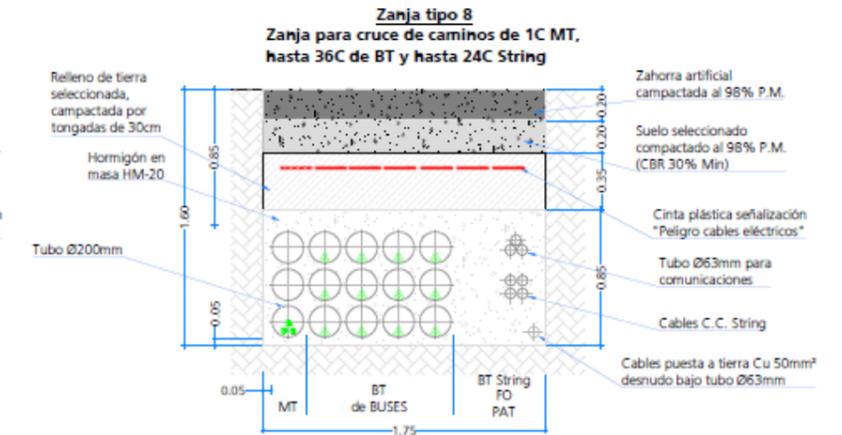
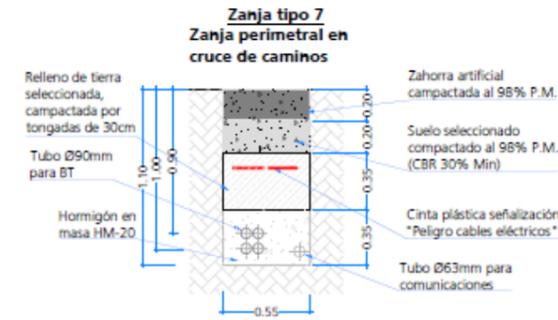
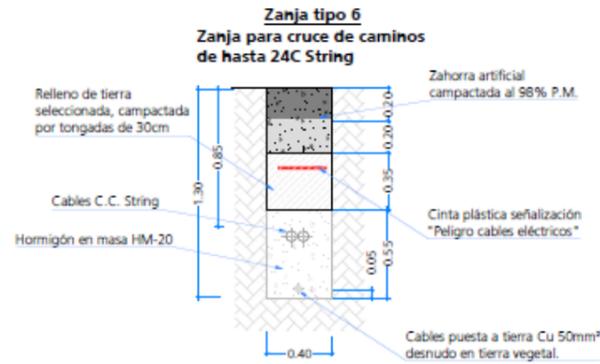
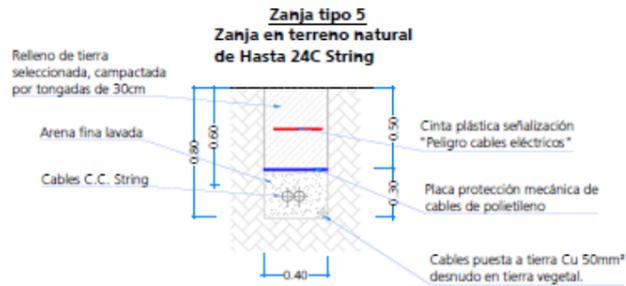
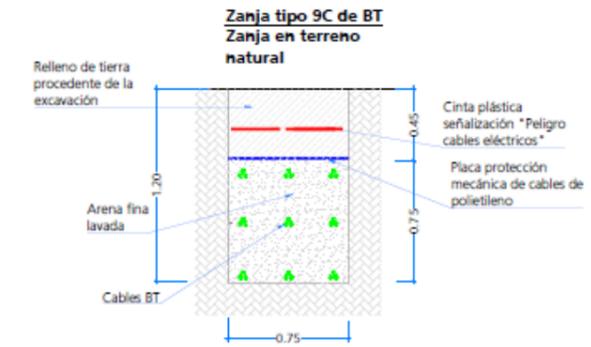
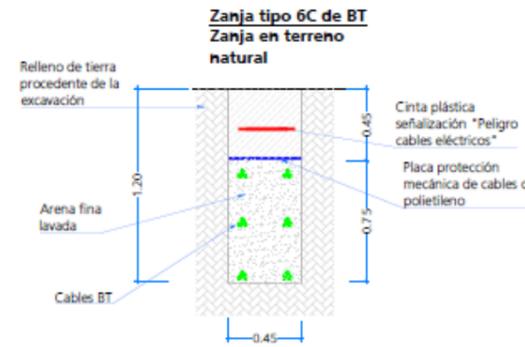
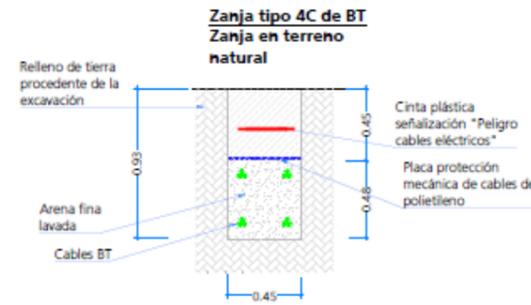
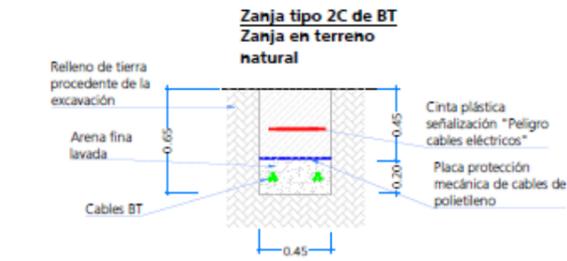
Canalización de las líneas de media tensión de conexión entre CTs y CS

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.

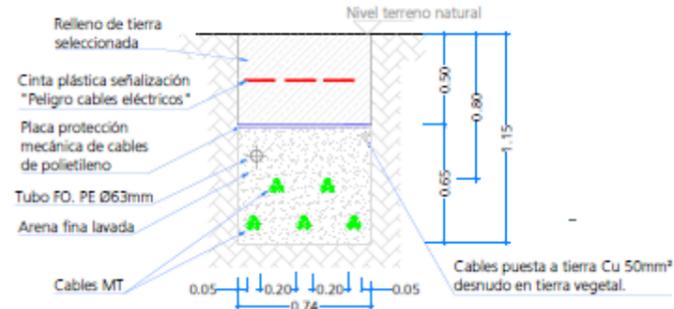
Para ello, se nivelará el fondo con una capa de arena fina, de 6cm de espesor, sobre la que se asentarán los cables, recubriéndolos posteriormente con arena hasta una altura de 30 cm.

Para señalar 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.

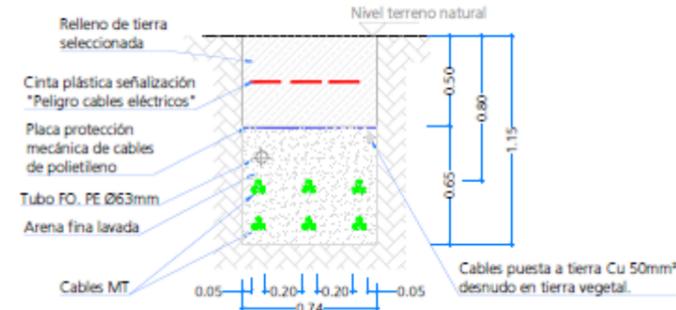
Será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de los tubos y en las alineaciones superiores a 50 metros, de forma que ésta sea la máxima distancia entre arquetas. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14 siendo las tapas de fundición de Clase D400.



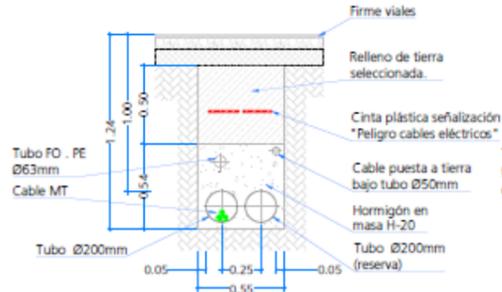
Zanja tipo 13
Zanja 5 CTOs. MT



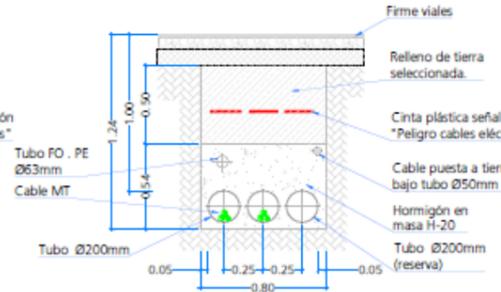
Zanja tipo 14
Zanja 6 CTOs. MT



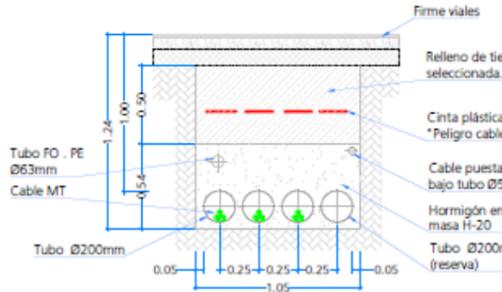
Zanja tipo 15
Zanja 1 CTO MT bajo tubo



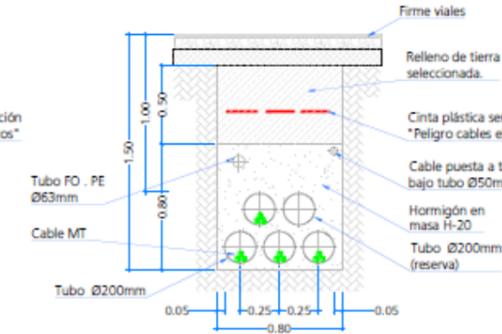
Zanja tipo 16
Zanja 2 CTOs MT bajo tubo



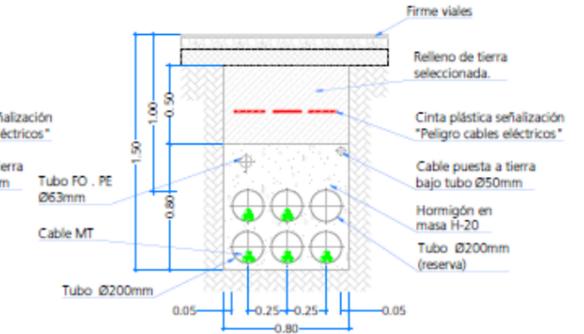
Zanja tipo 17
Zanja 3 CTOs MT bajo tubo



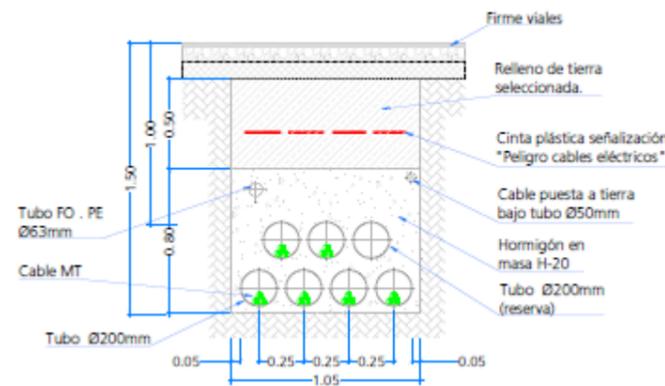
Zanja tipo 18
Zanja 4 CTOs MT bajo tubo



Zanja tipo 19
Zanja 5 CTOs MT bajo tubo



Zanja tipo 20
Zanja 6 CTOs MT bajo tubo



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. Los marcos y tapas para arquetas cumplirán con la Norma ONSE 01.01-14 siendo las tapas de fundición de Clase D400.

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.

CANALIZACIÓN LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EXTERIOR:

Como se ha indicado previamente la línea subterránea de evacuación se divide en dos tramos, un tramo inicial desde el centro de seccionamiento ubicado en la PFV Mitrallex Puerto de Santa María hasta el punto común en el que la zanja recoge las líneas de evacuación de la energía generada por otras plantas fotovoltaicas proyectadas.

El segundo tramo, empieza en el punto común en el que la zanja recoge las líneas de evacuación de la energía generada por otras plantas fotovoltaicas proyectadas hasta la SET promotores Pinar del Rey.

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón que sirve de protección a los tubos y provoca que éstos estén rodeados de un medio de propiedades de disipación térmica definidas y estables en el tiempo.

El tubo de polietileno de doble capa (exterior corrugada e interior liso) que se dispone para los cables de potencia tendrá un diámetro exterior de 160 mm. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE - EN 50086 - 2 - 4.

La profundidad de la zanja a realizar para el soterramiento de la línea subterránea de alta tensión, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,15 metros (para la zanja en la que discurre sólo la línea de evacuación de la PFV Mitrallex Puerto de Santa María hasta el punto común) y de 1,50 m (para la zanja en la que discurre las líneas subterránea de evacuación de las PFVMitrallex Puerto de Santa María Adar Puerto de Santa María, Arunalec Puerto de Santa María y Crishelios Puerto de Santa María) estas profundidades permiten realizar la zanja sin necesidad de entibar en terrenos coherentes y sin sollicitación.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM - 20 de 5 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 10 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

Las características constructivas de las zanjas para el soterramiento de la línea de evacuación se indican a continuación:

TRAMO	ZANJA	
	Ancho (m)	Profundidad (m)
Individual	0,8	1,15
Compartdo	1,2	1,5

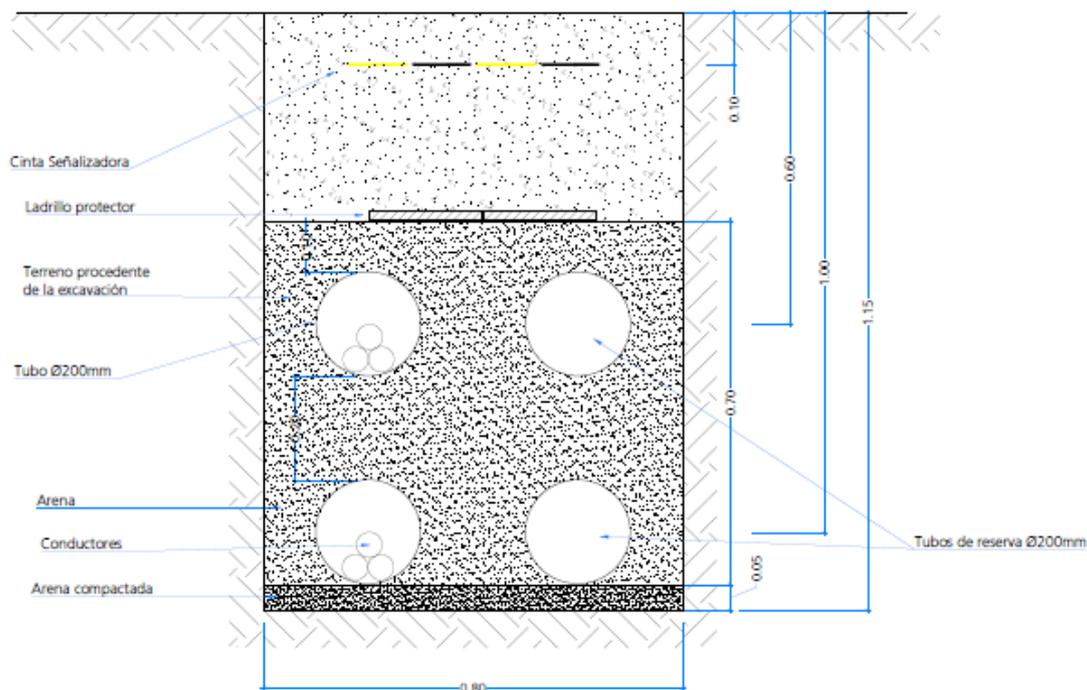


Ilustración 118 Características constructivas de la zanja en la que se establecerá sólo la línea de evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María

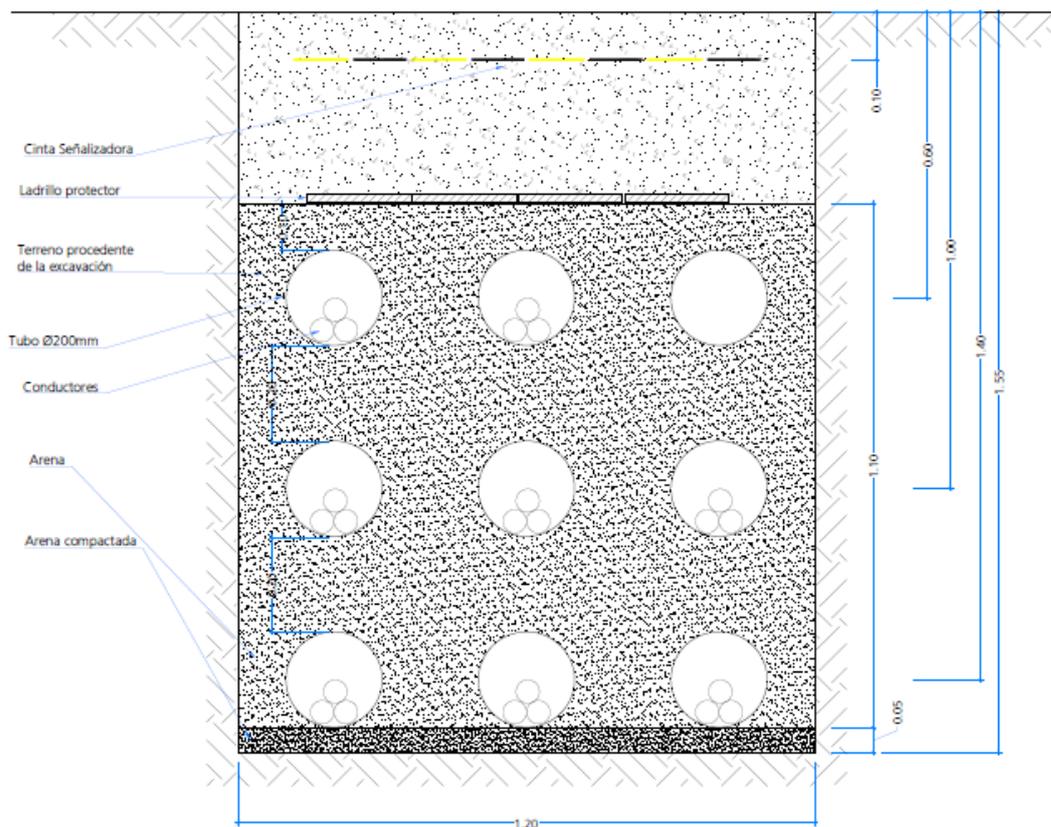


Ilustración 119 Características constructivas de la zanja compartida en la que se establecerá además de la línea de evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, las de otras 3 plantas fotovoltaicas

Las características de la zanja en el cruce con canalización de tuberías de agua se indican a continuación:

Cruce Canalización MT con Agua

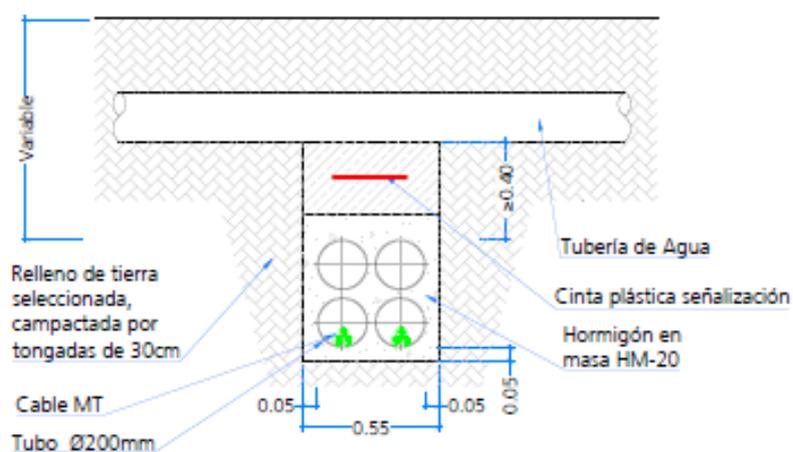


Ilustración 120 Características constructivas de la zanja en cruce con canalizaciones de tuberías de agua

Las características de la zanja en caso de cruce con canalización de Gasoducto se indican a continuación:

Cruce Canalización MT con Gaseoducto

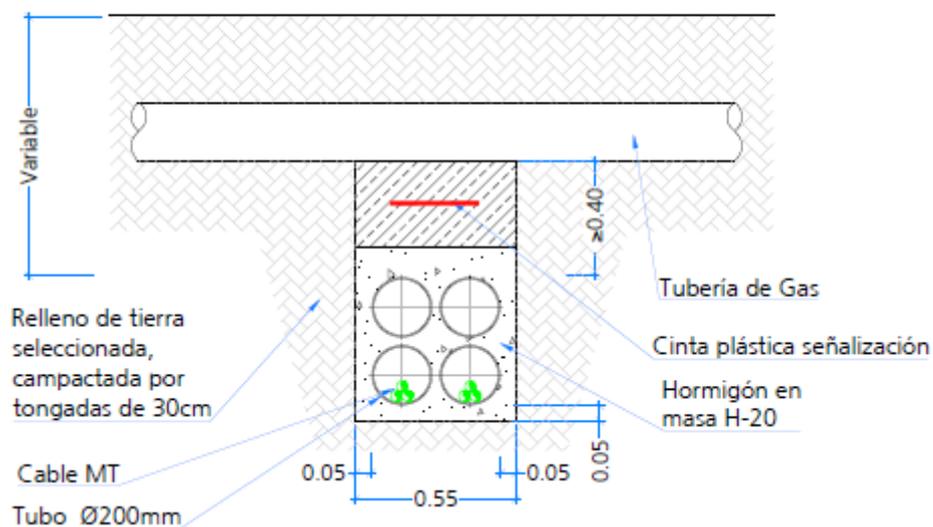


Ilustración 121. Características constructivas de la zanja en cruce con canalizaciones de gasoducto.

Las características de la zanja en caso de cruce con canalización de Red Telefónica se indican a continuación:

Cruce Canalización MT con red de Telefonica

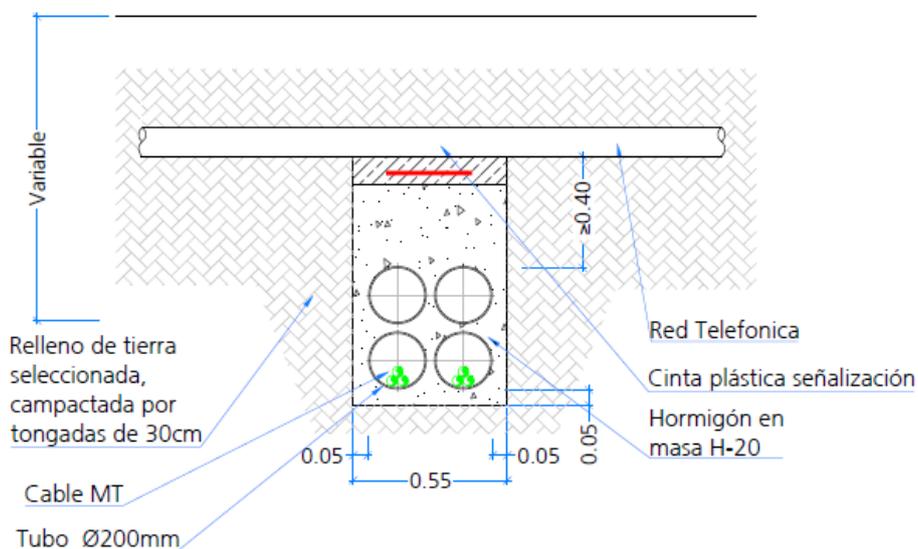


Ilustración 122 Características constructivas de la zanja en cruce con canalizaciones de red telefónica.

Las características de la zanja en el cruce mediante técnica de PERFORACIÓN HORIZON DIRIGIDA con carreteras se indican a continuación:

Cruce con carretera.
Sección Tipo de perforación
horizontal dirigida. Esc: S/E

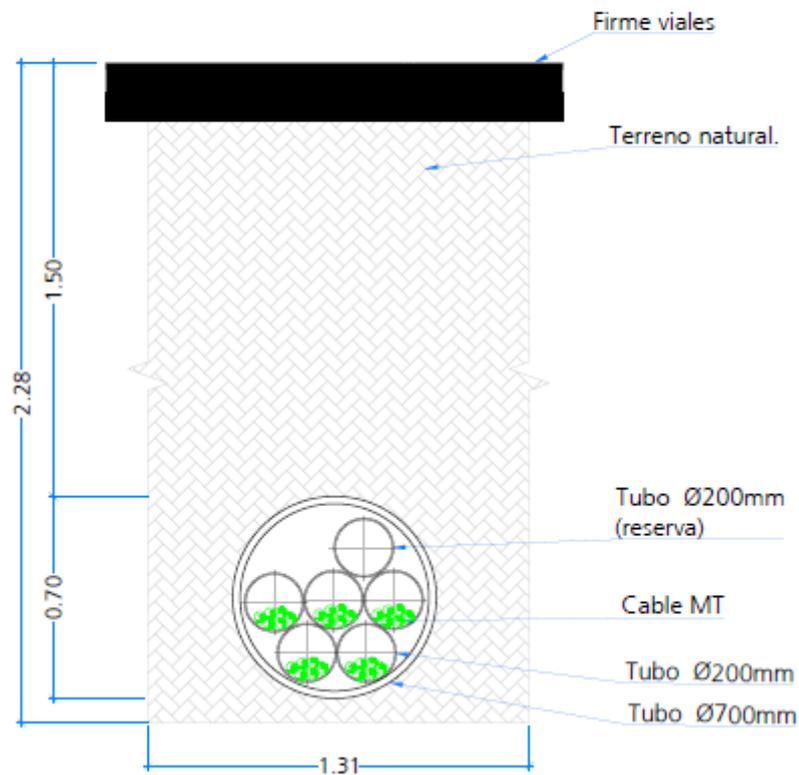


Ilustración 123. Características constructivas del cruzamiento de la línea con carreteras.

Cruce con carretera.
Sección Longitudinal
perforación horizontal
dirigida. Esc: S/E



Ilustración 124. Sección longitudinal.

Arquetas:

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.

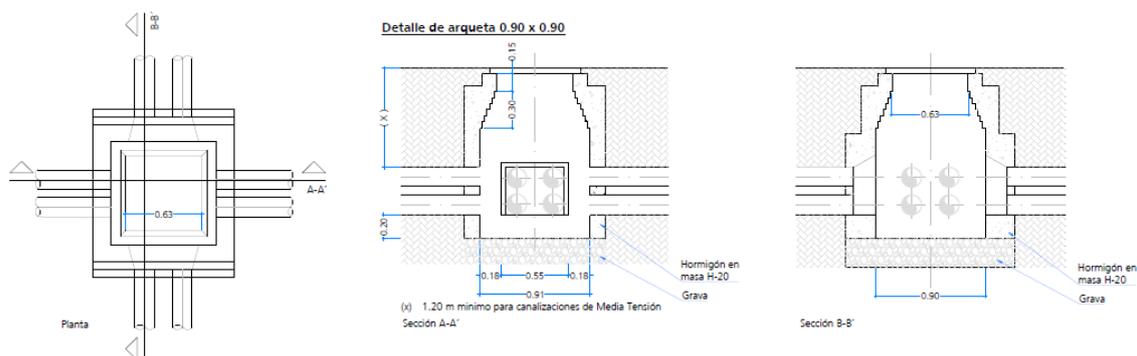


Ilustración 125. Arquetas de ayuda al tendido.

4.1.3.1.2.2 ACCIONES DEL PROYECTO EN 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 28,43 has de terreno actualmente agrícola y la red de distribución, que tiene una longitud de 19,2 kms 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.

LABORES DE MANTENIMIENTO:

La planta fotovoltaica implica durante su fase de funcionamiento una serie de labores de mantenimiento, divididas 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 continuo 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.

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 DE LA TRANSITACIÓN

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.

4.1.3.1.2.3 ACCIONES DEL PROYECTO EN FASE DE DESMANTELAMIENTO Y POST-OPERACIONAL

A continuación se describen las operaciones previsibles a realizar para el **desmantelamiento de la Planta fotovoltaica de “MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA” y su infraestructura de evacuación**, una vez que la misma haya concluido su vida útil (30 años aproximadamente), de forma y manera que se restituyan los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de la Planta, minimizando así la afección al medio.

Tal y como queda descrito en el presente Estudio de Impacto Ambiental, los terrenos donde se asienta la planta fotovoltaica son eminentemente agrícolas de secano, lo que reduce el número de posibilidades de uso.

Las características de la vegetación, el suelo y la topografía permitirán en este caso que todo el terreno quede disponible, tal como se encuentra en la actualidad.

Una vez haya concluido la vida útil de la Planta FV, se podrán acometer 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), desmantelamiento de la SET Mitrallex Puerto de Santa María y extracción de la línea subterránea de evacuación en 45 KV.
- Restauración de las zonas ocupadas.

Desconexión de la instalación
Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT.
Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos u estructura soporte.
Desmantelamiento de la instalación eléctrica subterránea de MT y Edificios Power Station.
Restauración vegetal y paisajística.

DESCONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN:

La instalación eléctrica se realiza en distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, una red de canalizaciones o zanjas subterráneas hasta el inversor y un último tramo, desde el inversor hasta el Centro de Transformación (circuito AC), fijos sobre los cuadros de Baja Tensión situados dentro del centro de transformación.

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- Desconexión de cableado de interconexión de módulos. Acopio en camión para transporte, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.
- Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en zanjas bajo tierra. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
- Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte de las

instalaciones fotovoltaicas se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, se restituirán las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

1. Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en arquetas bajo tubo. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
2. Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte y de las cimentaciones de los seguidores se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

DESMANTELAMIENTO DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

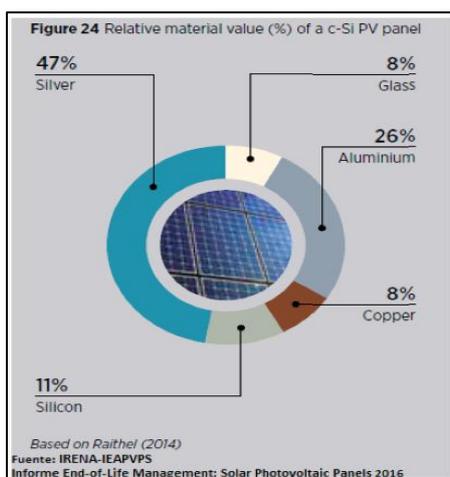
Para llevar a cabo el desmontaje de los módulos que constituyen el generador Fotovoltaico, hay que tener en cuenta que éstos están unidos a la estructura soporte mediante tornillería, en las cuatro esquinas de su marco.

Una vez desmontados, los módulos se trasladarán a un camión, haciendo uso para ello de una carretilla elevadora y grúa.

En caso de la no reutilización de los módulos fotovoltaicos se podrán utilizar medios mecánicos para el achatarramiento y compactación de los mismos, con objeto de minimizar el volumen. En cualquier caso, los módulos fotovoltaicos constituyen un sustrato completamente inerte y se puede considerar como material de construcción, por lo que no requerirán ningún tratamiento específico previo a su vertido en emplazamientos autorizados.

En otros casos, los paneles fotovoltaicos se pueden reciclar casi al completo ya que están hechos principalmente de vidrio y aluminio, materiales que son fáciles de reutilizar y son clasificados como residuos no peligrosos. Por otro lado, tiene elementos como son la plata, silicona y hojalata que actualmente no permiten su reutilización completa.

Según ECOASIMELEC (Fundación perteneciente a RECYCLIA): “La tecnología de reciclaje actual permite recuperar más del 88% de los materiales contenidos en un panel fotovoltaico”.



“Las últimas innovaciones tecnológicas permiten recuperar hasta el 95% de ciertos materiales semiconductores y el vidrio, así como los materiales ferrosos o no, utilizado en estos módulos”.

En España, los residuos de paneles fotovoltaicos están afectados por la normativa de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), regulada por el Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero. En caso de que se haya realizado una reposición de los paneles, el fabricante o importador que haya comercializado los nuevos que se hayan instalado (primer comercializador en España) debe cumplir una serie de requisitos legal- administrativos, además de hacerse cargo de los costes de gestión de los paneles que se han desinstalado y que hay que reciclar. Esta nueva Directiva Europea, transpuesta en España a través del Real Decreto 110/2015.

Por tanto, los módulos fotovoltaicos que de la planta serán destinados al reciclaje en la medida de lo posible.

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MT Y EDIFICIOS POWER STATION

Antes de comenzar el desmontaje deberá desconectarse en ambos extremos de la instalación. Es decir en las celdas de 30 kV en el edificio de control de la subestación 30/132 kV y en los cuadros de control y mando a la salida de cada uno de los inversores.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los edificios Power Satation.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA EN 45 KV

Se desmantelará la línea subterránea en 45 KV, recuperando la situación pre-operacional de las zonas ocupadas por la zanja, se realizará la extracción y retirada de todos los elementos a vertedero autorizado, la restitución las superficies de terreno afectados y la restauración y revegetación de las zonas alteradas, con la finalidad de recuperar e integrar paisajísticamente el conjunto de las superficies que fueron afectadas. Se desmantelarán las instalaciones auxiliares.

Esta línea es exclusiva para la planta fotovoltaica por lo que no habrá que realizar ningún tipo de actuación además de la desconexión a realizar en las posiciones de línea correspondiente en la subestación Subestación Colectora Pinar del Tey.

El desmantelamiento de cada una de las instalaciones abarca las siguientes etapas:

1. Desmantelamiento de la infraestructura, que producirá residuos, fundamentalmente residuos inertes (básicamente, metal y hormigón). Se separarán aquellos que se puedan reutilizar, cuando sus características y uso lo permitan, de los que sean considerados como desecho.
2. Traslado de los elementos desmantelados (cableado, etc.).
3. Acopio de materiales en lugares autorizados para su recepción y disposición final.

El desmantelamiento conllevará tránsito de vehículos pesados, tránsito de vehículos para el traslado de personal, movimiento de tierra y manejo de material, desmontaje de estructuras y equipos (casetas, patio, etc.).

En el desmantelamiento de la línea se generarán desechos tales como: material vegetal, material orgánico, madera, cartón y papel, clavos, varillas, tubos metálicos, cobre, plástico, tubos y accesorios de PVC, bolsas plásticas, vidrio, etc.

Se realizarán cambios de relieve, ya que se generarán movimientos de tierra debido a la creación de accesos que hayan desaparecido o se encuentren en mal estado, excavación de cimentaciones, retirada de capas superficiales, etc. Este impacto se encuentra directamente relacionado con las pendientes del terreno en el que es necesario llevar a cabo las citadas actuaciones, ya que en caso de tratarse de terrenos con fuertes pendientes pueden aparecer, especialmente con litologías inestables, riesgos tales como desprendimientos, deslizamientos de laderas o procesos erosivos, aumentando de esta forma el impacto sobre el relieve. Las pendientes del terreno por el que discurre la línea son, en general, poco o nada elevadas.

El movimiento de tierras que se llevará a cabo será de gran magnitud, centrándose en la excavación de las zanjas en las que se encuentra la línea. De la misma forma, el acopio de materiales extraídos requerirá un espacio no demasiado grande y posteriormente serán retirados a vertedero o reutilizados en determinadas acciones del proyecto que así lo requieran.

La superficie afecta será recuperada tras la ejecución del proyecto y se desafectará la superficie correspondiente.

No se realizarán voladuras para las excavaciones de la zanja.

4.1.3.1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES

A continuación, se procede a la descripción de los impactos ambientales previsibles originados por la implantación del proyecto, en cada una de sus fases, sobre los factores ambientales más significativos de la zona de estudio.

La tabla de valoración de los diferentes impactos potenciales quedaría de la siguiente forma resumida. A valorar para cada fase contemplada en el proyecto.

TIPO DE MEDIO	TIPO DE IMPACTO POTENCIAL	FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS
MEDIO INERTE	ALTERACIONES SOBRE EL AIRE	Confort sonoro
		Nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo
		La calidad del aire
	ALTERACIONES SOBRE EL AGUA	Calidad físico-química
		Régimen hídrico
	ALTERACIONES SOBRE EL SUELO	Capacidad agrológica del suelo
		Contaminación suelo y subsuelo
		Recursos naturales
		Relieve y carácter topográfico
		Compactación y degradación del suelo
Pérdida de suelo		
MEDIO BIOFÍSICO	ALTERACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	Pastizal
		Cultivos herbáceos
	ALTERACIÓN SOBRE LA FAUNA	Pautas de comportamiento
		Movilidad de especies
		Ciclos de reproducción
		Hábitats faunísticos
		Puntos de paso o rutas migratorias
		Corredores
		Pautas de comportamiento
	Movilidad de especies	
	PAISAJE	Componentes singulares naturales
		Componentes singulares artificiales
		Incidencia visual
Potencial de vistas		
	Unidades de paisaje	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Transporte y comunicaciones
		Infraestructuras energéticas
		Viario rural
		Accesibilidad a la red viaria
		Actividades económicas

TIPO DE MEDIO	TIPO DE IMPACTO POTENCIAL	FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS
		Estructura de la propiedad
		Aceptabilidad social del proyecto
		Empleo
		Usos del suelo
		Riesgo de incendio
		Vías pecuarias
		Patrimonio Histórico-Artístico.

4.1.3.1.3.1 ALTERACIONES SOBRE LA ATMOSFERA

Las alteraciones sobre el medio atmosférico se han clasificado en cuatro sectores de afección diferenciados:

-  Nivel de contaminantes atmosféricos e incremento de niveles de polvo
-  Confort sonoro
-  Calidad el aire

NIVEL DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS E INCREMENTO DE NIVELES DE POLVO

En relación al **incremento de los niveles de polvo**, se trata de un **efecto temporal** cuya duración depende del periodo de obras y en concreto de aquellas partes de la obra civil donde se genera más polvo siendo esta los movimientos de tierras: Sólo aparece durante la fase de construcción desapareciendo en la fase de funcionamiento. La duración de la fase de obra se estima en unos 150 días.

El impacto sobre esta variable ambiental es fácilmente reversible mediante la aplicación de las medidas correctoras previstas como el riego de caminos y viales.

Fase de construcción:

El impacto que se produce es un aumento de las partículas sólidas en suspensión, debido a la emisión de polvo a la atmósfera como consecuencia de las acciones del proyecto.

La calidad del aire se ve perjudicada por la emisión de partículas sólidas (polvo) consecuencia de las siguientes acciones del proyecto:

-  Los movimientos de tierras para la apertura de caminos, accesos y las zanjas para el cableado de las líneas de media tensión.
-  Transporte de material, maquinaria pesada y trasiego de vehículos durante las obras.
-  Desbroces y despejes de la vegetación.

Efectos producidos:

Entre los efectos producidos destaca “ensuciamiento” general de la zona, efectos sobre las plantas al posarse sobre las hojas el polvo limitando las funciones fisiológicas de éstas.

Puede afectar a la fauna local, especialmente durante la época de reproducción.

La afección sobre los habitantes de la zona podría suponer un impacto sobre todo en la fase de construcción debido principalmente al tránsito de maquinaria pesada. El acondicionamiento de los caminos ya existentes y la creación de la red de viales para la Planta fotovoltaica a pesar de la producción de polvo que conlleva, no supondrá grandes afecciones a zonas urbanas, ya que la planta fotovoltaica se encuentra en un medio rural sin embargo, es conveniente indicar que en el entorno próximo a la instalación no se encuentran asentamientos humanos que puedan verse afectados.

Un efecto menor es la disminución de la transparencia del aire y, por tanto, de la visibilidad de la zona.

El polvo se inhala a través de las vías respiratorias. Cuanto más fino es el polvo, más facilidad tiene de entrar en el cuerpo. Las consecuencias pueden llegar a ser molestas o incluso peligrosas para la salud.

TAMANO DEL POLVO	EFFECTOS EN EL CUERPO
De 10 a 100 micras	El polvo penetra en las fosas nasales.
De 5 a 10 micras	El polvo penetra a través de la tráquea y los bronquios hasta los bronquiolos.
0,5 micras	Es polvo muy fino. Es tan fino que actúa como un gas y sigue las vías respiratorias hasta los alvéolos pulmonares.

Fase de funcionamiento:

Este impacto será apenas existente, quedará limitado al trasiego de vehículos durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica. Siendo el **impacto puntual, reversible y compatible**.

Por su parte, en cuanto al **nivel de contaminantes atmosféricos**, se trata de un **impacto puntual en el tiempo y totalmente reversible**. Se produce en todas las acciones que conlleven el trasiego y uso de maquinaria y vehículos.

Efectos producidos:

Este impacto será apenas existente, quedando limitado al trasiego de vehículos durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica. Se caracteriza como **impacto puntual, reversible y compatible**.

AUMENTO DE LAS EMISIONES A LA ATMOSFERA

Se trata de un **impacto puntual en el tiempo y totalmente reversible**. Se produce mayoritariamente durante la fase de construcción, en todas las acciones que conlleven el trasiego y uso de maquinaria y vehículos. El funcionamiento de la planta fotovoltaica no produce emisiones a la atmósfera, limitándose estas a los vehículos y maquinaria usada para las labores de mantenimiento.

Fase de construcción:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria.

Estas acciones vienen determinadas por las emisiones de los vehículos y maquinaria para la ejecución de la obra civil, el transporte para la instalación de la planta fotovoltaica y conexión a la subestación Colectora Pinar del Rey. El impacto se ha valorado de forma global como **moderado**.

Fase de funcionamiento:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por el tránsito de vehículos y maquinaria durante las labores de mantenimiento, siendo los impactos compatibles.

Fase postoperacional:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por el tránsito de vehículos y maquinaria durante las labores de desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras que constituyen el proyecto fotovoltaico "Mitralex Puerto de Santa María".

INCREMENTOS DE LOS NIVELES SONOROS

Fase de construcción:

Se va a producir en la zona un incremento de los niveles sonoros con motivo de las obras de construcción e instalación de la Planta fotovoltaica y las asociadas a la línea subterránea de evacuación en 45 KV. La **duración de impactos acústicos se limita a la fase de obra civil e instalación**.

Estos ruidos se producen por las acciones donde estén implicados maquinaria y 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 paneles fotovoltaicos.
-  Realización de las obras de soterramiento de la línea.

Durante la fase de construcción se requiere la participación de maquinaria de obra civil para: apertura de caminos, zanjas para el cableado, desbroces de la vegetación existente, construcción de centros de control, y Centro de Seccionamiento. Son estas acciones de la obra civil las que emiten elevados niveles sonoros, previstos entre 70 y 80 dB(A).

Hay que destacar que el ruido es un factor cuyos niveles se suman unos a otros, aunque no de una forma lineal. Así los ruidos aumentarán en la zona, pero hay que considerar que éstos se producirán limitados en el tiempo. Se trata de un **Impacto temporal y reversible**.

Durante la fase de construcción, los mayores ruidos los generará la obra civil, en especial el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras para la creación de caminos y zanjas, el montaje de la planta y la línea de evacuación, para lo cual será necesario un tráfico de maquinaria pesada.

Acciones del proyecto con mayor impacto sonoro:

Acciones del proyecto	Meses referentes al total de la obra ¹
Acondicionamiento del terreno	1
Montaje de la estructura fija y de las placas solares	2
Apertura, tendido de cable y relleno de zanjas	2
Vallado de la parcela	0,5
Montaje de centros de transformación	0,5
Obras de la línea eléctrica	2

Se trata, en términos generales, de un **impacto moderado**, que desaparecerá tras la fase de construcción del proyecto.

Fase de funcionamiento:

La experiencia acumulada en relación con el ruido de las instalaciones fotovoltaicas permite señalar los siguientes aspectos en referencia a la generación de ruidos:

- ✚ Los centros de transformación suponen un foco emisión acústica, sin bien, atendiendo a los niveles de calidad acústica permitidos en la zona, el aumento de niveles acústicos se valora como compatible.
- ✚ Otra fuente de ruido son las labores de mantenimiento, siendo estas puntuales en el tiempo y no generando gran cantidad de ruido si se tiene en cuenta que las parcelas adyacentes son agrícolas y por tanto esta sometidas a tráfico de maquinaria y vehículos.

En cualquier caso se deberá realizar un estudio acústico con el fin de identificar el impacto acústico de la actuación en las etapas preoperacional y operacional.

MEJORA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Este **impacto, positivo**, se produce una vez esté funcionando la Planta fotovoltaica, ya que esto lleva consigo el uso de energías renovables para la generación de energía eléctrica evitando la obtención por otros medios más convencionales en los que sin duda se generan gases de efecto invernadero. Este impacto positivo es perdurable en el tiempo.

¹ Tiempos estimados para los tajos. El tiempo final dependerá de la previsión de proyecto. A definir en el proyecto de detalle.

Fase de funcionamiento:

Este impacto tiene lugar por el propio funcionamiento de la planta fotovoltaica, siendo un efecto positivo que supone la generación de la energía eléctrica con energía solar queda reflejada en los nulos niveles de emisiones gaseosas emitidas, en comparación con las producidas con otras formas de generación de energía eléctrica.

4.1.3.1.3.2 ALTERACIONES SOBRE EL AGUA

Los efectos sobre la hidrología, tanto superficial como subterránea, afectan a otros elementos del sistema como son: fauna, vegetación, paisaje o medio social. Además, estos efectos, por la peculiar dinámica del agua, no se circunscriben al territorio afectado por el proyecto, sino que pueden abarcar un territorio, por lo general, más amplio.

Las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en la hidrología superficial y subterránea son fundamentalmente derivadas de vertidos accidentales en las fases de transporte y acopio de materiales, la apertura y mejora de accesos.

Las alteraciones sobre el agua se han clasificado en dos sectores de afección diferenciados:

-  Régimen hídrico
-  Calidad físico-química

RÉGIMEN HÍDRICO

El impacto más relevante de una PFV sobre el régimen hídrico de los terrenos afectados se corresponde con la modificación de la infiltración por parte de la implantación de las instalaciones. En este sentido, se trata de un **efecto perdurable para las zonas afectadas** por la consecución de la actuación. Este impacto se da tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas.

La modificación de la infiltración se puede ver afectada por el aumento de la compactación del terreno, producto del paso de la maquinaria necesaria para hacer la obra. También se verá afectada por la presencia de los nuevos caminos y las estructuras verticales de los paneles solares, reduciendo la infiltración del agua justo en el terreno donde se ejecutan.

Respecto a la Red Hidrográfica de la zona de implantación, se detecta que se trata de una zona que ha sufrido una fuerte transformación, no existiendo zonas naturales más allá de pequeños ámbitos relícticos.

Es una zona con escasa pendiente, en la que las fuertes transformaciones agrícolas del territorio han hecho que los cursos de arroyos queden altamente difuminado, ocupados por carriles en otros casos.

En este sentido, tal como se describió en el inventario ambiental del presente documento, en el ámbito de la planta fotovoltaica no existen cauces de agua superficial que puedan verse afectados por la ejecución del proyecto, sin embargo, la Desde su inicio en el centro de seccionamiento que se instalará dentro de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” hasta la subestación colectora Pinar del Rey la línea subterránea de evacuación presenta cruzamientos con los siguientes cauces de agua superficial:

-  1 cruzamiento con el Arroyo del Marqués o del Alamillo.
-  1 cruzamiento con el arroyo innominado tributario del Arroyo del Marqués o del Alamillo.
-  1 cruzamiento con el Río Hozgarganta.

- 1 cruceamiento con arroyo innominado tributario del Río Hozgarganta.
- 6 cruzamientos con el Arroyo de las Raíces.
- 1 cruceamiento con Arroyo innominado tributario del Río Guadarranque
- 1 cruceamiento con el Arroyo Dulce.

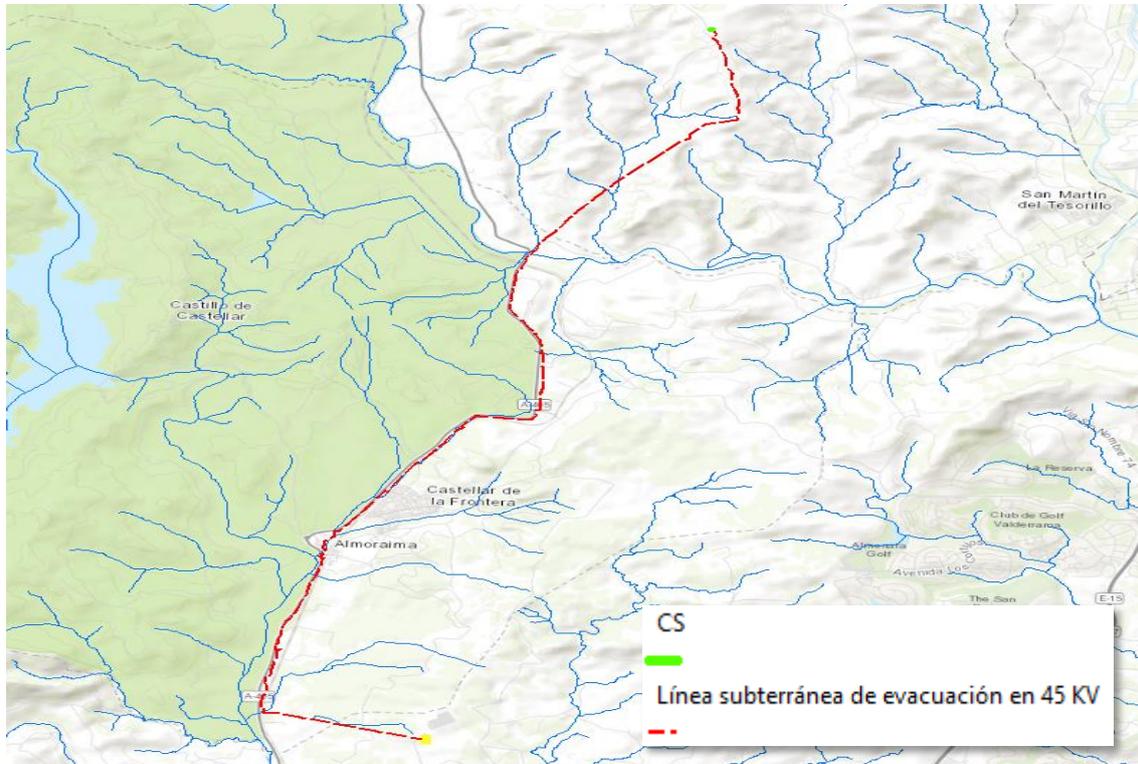
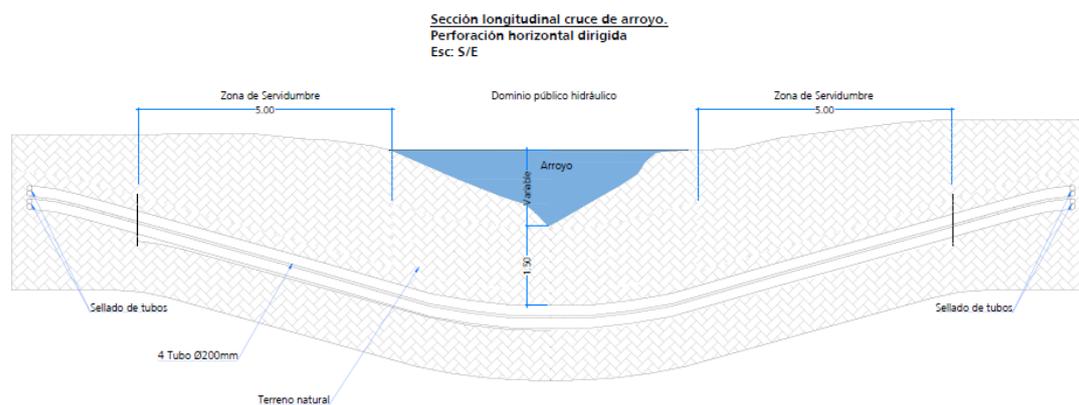


Ilustración 126 Red hidrográfica superficial en el ámbito de la línea subterránea de evacuación. Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:25.000

A este respecto, no se prevén impactos directos sobre cauces ni sobre vegetación de ribera al llevarse a cabo el cruceamiento mediante la técnica de Perforación Horizontal Dirigida que no requiere la necesidad de desbroce ni zanjas en el cauce con lo que no se afecta el lecho del río.



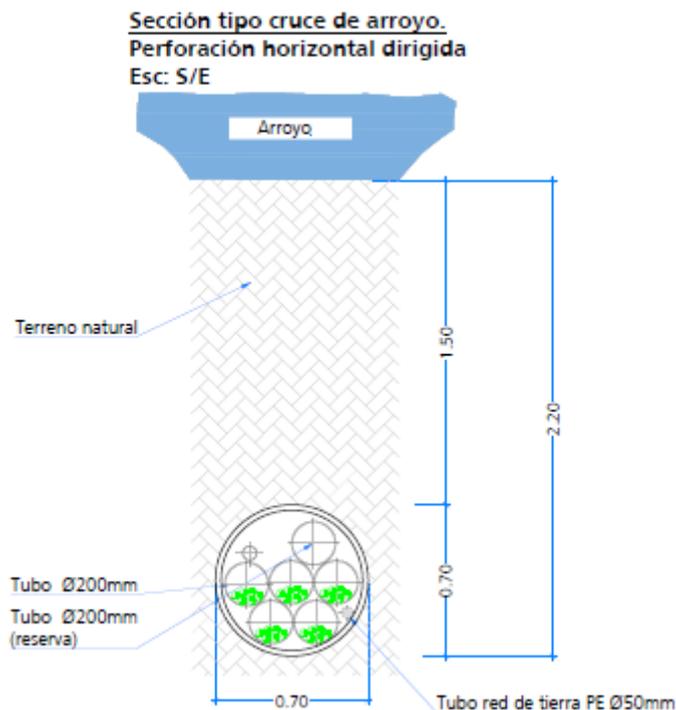


Ilustración 127. Técnica de ejecución de cruce de la línea subterránea de evacuación con cauces de agua superficial.

En cuanto a la permeabilidad de la zona, la PSFV se ubica, mayoritariamente, sobre terrenos que presentan **permeabilidad muy baja**.

Las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en la hidrología superficial y subterránea son fundamentalmente derivadas de vertidos accidentales en las fases de transporte y acopio de materiales, la apertura y mejora de accesos.

CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DE LAS AGUAS

Consideramos a efectos globales dos tipos de contaminación: por turbidez (sólidos en suspensión) de las aguas y por otro tipo de contaminantes tales como aceites y lubricantes que puedan originarse como consecuencia de accidentes.

Este segundo caso se trata, **más que de impacto, de un riesgo** potencial que se puede generar tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, debido a que en ambos casos se puede originar posibles accidentes de derrame de aceites y/o lubricantes, afectando a la hidrología superficial y subterránea. Sin embargo, las cantidades que se manejan para la obra civil de la planta fotovoltaica son mínimas en comparación con otro tipo de actividades e instalaciones industriales o energéticas.

Por otra parte, en cuanto a afección a masas de agua subterránea se detecta que la planta fotovoltaica "Mitralex Puerto de Santa María NO SE UBICA SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA, mientras que la línea subterránea de evacuación sí, debiendo establecerse las medidas preventivas adecuadas para impedir posible contaminación de cauces.

Fase de funcionamiento:

Durante esta fase se podría originar pequeños vertidos consecuencia de una mala gestión en el almacenaje o manipulación de los líquidos de aceites, lubricantes, limpiezas de las placas y mantenimiento del a instalación, esto podría originar a pequeña escala una contaminación de las aguas subterráneas.

La implantación de la planta fotovoltaica no produce afección a cauces de agua superficial por lo que el impacto sobre la contaminación de las aguas superficiales se considera como **compatible**. Por su parte, en lo referente a las aguas subterráneas, la zona de estudio se encuentra enclavada dentro de materiales que presentan una permeabilidad general Baja, por lo que el riesgo de afección a las aguas subterráneas es Bajo; esto, unido a que la actividad no presenta elementos contaminantes que puedan afectar al acuífero, permite valorar el impacto como **compatible**.

4.1.3.1.3.3 ALTERACIONES SOBRE EL SUELO

El elemento suelo está íntimamente ligado a otros elementos del medio como son las aguas superficiales y subterráneas y los seres vivos, así cualquier modificación en el suelo afectará al medio y viceversa.

El suelo es afectado por pérdida del propio suelo, compactación y degradación de éste, cambios en la dinámica erosión / sedimentación.

Las principales alteraciones sobre el suelo se han clasificado en tres sectores de afección diferenciados:

- ✚ Pérdida de suelo
- ✚ Compactación y degradación del suelo
- ✚ Capacidad agrológica del suelo
- ✚ Contaminación del suelo

PÉRDIDA DE SUELO

Fase de construcción:

El suelo durante esta fase se deteriora pudiendo producirse pérdidas del mismo.

Las acciones del proyecto causantes de estas pérdidas son:

- ✚ Apertura y mejora de los accesos con el consiguiente movimiento de tierras.
- ✚ Desbroces y despejes en este caso los únicos que se van a ejecutar es sobre cultivos herbáceos.
- ✚ Zona de acopio de materiales, punto limpio, casetas de obras.
- ✚ Montaje de las placas solares y seguidores.
- ✚ Zanjas para el cableado.

Efectos producidos:

El efecto se limitará a la ejecución de nuevos caminos, zanjas para el cableado, cimentación para transformador, edificio de control, y estructuras ancladas de los módulos fotovoltaicos.

El mayor efecto que se producirá es la pérdida de suelo como consecuencia de los movimientos de tierra para la apertura de nuevos caminos, la zanja para la línea subterránea de evacuación y la ubicación de los módulos fotovoltaicos, en términos globales no hay grandes movimientos de tierras y las placas se sustentará sobre estructuras fijas limitándose la pérdida de suelo a la ocupación del suelo por dichas estructuras que sustentan a las placas solares.

ACTUACIONES DE LA PLANTA SOLAR QUE SUPONEN PÉRDIDA DE SUELO
Estructuras fijas de sujeción sobre las que se colocan las placas solares
Apertura de nuevos caminos
Ensanche de caminos existentes
Zanjas y cimentaciones
Zonas de acopios de materiales, casetas, vallado perimetral

Fase de funcionamiento:

La pérdida de suelo en la fase de funcionamiento es un impacto heredado de la fase anterior.

COMPACTACIÓN Y DEGRADACIÓN DEL SUELO

Fase de construcción:

La instalación de la planta fotovoltaica produce una compactación y degradación del suelo. Las acciones del proyecto causantes de estos efectos son:

- La apertura y mejora de los caminos y accesos y los movimientos de tierra producidos para ello.
- El desbroce y despeje.
- El transporte y acopio de materiales.
- La ocupación del espacio de la obra.
- Montaje la planta fotovoltaica.

Efectos producidos:

La compactación altera el equilibrio entre escorrentía superficial e infiltración del agua, ya que se impide, o dificulta, esta última. Así el suelo pierde capacidad para retener agua.

La degradación del suelo puede comenzar cuando pierde su cubierta vegetal, herbácea. El suelo así, desnudo, acelera los procesos erosivos que provocan pérdidas de materiales; igualmente se puede producir un volteo de horizontes que provoca una disminución de la fertilidad del suelo.

Fase de funcionamiento:

Consideramos un efecto de la etapa anterior, limitándose a la ocupación permanente de la planta fotovoltaica, así como al aumento de la transitación.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

Fase de construcción:

La contaminación del suelo proviene fundamentalmente del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria de la obra civil, durante esta fase se pueden originar riesgos de accidentes con las consecuentes pérdidas de aceites y lubricantes que caen al suelo.

El impacto que se puede generar por este riesgo es compatible, siempre que se establezcan las medidas correctoras preventivas y correctoras para la gestión e suelos contaminados caso de accidente.

Fase de funcionamiento:

El funcionamiento de la planta solar no conlleva la generación de elementos contaminantes, si bien es cierto que las labores de mantenimiento de la instalación se generaran residuos peligrosos (muy reducidos) que serán gestionados correctamente.

Los efectos sobre el medio ambiente, en caso de no gestionarse adecuadamente, implican que los elementos contaminantes queden fijados en la capacidad de intercambio catiónico del suelo o queden como compuestos insolubles, afectando a su vez a los elementos bióticos: plantas y animales.

La afección sobre los organismos depende de la peligrosidad del compuesto, del mismo modo pueden pasar a las aguas superficiales y subterráneas originando la contaminación de las mismas.

Consideramos que el impacto es compatible en términos globales, siempre que se cumplan con las medidas preventivas que se pondrán.

4.1.3.1.3.4 ALTERACIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

Los impactos sobre la vegetación son directos, coincidiendo la mayoría de los mismos con la fase de construcción.

Fase de construcción:

La alteración sobre la vegetación está en función de la calidad y cantidad de lo que se elimina o altera. Así, es muy importante determinar la calidad de la vegetación de la zona antes de iniciar el proyecto, tal y como se detalla en el inventario, para valorar adecuadamente el impacto en función del valor de la vegetación existente.

Las acciones en la fase de construcción que dan lugar a impactos sobre la vegetación son la apertura y mejora de acceso y el desbroce y despeje de la vegetación existente en los terrenos a ocupar por el proyecto, lo que conlleva una eliminación de la vegetación de manera permanente e irreversible sin eliminación de la infraestructura. Se incluye en este impacto el desbroce necesario para la construcción de la línea subterránea de evacuación, cuya afección es descrita a continuación.

Vegetación afectada por la planta fotovoltaica:

El ámbito de la planta fotovoltaica “MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA” está catalogada como zona de pastizal totalmente existiendo ejemplares arbóreos y arbustivos dispersos en el ámbito en el que se establece la instalación que deberán ser trasplantados a las zonas forestales colindantes con la instalación. En cuanto a afección a hábitats de interés comunitario se evidencia que la planta fotovoltaica **NO PRODUCIRÍA AFECCIÓN A NINGUNO** al encajarse el proyecto en las zonas libres de este tipo de hábitats tal y como se observa en la siguiente ilustración, sólo serían las líneas de media tensión de unión entre los CT y CS las que discurren en algunos tramos a través de hábitats de interés comunitario, sin embargo, las líneas se ha encajado en los espacios libres de vegetación en los HIC.



Ilustración 128. Implantación en relación a HIC. Fuente: REDIAM.

En el caso de la línea de evacuación esta discurre mayormente por lindes de caminos, zonas de cultivos y en zonas forestales se encaja en los espacios libres de ejemplares arbóreos y arbustivos no implicando su afección. Asimismo, en algunos pequeños tramos la línea se intercepta con los siguientes hábitats de interés comunitario

- ✚ HIC 9330 : Alcornocales de *Quercus suber*
- ✚ HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*)
- ✚ HIC 9320-0 : Acebuchales
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerófitos (*Trachynietalia distachyae*) (*)
- ✚ HIC 5330-2 : Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*)
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de *Quercus spp*
- ✚ HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*) (*)
- ✚ HIC 2260-1 : Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos

✚ HIC 92A0-0 : Alamedas y saucedas arbóreas

Efectos producidos:

Se considera que la naturaleza del impacto previsible por la implantación del proyecto sobre la vegetación presenta las siguientes características: negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

Debido a la pérdida de cubierta vegetal por el desbroce, tanto por la implantación de la PSFV como por la línea subterránea de evacuación, el impacto se valora como **moderado**, debiéndose aplicar las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se indiquen en el estudio de impacto ambiental. Por su parte, la afección sobre ejemplares arbóreos o arbustivos se ha valorado como **moderado**.

En este sentido, se considera de gran importancia que durante la fase de replanteo en obra se adopten todas las medidas protectoras necesarias para evitar afecciones innecesarias e incompatibles con la sostenibilidad de la actuación.

4.1.3.1.3.5 ALTERACIONES SOBRE LA FAUNA

La fauna es uno de los elementos del sistema más afectados por un proyecto de esta naturaleza. Como ocurría con la vegetación, la importancia del impacto varía dependiendo de la calidad de la fauna.

Distinguiremos entre las afecciones que se producen al hábitat de la fauna terrestre de la producida sobre la avifauna.

Los efectos potenciales más significativos de la fase de construcción son:

- ✚ Pérdida de hábitat
- ✚ Molestias a reproductores

Los **impactos sobre la fauna**, vertebrados principalmente, se manifiestan durante la fase de obra con desplazamientos temporales.

El aumento de la frecuentación y el trasiego de maquinaria y de personas conllevará la posible modificación de la conducta de parte de la fauna terrestre, así como un posible estrés debido a estas circunstancias anómalas.

La microfauna del suelo se ve afectada, debido al movimiento de tierras y a la utilización de maquinaria.

ALTERACIÓN DEL HÁBITAT DE LA FAUNA TERRESTRE

Fase de construcción:

Las acciones del proyecto que afectarán a la fauna durante la fase de construcción son:

- ✚ Los movimientos de maquinaria y aumento de la frecuentación afectarán a la fauna produciendo:
 - Desplazamientos temporales.
 - Modificación en la conducta de comunidades terrestres.

- ✚ Los movimientos de tierra, acopio de materiales, construcción de edificaciones, cimentaciones y viales pueden producir:
 - Cambios en los hábitats por modificaciones en otros elementos como son: suelo, agua y vegetación.
 - Alteración y modificación de zonas de alimentación.
 - Alteración y modificación de fauna edáfica.

Las **medidas correctoras y protectoras** pueden atenuar los efectos sobre la fauna mediante: estacionalidad de los focos más ruidosos, recuperación de las áreas degradadas por la obra, restauración, etc., con el fin de recuperar en gran medida el estado preoperacional.

Fase de funcionamiento:

Consideramos que el aumento del tránsito de personas no afecta a la fauna por el hecho de que no se incrementará respecto a la situación actual. El impacto sobre la fauna viene determinado por la pérdida del hábitat debido a la ocupación de los paneles solares, este hábitat es totalmente estepario.

Las conclusiones relativas a la incidencia potencial del proyecto sobre la fauna de su entorno son las siguientes:

- ✚ Se producirá alteración del hábitat natural en el emplazamiento como consecuencia de la construcción de la instalación fotovoltaica.
- ✚ Por todo lo apuntado, el impacto del proyecto de construcción de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” sobre la fauna en general será **negativo, simple, directo, de aparición irregular, discontinua y de manifestación a corto y medio plazo**.
- ✚ Se considera que el impacto será globalmente **moderado**, ya que su incidencia sobre el resto de la comunidad faunística es aplicable al área de actuación.
- ✚ En cuanto a línea de evacuación, al ser de carácter subterráneo no produce afecciones durante la fase de funcionamiento.

Afecciones potenciales sobre los quirópteros:

El desconocimiento existente sobre el impacto potencial de éste y otros proyectos sobre este grupo animal determina la realización de muestreos para ver la incidencia sobre el mismo de accidentes de colisión, a llevar a cabo en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental.

En cualquier caso, es relevante el hecho de que el proyecto no se localiza cercano a un refugio o colonia de reproducción importante.

Afección sobre la avifauna:

Sin duda alguna, las especies ligadas a los medios forestales son las que se verán más afectadas, entre las especies más destacables del área de estudio y su entorno son las habituales de paisajes rapaces y necrófagos.

Tal y como se ha indicado, la planta se ubica en el ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, concretamente, en el ámbito del Alimoche). Las afecciones se producen a ocupar, la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa

María” una superficie de 28,43 ha del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas, asimismo, 19.246,17 m del trazado de la línea subterránea de evacuación en 45 kV discurre por el ámbito de este plan, no obstante al ser subterráneo el trazado no se prevén impactos.

La ejecución de una planta fotovoltaica **no se encuentra incluida entre las amenazas consideradas en el propio Plan de Recuperación de Aves Necrófagas** aprobado mediante Acuerdo de 18 de enero de 2011, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos y desarrollado mediante su Programa de Actuación. A continuación se indican las amenazas para las especies de Aves Necrófagas incluidas en el Plan:

 Venenos y toxicidad ambiental.

*Sin lugar a duda la principal amenaza y causa de mortalidad directa de las aves necrófagas está originada por el uso de cebos envenenados, fundamentalmente destinados a la eliminación de depredadores en terrenos cinegéticos o relacionados con la gestión de la ganadería extensiva. El veneno no sólo causa muerte directa de ejemplares, sino que tiene efectos en la productividad, éxito reproductor y número de parejas reproductoras. Históricamente el uso de veneno estaba generalizado, pero sobre todo aumentó en la segunda mitad del siglo XX, coincidiendo con las epizootias del conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), destacando la enfermedad hemorrágica vírica, con el fomento y expansión de la actividad cinegética y la búsqueda de la rentabilidad de la misma. La utilización de diferentes compuestos, entre los que destacaba la estricnina, era tal que está documentada la desaparición de buitreras completas por esta causa. Esta tendencia remitió a finales de los ochenta y en los años noventa, con la prohibición formal en 1984, lo que influyó en la recuperación de especies como el buitre negro. En la actualidad la estricnina está en desuso, empleándose pesticidas agroganaderos, mayoritariamente organofosforados carbónicos, como compuestos de primera elección para envenenar cebos. Hay que tener en cuenta que los efectos de los cebos envenenados se notan más en las especies que consumen pequeños cadáveres: buitre negro, alimoche y milano real, aunque tampoco escapa a sus efectos el quebrantahuesos.*

Otro tema a destacar, y muy importante en la actualidad, son los casos de toxicidad ambiental. El aumento de los tratamientos zosanitarios para el ganado se refleja en las especies de aves necrófagas encontrándose individuos con niveles altos de antibióticos, a veces a consecuencia de la alimentación continuada en muladares. El plumbismo, enfermedad ocasionada por la ingesta de plomo procedente de los cartuchos empleados en las actividades cinegéticas, también supone un factor de amenaza, ya que provoca concentraciones de este metal pesado en las necrófagas que lo ingieren a través de las carroñas y que se traduce en muertes y en reducción de la fertilidad.

 Disponibilidad de Alimento

Los cambios sufridos en la dinámica y funcionamiento de las explotaciones agropecuarias están afectando a algunas especies más que a otras pero, en general, las transformaciones en los modelos de explotación han contribuido a reducir la disponibilidad de alimento. La crisis originada por el brote de encefalopatía espongiiforme bovina y la lengua azul motivó la clausura y control de muladares tradicionales ligados a explotaciones ganaderas y mataderos, así como la obligación de retirar del campo los cadáveres de las ganaderías. El Reglamento (CE) núm. 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 3 de octubre de 2002 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano, impidió el abandono, el vertido o la eliminación incontrolada de subproductos animales a los estados miembros. Esto significaba en la práctica la prohibición de abandonar cadáveres de ganado en el campo y una disminución en la disponibilidad de alimento susceptible de ser utilizado por diferentes especies. El mismo reglamento otorgó a los estados miembros la capacidad para autorizar el uso de material de tipo 1 para la alimentación de aves carroñeras lo que se tradujo en la creación de la RACAC. Acciones como ésta y otras que pueden surgir en un futuro al respecto de la regulación de los cadáveres de animales domésticos, van a ser decisivas y limitantes en la dinámica de las diferentes especies de aves necrófagas. En mayo de 2010 la Unión Europea ha aprobado un nuevo reglamento de desarrollo del Reglamento CE 1609/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre, que

permitirá a partir de 2011 el abandono de cadáveres en campo en áreas con poblaciones de aves carroñeras lo que representa un importante apoyo a la conservación de estas aves.

También hay que señalar que la progresiva, aunque necesaria, sustitución del modelo de vertederos de residuos sólidos urbanos abiertos por otros modelos que dificultan el acceso a la basura de las aves, ha afectado de manera notable a las dos especies de milanos. El uso de esta fuente de alimento también supone consecuencias negativas derivadas de la acumulación de toxinas de origen fitosanitario, industrial o doméstico.

Electrocutación y colisión

La presencia de tendidos eléctricos en las zonas de campeo de las aves necrófagas representa otra causa de mortalidad, tanto por electrocución como por colisión. Para eliminar este factor de amenaza se han venido aplicando medidas legislativas que regulan el diseño y construcción de los tendidos eléctricos como el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, el R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, la Orden de 4 de junio de 2009 (BOJA núm. 139/2009) -que desarrolla a este último- y el Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en las líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger a la avifauna. La electrocución ocurre cuando estas rapaces toman las torres de los tendidos eléctricos como posaderos, de manera que al alzar el vuelo hacen contacto al mismo tiempo con dos de las líneas provocando una descarga y la muerte por electrocución del individuo. Por otro lado, se han producido notables avances en la minimización de esta amenaza a consecuencia de la implantación de nuevas tecnologías y sistemas preventivos así como la colaboración empresas como ENRESA y ENDESA para minimizar el efecto de las infraestructuras de transporte energético sobre las aves.

La reciente expansión de los parques eólicos en muchos países de Europa representa un notable aumento del riesgo de colisión y de lesiones para las aves. Estas colisiones ocurren no sólo con los aerogeneradores sino también con la infraestructura asociada, como las líneas eléctricas de evacuación, además las turbulencias generadas por los rotores son responsables de lesiones sobre estas aves. En Andalucía el alimoche es la necrófaga más afectada por esta causa.

Molestias

Las interferencias humanas durante la reproducción, tales como la práctica de actividades relacionadas con el uso público o los trabajos forestales, es otro de los efectos negativos que han aquejado a diferentes especies. De hecho en ocasiones, siguen afectando, comprometiendo el éxito reproductor, de ahí la necesidad de articular medidas de seguimiento, control y vigilancia de nidos y colonias de cría.

Como se evidencia, el establecimiento de una planta fotovoltaica no supone como tal una amenaza para las especies de Aves Necrófagas, pudiendo ser el efecto más de “molestias” que cualquier otro, siendo un efecto generado en la fase de construcción del proyecto fácilmente mitigable con la ejecución de medidas preventivas y correctoras. Además, el establecimiento de la planta fotovoltaica MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA **no implica la eliminación de zonas forestales** que son muy aprovechadas por este tipo de especies, al configurarse la instalación de tal forma que no se produzca la fase de construcción la eliminación de especies forestales. A continuación se expone una comparativa de cómo se ha modificado el proyecto considerando los hábitats de interés comunitario y cualquier otra mancha forestal en la zona.

4.1.3.1.3.6 ALTERACIONES SOBRE EL PAISAJE

La **intrusión visual en el paisaje** es una de las objeciones contra las instalaciones fotovoltaicas por la gran superficie que ocupa en el territorio, y es el principal factor que determina las actitudes públicas contra su aplicación, siendo por ello un problema que no puede ser ignorado en su desarrollo.

Nuestra percepción sobre el medio ambiente es un complejo proceso en el que interaccionan el observador y la realidad física observada. La realidad física se registra por los órganos de los sentidos. Los impulsos son interpretados y valorados según nuestro conocimiento, experiencia y expectativas almacenadas en nuestro cerebro. Este es el proceso de percepción. El factor tiempo también debe ser tenido en cuenta. Tanto la realidad física como el observador pueden variar. Cuando se adquieren nuevos conocimientos y experiencias nuestras expectativas pueden ser modificadas.

El proceso de percepción es un proceso global que a menudo es más que la suma de todas sus partes. Se intenta describir el proceso compartimentalizándolo, lo cual es muy dificultoso. *Srarback et al* han caracterizado la percepción desde tres aspectos distintos:

- ✚ Aspecto funcional
- ✚ Aspecto social
- ✚ Aspecto estético

Estos aspectos se influyen mutuamente y representan, una relación entre la realidad física y nuestra conciencia.

- ✚ El aspecto funcional implica que nuestra percepción está influida a gran escala por nuestro entendimiento sobre si un objeto es útil o no. Esto es particularmente importante cuando un nuevo uso de la tierra está involucrado. Si un nuevo uso es considerado interesante y útil, la aceptación por parte de los afectados será mucho más sencilla que si el nuevo uso es considerado como peligroso o inútil
- ✚ El aspecto social concierne a las relaciones personales y emocionales de un observador con cierto medio ambiente y los símbolos y valores que él asocie con su percepción del medio ambiente. El mismo medio ambiente físico tiene distintos símbolos-valores para distintas personas. A veces el símbolo valor representa paisajes comunes para muchas personas.
- ✚ Los aspectos puramente estéticos de percepción son difíciles de identificar.

La instalación fotovoltaica en el territorio crea una intrusión en el paisaje, cuyas razones pueden desglosarse de la siguiente forma:

- ✚ Son estructuras verticales, destacando, por tanto, en un paisaje de componentes horizontales como es la zona agrícola cerealista.
- ✚ Son estructuras artificiales que ocuparan grandes extensiones del territorio.
- ✚ La intrusión visual disminuye con la distancia.

Los efectos visuales de la instalación dependen de:

- ✚ La capacidad del observador en registrar las impresiones visuales.
- ✚ El paisaje: topografía, edificios, vegetación y clima.

- Las características de la propia instalación: tamaño y altura, material.

Fase de construcción:

El paisaje al ser un compendio de todo el sistema, cualquier acción que se produzca en él le afectará. Las alteraciones que se produzcan sobre el paisaje pueden ser causadas por:

- Desaparición o modificación de elementos esenciales como son: vegetación, formas topográficas, usos del suelo, etc.
- Introducción de nuevas estructuras.

La magnitud de estas alteraciones es inversamente proporcional a la capacidad de absorción del paisaje y directamente proporcional a la frecuentación.

Los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los nuevos caminos, las acciones que suponen una alteración de la vegetación y las instalaciones de las estructuras artificiales, son las que más impactos producen entre los que destacan:

- Alteración de las características visuales debido al montaje de las instalaciones.
- Introducción de estructuras artificiales.
- Eliminación de componentes del paisaje.
- Pérdida de naturalidad paisajística.

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, estructura fija de aluminio. Las estructuras están dispuestas unas al lado de otras, y separadas de la fila de delante formando un pasillo de 4 m.
- Los módulos fotovoltaicos

El impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es **MODERADO**, dada la antropización que presenta el medio en el que se establece pudiendo atenuarse mediante las medidas correctoras y con medidas de integración paisajística.

Fase de funcionamiento:

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, estructura fija de aluminio. Las estructuras están dispuestas unas al lado de otras, y separadas de la fila de delante formando un pasillo de 4 m.
- Los módulos fotovoltaicos

El impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es MODERADO, pudiendo atenuarse mediante las medidas correctoras y medidas de integración paisajística.

En cuanto a la línea de evacuación, al ser de carácter subterráneo, en fase de funcionamiento no presenta ningún tipo impacto sobre el paisaje.

4.1.3.1.3.7 RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Atendiendo a la información disponible en le Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la zona del municipio de San Martín del Tesorillo (antes Jimena de la Frontera) en la que se ubica la instalación NO está considerada como **Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales** descritas 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). A sólo ser zona de peligro *la zona del término municipal comprendida entre la Ctra. A-405 y el límite oeste del término*

Además, el proyecto contempla la ejecución de una línea de evacuación subterránea con lo que en funcionamiento no existe riesgo de incendios forestales.

4.1.3.1.3.8 ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Las alteraciones que tienen lugar en las poblaciones son las siguientes:

NIVEL DE EMPLEO

Las acciones del proyecto que aumentan el nivel de empleo son:

-  apertura de nuevos accesos
-  desbroces y despejes
-  transporte y acopio de materiales.
-  apertura de zanjas
-  montaje de la instalación fotovoltaica
-  Montaje de la línea subterránea de evacuación.
-  labores de mantenimiento.

Se estima que durante la operación de la planta se contará con vigilantes encargados de la seguridad del recinto y operarios de mantenimiento. Se estima una generación de aproximadamente 8 puestos de trabajo.

Efecto POSITIVO en la medida en que se emplea población local. Caso de no ser así, el carácter positivo del impacto se atenúa, aunque la presencia de trabajadores de otras zonas sí supone un aumento en la economía y el empleo local, aspectos siempre positivos en una zona castigada por el desempleo.

Indirectamente también puede generar puestos de trabajo, como consecuencia de la mejora de la situación energética que sufre la zona.

EQUIPAMIENTOS E INFRAESTRUCTURAS

Fase de construcción:

Acciones del proyecto que producen nuevas infraestructuras:

-  Apertura de nuevos accesos

Efecto **positivo** puesto que los nuevos accesos se complementan con los equipamientos e infraestructuras existentes.

Fase de funcionamiento:

La presencia y el funcionamiento de una nueva infraestructura de carácter energético producen **efectos beneficiosos** en los demás equipamientos e infraestructuras de la zona.

CAMBIOS EN LOS USOS DEL SUELO

Fase de construcción:

-  Desbroces y despejes
-  Ocupación del espacio por las obras.
-  Apertura de nuevos accesos

Efecto negativo desde el punto de vista de las actividades y usos tradicionales, en cuanto que supone una pérdida de suelo a ellas dedicado durante la fase de obras. El impacto se valora como compatible.

Fase de funcionamiento:

Durante la fase de funcionamiento el impacto, compatible, se da debido a la ocupación del espacio por la planta fotovoltaica.

INGRESOS LOCALES

Fase de construcción:

Las actuaciones que suponen ingresos locales en fase de construcción son las siguientes:

-  Apertura de caminos
-  Desbroces y despejes
-  Cimentaciones
-  Transporte y acopio de materiales.
-  Apertura de zanjas
-  Realización de las obras y montaje de las instalaciones.

Efectos:

Los efectos son siempre **positivos** desde el punto de vista de que aumenta la posibilidad de captar nuevos ingresos al mejorar las comunicaciones o bien genera ingresos por el empleo local, o atrae trabajadores de fuera que producen ingresos en las localidades próximas.

Fase de funcionamiento:

La producción de energía eléctrica en la zona revertirá positivamente en los ingresos de la comarca, por el empleo directo e indirecto generado, y por ser un factor más de dinamización de la economía local, puesto que los aprovisionamientos y necesidades de la nueva instalación pueden ser cubiertos al menos en parte por los núcleos de la zona.

USO DE ENERGÍAS LIMPIAS

Durante la fase de funcionamiento el uso de las energías limpias contribuye a la mejora de la calidad del aire y a la disminución de otras energías más contaminantes.

Las instalaciones fotovoltaicas no emiten contaminantes de ningún tipo a la atmósfera. Se considera una energía limpia, pues transforma la energía fotovoltaica del sol en energía eléctrica.

RIESGOS DE INCENDIOS FORESTALES

Fase de construcción:

Los principales factores de riesgo de incendio forestal en la instalación fotovoltaica durante la fase de construcción se dan debido a las acciones de desbroce y despeje, y realización de las obras de la PSFV y la línea subterránea de evacuación.

Fase de funcionamiento:

El riesgo de incendio durante la fase de funcionamiento se limitará a los riesgos derivados del mantenimiento de las instalaciones y de posibles descuidos o negligencias del personal de mantenimiento. El impacto se ha valorado como **compatible**.

Para minimizar y eliminar el riesgo de incendio durante la fase de funcionamiento deberán llevarse a cabo las medidas preventivas que se describirán en el Estudio de Impacto Ambiental que se elabore.

4.1.3.1.3.9 ALTERACIONES SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

Como se indica en el inventario ambiental consultado el catálogo de vías pecuarias de Andalucía se concluye que de los elementos que constituyen el proyecto objeto del presente estudio es la línea subterránea de evacuación en 45 kv la que presente afección directa a la red de vías pecuarias de Andalucía, presentando los siguientes cruzamientos:

- ✚ 1 cruzamiento con la vía pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11021002 (el cruzamiento se da en el tramo de la vía que discurre por San Martín del Tesorillo).
- ✚ 1 cruzamiento con la pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11013002 (el cruzamiento se da en el tramo de la vía que discurre por Castellar de la Frontera).
- ✚ 1 cruzamiento con la pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE GAUCIN de código 11013001.
- ✚ 2 cruzamientos con la vía pecuaria deslindada denominada VEREDA DE SAN ROQUE de código 11013003.

En cualquier caso en relación a las afecciones a las vías pecuarias, se deberán tener en cuenta las siguientes premisas:

*En el caso en que fuera necesario el paso o cruce por las vías pecuarias recogidas en el inventario por parte de vehículos, se solicitará la correspondiente **autorización**, tal como establece el art. 46 del Decreto 155/1998. Por su parte, el uso como acceso a parte de las instalaciones, las obras de mejora del firme asociadas a este uso, así como el cruce de las vías por canalizaciones subterráneas, 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 las obras no debería llevar aparejado una repercusión sobre el uso público de las vías si se cuenta con las autorizaciones oportunas y se respeta siempre el paso de ganado, que tendrá prioridad.

En el caso de que ineludiblemente 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.

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.

4.1.3.1.4 EVALUACIÓN CUALITATIVA

De la metodología, explicada para la valoración de los impactos, así como de las descripciones de los potenciales impactos enumerados a lo largo del documento, en los puntos anteriores, se ha realizado la valoración de la importancia de cada uno de los impactos detectados en relación con las acciones del proyecto, los cuales se recogen a continuación en la siguiente tabla, y que han sido evaluadas en el apartado anterior.

Es importante reseñar que, al igual que suceden con los valores de los distintos símbolos (intensidad, efecto, etc.) **LOS VALORES DE LA MATRIZ DE IMPORTANCIA NO SON COMPARABLES**. Cada nodo de la red expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero **sólo con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican**.

VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO
<25	COMPATIBLE
25 – 50	MODERADO
50 – 75	SEVERO
>75	CRITICO
IMPACTO POSITIVO	

FACTORES AMBIENTALES	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN								FASE FUNCIONAMIENTO				FASE DE DESMANTELAMIENTO					
		Apertura y mejora de accesos.	Desbroces y despejes	Apertura de zanjas	Transporte y acopio de materiales	Utilización de recursos	Ocupación del espacio por las obras de la planta fotovoltaica y la LSAT	Realización de las obras y montaje de la planta fotovoltaica y la LSAT	Generación de efluentes	Funcionamiento y ocupación del espacio por la planta fotovoltaica	Ocupación del espacio por la LSAT 45KV	Labores mantenimiento	Aumento de la transición	Tránsito de maquinaria	Desmontaje y demolición con la gestión de residuos generados	Restauración ambiental y paisajística			
MEDIO INERTE	ALTERACIONES SOBRE EL AIRE	Confort sonoro	-22	-25	-22	-25			-25	-25	-19		-18	-19	-17	-22			
		Nivel de contaminantes atmosféricos y niveles de polvo	-24	-23	-23	-25			-24	-25	21		-25	-22	-17	-40			
		La calidad del aire	-32	-41	-30	-30			-24		20			-25	-21	-25	31		
	ALTERACIONES SOBRE EL AGUA	Calidad físico-química	-19	-18	-42					-19									
		Régimen hídrico	-30	-31	-49														
	ALTERACIONES SOBRE EL SUELO	Capacidad agrológica del suelo	-31	-32	-25				-32	-30	-20						30		
		Contaminación suelo y subsuelo	-24	-22	-30	-22			-33	-25	-25								
		Recursos naturales		-30	-23	-20	-25			-24				-21	-22	-21	-18	27	
		Relieve y carácter topográfico	-32		-23				-18									27	
		Compactación y degradación del suelo	-33	-32	-33	-25				-22						-21			
Pérdida de suelo		-24	-20	-35				-25	-22										
MEDIO BIOFÍSICO	ALTERACIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN	Flora protegida	-27	-32	-36				-42	-45		-20				-48		27	
		Pastizal	-22	-48	-22				-28	-30						-30			
		Cultivos herbáceos y leñosos	-35	-45	-25				-30	-32		-20							29
		Hábitats de interés comunitarios		-35	-38				-22	-48									
	ALTERACIÓN SOBRE LA FAUNA	Pautas de comportamiento	-30	-24	-19				-25	-30		-35			-22	-25		27	
		Movilidad de especies	-24	-40	-33				-17	-30		-38				-22		28	
		Ciclos de reproducción							-18										
		Hábitats faunísticos	-32	-30	-20				-18	-35		-48							25
		Puntos de paso o rutas migratorias																	
	PAISAJE	Corredores	-22	-25	-23				-30									29	
		Componentes singulares naturales		-32														25	
		Componentes singulares artificiales							-35	-23		-38				-25		30	
		Incidencia visual	-25	-35	-30				-35	-23	-26	-45				-35	-25	26	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	ALTERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	Potencial de vistas						-35			-48						28		
		Unidades de paisaje	-25	-33	-27				-35	-23		-30				-25		30	
		Transporte y comunicaciones	20			20				-20		28			23	-23	-23		
		Infraestructuras energéticas							-19	19		25				-25			
		Viaro rural	19			19						28	25		20	28			
		Accesibilidad a la red viaria				19										25			
		Actividades económicas				20			23	20		30			25	-26	25		
		Estructura de la propiedad							30				23			-40	20		
		Aceptabilidad social del proyecto			-23	23			25						30		50		
		Empleo	25	19	20	25			25	30		20	20		25	-23	-30	23	
Usos del suelo		-30					-30	-20		-23	-19					28			
Riesgo de incendio	-23	-25	-25	-25										-23	-23	-25			
Vías Pecuarias			-21				-22	-28						-25					
Patrimonio Histórico-Artístico			-25																

4.1.4 RESULTADOS Y CONCLUSIONES

En relación con la matriz de impactos pueden resumirse en los siguientes datos tabulados, por tipo de impacto y su número.

TIPO DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS	%
Impactos positivos	55	24,33
Impactos compatibles	103	45,57
Impactos moderados	68	30,08
Impactos severos	0	0
Impactos críticos	0	0

Dicha tabla puede observarse gráficamente en la siguiente:

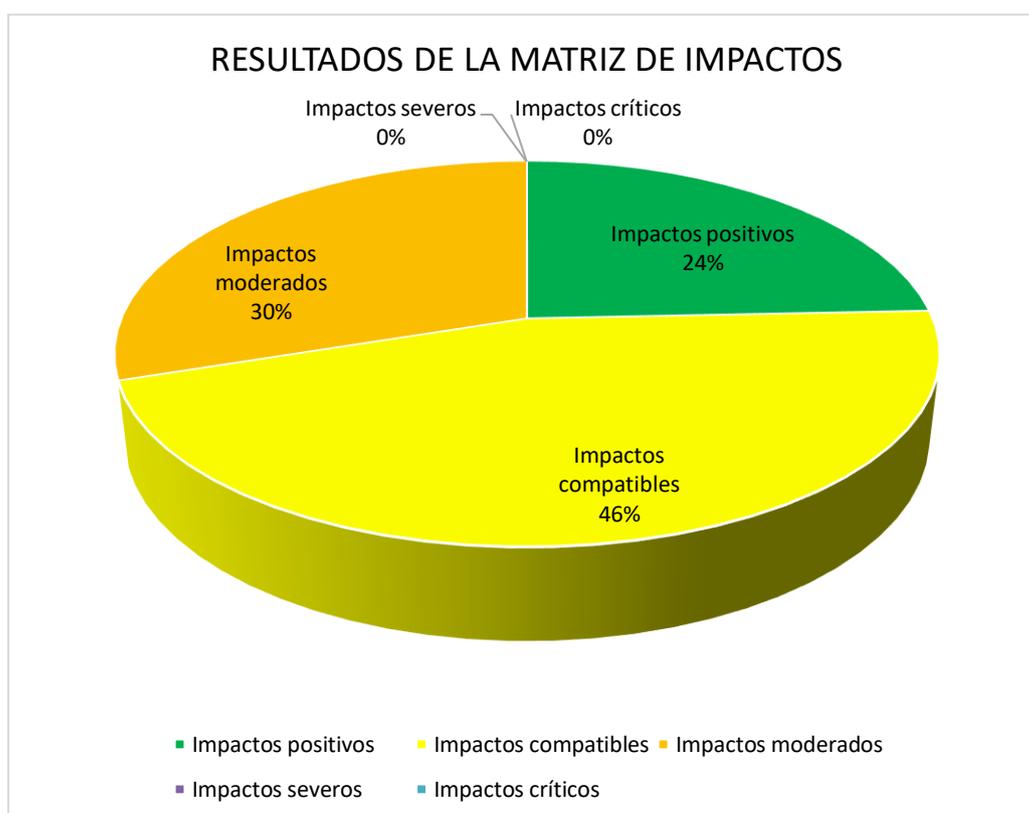


Ilustración 129 Resultados de la matriz de impacto.

Con estos datos podemos observar que el proyecto tiene un 45% de impactos compatibles, un 30% de impactos moderados, un 24% de impactos positivos sin detectarse impactos severos o críticos.

En total se han registrado 229 impactos ambientales de los cuales 103 son impactos negativos compatibles, 68 son impactos negativos moderados, 55 son impactos ambientales positivos, y 11 impactos son negativos severos, **no detectándose ningún impacto crítico.**

5 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente capítulo se describen las acciones a realizar en el marco del Plan de Actuaciones para la Conservación, para el proyecto de instalación de la planta solar fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, en el término municipal Jimena de la Frontera y Castellar de la Frontera. En dicho Plan se enmarcan todas las medidas a considerar durante la planificación y ejecución de las obras, la fase de explotación y la fase postoperacional, relacionadas con la conservación de los distintos ámbitos relacionados con la biodiversidad y susceptibles de sufrir afecciones durante algunas o todas las fases del proyecto. Esto es, la fauna y la vegetación principalmente, pero también de manera indirecta los suelos, la red hidrográfica y la atmósfera. El mantenimiento de estas medidas correctoras y/ o compensatorias, destinadas a paliar la fragmentación o desaparición de hábitats de la fauna silvestre, se realizará durante toda la vida útil del proyecto y serán objeto de un seguimiento específico en el Plan de Vigilancia Ambiental y, en caso necesario, modificadas para aumentar su eficacia. El objetivo del Plan de Actuaciones de Conservación es, en definitiva, asegurar que el Proyecto de PFV Mitrallex Puerto de Santa María sea compatible con la estabilidad ecológica, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos propios del área del proyecto y aledaños. Teniendo en cuenta todas las consideraciones que figuran en el documento de solicitud, se presenta a continuación el Plan de Actuaciones de Conservación.

Una vez analizados los impactos ambientales que pueden generarse como consecuencia de la construcción, operación y desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras proyectadas, en el presente apartado se describen las medidas previstas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativo del proyecto. Con este fin:

Se describirán las medidas adecuadas para prevenir, atenuar o suprimir los efectos ambientales negativos de la actividad, tanto en lo referente a su diseño y ubicación, como en cuanto a los procedimientos de anticontaminación, depuración, y dispositivos genéricos de protección del medio ambiente.

El programa se divide en 3 epígrafes principales:

- ✚ Programa de actuaciones de prevención y corrección
- ✚ Programa de medidas compensatorias
- ✚ Programa de vigilancia y seguimiento ambiental

Finalmente, en caso de ser considerado el proyecto como viable, se presentarán dos documentos adicionales:

- ✚ Memoria anual de actuaciones
- ✚ Propuesta de actuaciones para cada año venidero

En el *Anexo I: Cartografía* se adjuntará un plano de la distribución aproximada de las medidas propuestas en este epígrafe.

En la redacción de este proyecto se han primado aquellas medidas encaminadas a evitar la incidencia sobre el recurso, es decir, aquellas medidas de carácter preventivo cuya aplicación supone evitar las afecciones o impactos en vez de corregir dichos impactos. Obviamente existen impactos que no pueden ser evitables (excepto con la no realización del proyecto), para los cuales se establecen medidas correctoras que minimicen dichos impactos.

El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental.

Para una mejor interpretación del carácter del conjunto de medidas que a continuación se establecen se deben tener en cuenta las siguientes definiciones:

Dependiendo del carácter de la medida en un primer plano, la fase del proyecto en la que se aplica la medida en un segundo plano, y finalmente el elemento del medio para el que se establece la medida, se empleará la siguiente codificación.

PRIMER CÓDIGO	
CARÁCTER DE LAS DE MEDIDAS	
MP	Medidas preventivas
MC	Medidas correctoras
MCP	Medidas compensatorias

SEGUNDO CÓDIGO	
FASE DE PROYECTO	
MI	Medidas en fase previa al inicio de las obras
MO	Medidas obra
MF	Medidas funcionamiento
MD	Medidas desmantelamiento

TERCER CÓDIGO	
MEDIO EN EL QUE SE APLICA	
ATM	Atmósfera y clima
GS	Geodiversidad y suelo
AG	Aguas superficiales y subterráneas
ENP	Espacios protegidos
FLO	Flora
FAU	Fauna
PJ	Paisaje
PS	Población y salud
PC	Patrimonio cultural
RS	Residuos

Las medidas preventivas y correctoras protectoras a desarrollar para la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” aparecen aquí 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:

5.1 CONTENIDO

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 de inicio de obras
Fase de construcción
Fase de funcionamiento
Fase de desmantelamiento y postoperacional

Las medidas correctoras y protectoras enunciadas a continuación 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.

5.2 MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

5.2.1 MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y 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 realizará una **zonificación de los espacios disponibles y el 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 dos categorías: zonas protegidas, 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. En el caso objeto de estudio, existen zonas que se pueden considerar como protegidas, al considerarse una formación vegetal de hábitat de interés comunitario prioritario, así como la zona de escorrentía presente en el ámbito del proyecto.
- Las **zonas consideradas como admisibles** para su ocupación se localizan en los puntos donde se ubicarán las instalaciones de la planta fotovoltaica, siendo esta zona de carácter agrícola (zona de cultivos de olivar y herbáceos en secano). Se establecerán dentro de esta área las zonas donde realizar acopio de material y estacionamiento del parque de maquinaria, preferentemente se realizarán sobre aquellas zonas agrícolas con menor potencialidad productiva.

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 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:



Ilustración 130 Ejemplo de la malla de balizamiento a emplear

La longitud del balizamiento propuesto es de **3.500 m** aproximadamente.

MP_MI_GS_02

Las **zonas de acceso a las instalaciones**, 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 las instalaciones 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.

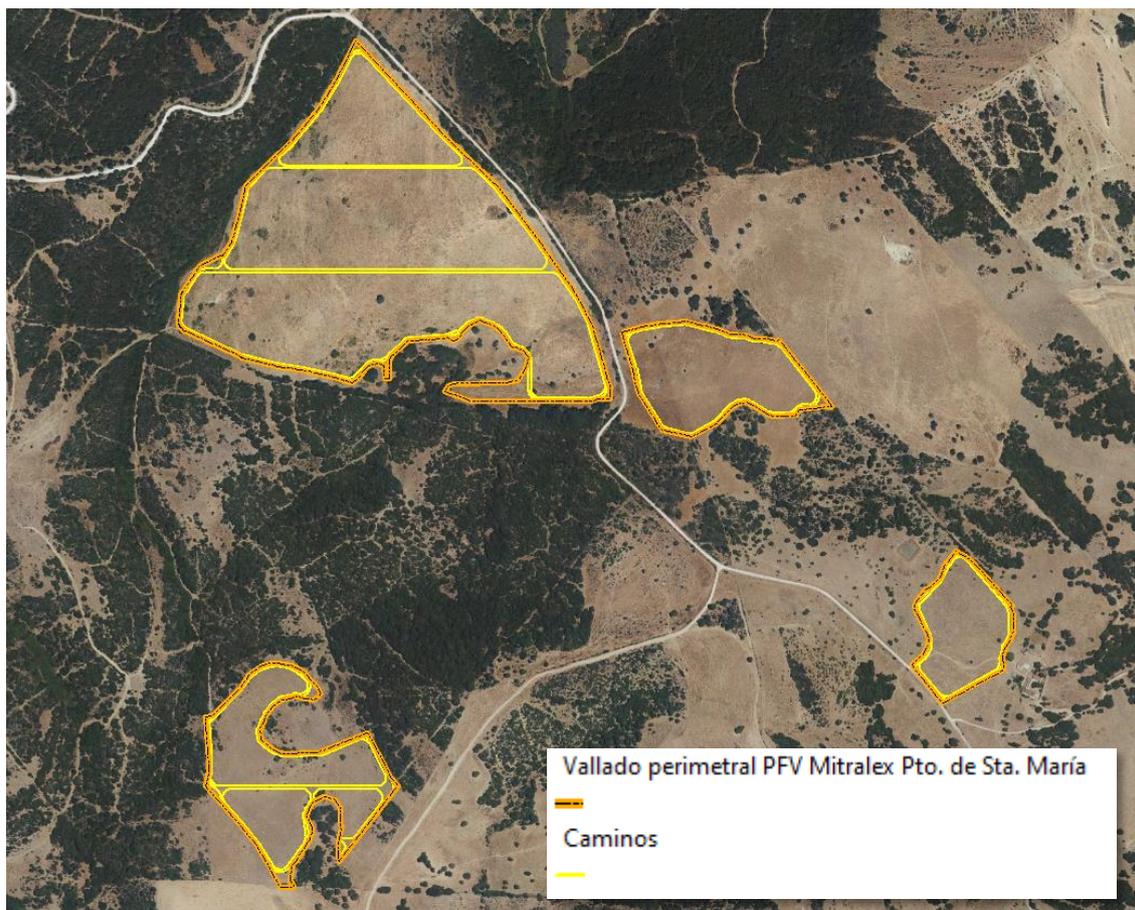


Ilustración 131. Caminos internos en la instalación.

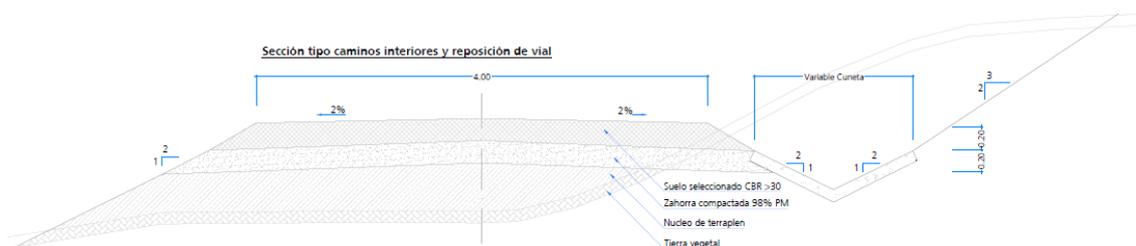


Ilustración 132. Características constructivas de los caminos.

5.2.2 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MI_AG_01

Indicar que se ha realizado un Estudio Hidráulico – Hidrológico, en el que se han determinado las zonas de Dominio Público Hidráulico (DPH), Zona de Flujo Preferente (ZFP), zona de servidumbre y zonas de inundabilidad T10, T100 y T500 de los cauces presentes en el ámbito de la planta fotovoltaica, no estableciéndose elementos del proyecto en las zonas de protección indicadas anteriormente, y estableciéndose el ámbito de estos cauces como **zonas protegidas**.

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.

5.2.3 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MI_FLO_01

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 a elaborar un informe con los resultados definitivos de la 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 San Martín del Tesorillo y Castellar de la Frontera.

MC_MI_FLO_02 EJEMPLARES ARBÓREOS Y ARBUSTIVOS A TRASPLANTAR

Con el fin de evitar afecciones a los ejemplares arbóreos y arbustivos presente en el ámbito del proyecto y que se verían directamente afectados por el establecimiento de elementos de la planta fotovoltaica, por tanto, se procederá al trasplante de estos ejemplares a las unidades de vegetación que se encuentran colindantes con planta fotovoltaica. En total se trasplantarán aproximadamente 10 ejemplares.

La metodología de trasplante se llevará de acuerdo a lo establecido en el **Manual de Trasplante de Material Vegetal de Porte Arbóreo por el Método de Cepellón Escayolado elaborado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía**

Elección de los ejemplares a trasplantar:

Este primer paso suele efectuarse con la antelación suficiente al inicio de los trabajos.

La elección se ha llevado a cabo en base a los siguientes factores:

- Conveniencia de retirar la planta de su lugar de origen.

La conveniencia de retirar o eliminar la planta de su lugar de origen es el factor básico que determina que la actuación se lleva a cabo. No obstante en el caso que se presente más de una situación en que sea necesario o recomendable la eliminación de un determinado número de ejemplares se priorizará la actuación en aquellas que de no llevarse a cabo la recuperación de dichos ejemplares no sería posible hacerlo posteriormente.

- Estado fitosanitario.

Evaluación del estado fitosanitario de la planta en cuanto a ataques de hongos y/o insectos y la viabilidad del tratamiento en su caso, así como el estado en cuanto ramas muertas, huecos, necrosamientos, etc.

- Tamaño de la planta:

El tamaño de la planta influye de manera determinante en el éxito de su trasplante. Por ello la elección de los ejemplares por tamaño se hará, además de en función de la especie, tratando de que la planta seleccionada no tenga desarrollo excesivo. Además, de ser así, las heridas que se le ocasionarán para tratar de asegurar el éxito de trasplante tardará mucho en cicatrizar, lo que restará valor ornamental. También hay que tener en cuenta que las dimensiones resultantes del ejemplar a trasplantar estarán determinadas además de la capacidad del vehículo en que se vaya a transportar, por las limitaciones del itinerario.

- Características del suelo

Las características del suelo en cuanto a su textura y/o pedregosidad es otro punto importante a tener en cuenta antes de tomar decisiones, ya que si los componentes se disgregan con suma facilidad o las piedras impiden realizar el cepellón, puede ser recomendable no llevar a cabo la operación. La presencia de arcilla en la composición del suelo facilita la realización del cepellón y su capacidad, siendo la textura franco-limosa la de mejores características.

- Accesibilidad de la maquinaria y medios de transporte

La posibilidad de acceso de la maquinaria al lugar donde deben realizarse los trabajos es un factor limitante, así como la pendiente del terreno ya que se necesita maquinaria para poder manejar los ejemplares de porte arbóreo y en ocasiones la decisión está condicionada por ello.

- Concentración de las plantas en un radio determinado.

La proximidad de un determinado número de plantas a recuperar es un factor que influye tanto en el costo de la operación, como en el tiempo que se tarda en preparar la cantidad de ejemplares previstos, cuestión a tener en cuenta, pues en ocasiones, en Andalucía, uno de los factores limitantes en la extracción de plantas, es el tiempo meteorológico.

- Distancia al destino.

Por último, debe tenerse en cuenta la distancia desde el lugar en el que deben ejecutarse los trabajos a destino final. Además de como variable económica, como factor indiscutible influye en el estado en que llega la planta a su destino, debido a las condiciones que haya sufrido el transporte, ya que a más distancia el estrés que sufre la planta irá en aumento ocasionado por las circunstancias del propio transporte, influyendo directamente en la capacidad de recuperación y especialmente en el estado en que llegan los cepellones.

Elección de las épocas de ejecución del trasplante

Indudablemente el movimiento de savia o no, según las especies, va a determinar el porcentaje de supervivencia del postrasplante.

Esta operación debe llevarse a cabo durante el periodo de reposo vegetativo para las especies típicas mediterráneas (exceptuando el *Chamaerops humilis*), es decir, cuando la planta, a causa de las condiciones climatológicas, no tiene movimiento de savia o éste es inapreciable.

En Andalucía la parada vegetativa invernal está muy limitada en algunas comarcas, por lo que en ocasiones no es nada fácil decidir. En cualquier caso, durante el invierno es la época más indicada para llevar a cabo los trabajos, no obstante en determinadas zonas de Andalucía existe parada estival, ocasionada por las altas temperaturas, estación igualmente adecuada para proceder al trasplante, siendo en algunos casos preferible, como en *Quercus ilex*. Esta parada suele coincidir con el final del verano.

Se distinguen 3 tipologías generales de árboles y arbustos para determinar la época de mayor idoneidad para el trasplante: caducifolios, perennifolios y especies de climas cálidos.

Caducifolios de clima frío

- Invierno: Al final del reposo vegetativo, antes de la brotación primaveral. Después de la caída de las hojas.

Perennifolios de hoja ancha

- Final del invierno: Antes de la brotación primaveral.
- Final del verano: Durante el periodo de reposo vegetativo de verano antes de la brotación de otoño.

Perennifolios de hoja estrecha (Coníferas y Resinosas)

- Final de invierno
Antes de que la brotación primaveral, al final del periodo de reposo vegetativo de invierno.
- Final de verano
Durante el periodo de reposo vegetativo de verano antes de la brotación de otoño.

Especies de climas cálidos, palmeras y afines

- Primavera
Necesitan temperaturas suaves y cálidas preferentemente especies subtropicales.
- Principio de verano
Preferentemente palmeras y similares.

Metodología

Evaluadas todas las consideraciones anteriores sobre la viabilidad del trasplante y tomada la decisión de llevarlo a cabo, se procederá siguiendo los pasos que a continuación se detallan:

Paso 1. Tratamientos fitosanitarios y saneamiento.

Previo al inicio de la intervención se realizará una inspección sobre el estado fitosanitario de los ejemplares a trasplantar. Se realizará un estudio exhaustivo de la estructura del ejemplar, procediendo al refuerzo o protección en algún punto por el que pueda partirse o dañarse, si fuese necesario. La restauración, el saneamiento de la madera muerta, la sustentación de la estructura interna del ejemplar o el cableado son operaciones necesarias para preparar el ejemplar para su trasplante.

Paso 2. Tratamiento de copa.

El objetivo que normalmente se persigue cuando se realiza una poda de la parte aérea es que las plantas crezcan fuertes, atractivas y naturales. Es necesario conocer cómo, y por qué podar cada especie y seguir unas sencillas instrucciones para realizar la poda de una manera correcta. Las principales razones para podar árboles son por salud, seguridad o estética. Cuando la poda se realiza por motivos de seguridad deberá eliminarse todas las ramas muertas que pudieran caer y causar daño.

Paso 3. Repicado

El repicado consiste en cortar las raíces laterales de la planta, mientras el árbol sigue anclado a tierra a una distancia determinada del tronco al objeto de favorecer la emisión de cabellera radicular. Con esta operación se favorece en primer lugar la emisión de nuevas raíces que sustituyan a las amputadas y en segundo lugar que el cepellón esté colonizado, lo que aumentará su estabilidad.

Al proceder al repicado obviamente se iniciará la formación del cepellón. El volumen del cepellón lo determinará el tamaño de la planta así como la especie. De manera aproximada se puede considerar que el diámetro del cepellón será 2-3 veces el perímetro del tronco medido a 1 m del altura del terreno y 1-2 veces en altura, excepto en grandes ejemplares y casos especiales.

Una vez determinadas las dimensiones del cepellón, se calculará el tonelaje del ejemplar con cepellón para prever la maquinaria necesaria.

Proporciones aproximadas entre perímetro del ejemplar, diámetro del cepellón, altura del cepellón y peso del ejemplar.

PERÍMETRO EJEMPLAR (cm)	DIÁMETRO CEPELLÓN (m)	ALTURA CEPELLÓN (m)	PESO EJEMPLAR (t)
30	0.75	0.50	2.5
40	1.00	0.60	3.3
50	1.25	0.75	3.9
60	1.50	0.90	4.6
70	1.75	1.05	5.9
80	2.00	1.20	7.6
90	2.25	1.35	9.3
100	2.50	1.50	11.0

Ilustración 133 Proporciones aproximadas entre perímetro del ejemplar, diámetro del cepellón, altura del cepellón y peso del ejemplar.

El repicado puede llevarse a cabo de forma manual, mediante palín y serrucho o tijeras e incluso en algunas ocasiones con motosierra o mecánicamente mediante retroexcavadora. En caso de abrir la zanja con medios mecánicos es aconsejable perfilar manualmente los cortes de las raíces para obtener el cepellón definitivo.



Ilustración 134 Ejemplo de inicio de los trabajos de repicado con retro excavadora.

El repicado se realiza de forma simultánea a la apertura del hoyo o zanja.

Paso 3. Enretado

Esta operación consiste en envolver el cepellón, una vez formado, con malla metálica, tela de yute, etc., al objeto de mejorar su consistencia. Es muy importante que el material que se emplee sea degradable.

El enretado se realizará previamente a proceder al corte de la raíz principal.

Posteriormente a esta operación, si se realiza con malla, o previamente, si se hace con tejido, se aplica en toda la superficie vista del cepellón una disolución de hormonas favorecedoras del enraizamiento.



Ilustración 135 Enretado con malla metálica.

- Composición: ácido indobutívico 0,4% p/v (4g/l).
- Dosis y modo de empleo: Una vez realizado el cepellón, se rociará con mochila en una concentración del 5%, antes de que se realice el escaloyado.



Ilustración 136 Ejemplares de Olea Europea enretados.

Paso 4. Escaloyado.

Consiste en cubrir el cepellón con una capa de escayola o yeso sobre la malla de enredado al objeto de aumentar aún más su consistencia. Al recubrir los laterales del cepellón, es conveniente dejar varios huecos sin capa de recubrimiento para mejorar el drenaje del agua de riego y colonización de las raíces, una vez que la planta se haya establecido en el nuevo lugar de destino.

Paso 5. Extracción.

Para la realización de esta operación se precisa de una grúa de características suficientes para soportar el tamaño del ejemplar y unas eslingas que se utilizarán para embragarlo por uno o más puntos del tronco. Las eslingas utilizadas no deben producir heridas en la corteza, para ello, se pueden acolchar o utilizar un material tipo nylon, sobre todo si de madera blanca se tratase.

Una vez que el ejemplar se encuentra suficientemente embragado y la escayola o yeso ya cuajada, se procederá al alzado y posterior corte de la raíz principal para lo que se recomienda el uso de una motosierra telescópica y así evitar tener que tumbar la planta para esta acción.

Paso 6. Transporte.

Posterior a la extracción se procederá a la carga y transporte al lugar de destino



Ilustración 137 Ejemplar cargándose en camión.

Para la colocación del ejemplar en el vehículo hay que tener en cuenta las siguientes premisas:

Ubicar en posición casi horizontal el ejemplar, ya que el daño en el cepellón será menor y tener en cuenta el peso del mismo, ya que mientras mayor sea el peso del cepellón mayor riesgo tendrá de deshacerse en el transporte. Además hay que tener en cuenta las limitaciones de altura ya que la carga no debe sobre pasar los 4.5 m desde el nivel del suelo.

Una vez ubicados los trasplantes en el vehículo se deben evitar los desplazamientos, el viento y las posibles heridas o roturas, para lo cual, en algunas ocasiones es conveniente podar algunas ramas y así que el ejemplar se asiente de forma adecuada. Estas podas deben realizarse con motosierra telescópica y de esta forma reducir los posibles riesgos.

Paso 7. Preparación del emplazamiento.

El éxito del trasplante depende en gran medida de la recuperación del sistema radicular en la nueva ubicación. Este proceso se puede retrasar si el nuevo suelo donde se va a ubicar el árbol no es preparado adecuadamente. El crecimiento de las raíces es naturalmente más lentos en climas fríos. En relación a pequeños árboles, los árboles grandes tienen un mayor sistema radicular y una velocidad similar de crecimiento de las raíces tras el trasplante. Por tanto, los árboles grandes tardan más en reponer su sistema radicular.



Ilustración 138 Apertura de zanja para el aviveramiento.

Paso 8. Tamaño y forma del hoyo.

El cepellón debe descansar sobre suelo firme para evitar desplazamientos una vez ubicado. La mayoría de las nuevas raíces crecerán horizontalmente a partir del cepellón, así que el suelo natural no debe impedir el desarrollo de estas áreas.

Una vez trasplantado las raíces crecerán fundamentalmente en los primeros 45 cm. De esta forma, el hoyo debe ser 50-80 cm más ancho que el cepellón, con las caras inclinadas hacia dentro.

Los suelos compactados se subsolarán alrededor del hoyo de plantación. Durante la operación de cavado, la parte superficial del suelo quedará apilada con el fin de ser reutilizada. Se reservará para su posterior utilización.

Paso 9. Drenaje y aireación

El adecuado drenaje desde el momento de la plantación es muy importante para la regeneración de las raíces. En suelos poco drenantes, el hoyo estará provisto de un sistema de drenaje para evacuar el exceso de agua sobre todo si de palmeras o afines se tratase.

Paso 10. Plantación

Una vez decido el nuevo emplazamiento y después de comprobar el tamaño y la forma del hoyo de plantación, se colocará el ejemplar en posición vertical y teniendo en cuenta que no quede parte del cepellón ni por debajo ni por encima del nivel del suelo circundante. Posteriormente se procederá al relleno del hoyo por capas y con una ligera compactación de forma que no queden bolsas de aire que puedan perjudicar al posterior desarrollo del sistema radicular.

Es importante dar un primer riego cuando el cepellón está aún enterrado, al objeto de que el agua arrastre tierra y ésta vaya rellenando las bolsas de aire que hayan producido. El ejemplar se regará abundantemente asegurando que se empape el cepellón entero y que salgan rápidamente las bolsas de aire.

Paso 10. Operaciones postrasplante

En los árboles trasplantados por el método de cepellón escayolado, la humedad contenida en el cepellón es solo una pequeña parte de la que el árbol disponía antes de ser trasplantado y es insuficiente para las necesidades del ejemplar, por tanto, se puede constatar que la clave para la supervivencia de los ejemplares recién trasplantados es el riego, fundamentalmente en zonas de escasa pluviometría.

Después de la plantación, la dosis del primer riego se sobre dimensionará 2-3 veces. El riego se suministrará a baja presión.

Dosis orientativa de riego de ejemplares trasplantados:

Perímetro de tronco (cm)	Dosis de riego (L)
30	300-400
40	350-450
50	400-500
60	500-600
70	600-700
80	700-800
90	800-900
100	900-1.000

Tanto la frecuencia como la dosis de riego dependerán de las condiciones climatológicas, la especie, el tipo de suelo, el drenaje y la situación y la orientación.

PRESUPUESTO DE LA MEDIDA:

TRASPLANTE DE ARBOL (hasta 90 cm de diámetro, con trasplantadora)				
Descripción	Rendimiento		Precio unitario	Importe
Equipo y maquinaria h Trasplantadora hidráulica, para cepellones de 90 cm de diámetro	Subtotal equipo y maquinaria	0,660	600,86€	396,57€
Mano de obra h Oficial jardinero 1 h Ayudante jardinero	Subtotal mano de obra	0,550	18,89€	10,39€
		1,100	17,90€	19,69€
Costes complementarios % Costes directos complementarios		2,000	300,50€	6,01€
Total				432,66€

TRASPLANTE DE FRONDOSAS (hasta 30 cm de perímetro de tronco)				
Descripción	Rendimiento		Precio unitario	Importe
Equipo y maquinaria h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. h Camión con grúa de hasta 10 t.	Subtotal equipo y maquinaria	1,375	37,24€	51,21€
		0,220	57,10	12,56€
Mano de obra h Oficial jardinero 1 h Peón jardinero h Ayudante jardinero	Subtotal mano de obra	0,682	18,89€	12,88€
		2,750	17,67€	48,59€
		2,750	17,90€	49,23€
Costes directos complementarios % Costes directos complementarios		2,000	174,47€	3,48€
Total				177,95€

TRASPLANTE DE FRONDOSAS (hasta 3 m de altura)				
Descripción	Rendimiento		Precio unitario	Importe
Equipo y maquinaria h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. h Camión con grúa de hasta 10 t.	Subtotal equipo y maquinaria	2,200	37,24€	81,93€
		0,220	57,10€	12,56€
Mano de obra h Oficial jardinero 1 h Peón jardinero h Ayudante jardinero	Subtotal mano de obra	1,078	18,89€	20,36€
		4,400	17,67€	77,75€
		4,400	17,90€	78,76€
Costes directos complementarios % Costes directos complementarios		2,000	271,36€	5,43€
Total				276,79€

TRASPLANTE DE PALMERA (hasta 3 m de altura)				
Descripción	Rendimiento		Precio unitario	Importe
Equipo y maquinaria h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. h Camión con grúa de hasta 10 t.	Subtotal equipo y maquinaria	1,650	37,24€	61,45€
		0,220	57,10€	12,56€
Mano de obra h Oficial jardinero 1 h Peón jardinero h Ayudante jardinero	Subtotal mano de obra	0,770	18,89€	14,55€
		3,300	17,67€	58,31€
		3,300	17,90€	59,07€
Costes directos complementarios % Costes directos complementarios		2,000	205,94€	4,12€
Total				210,06€

TRASPLANTE DE ARBUSTO (hasta 1 m de altura)				
Descripción	Rendimiento		Precio unitario	Importe
Equipo y maquinaria h Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW. h Dumper de descarga frontal de 1,5 t de carga útil	Subtotal equipo y maquinaria	0,017	37,24€	0,63
		0,330	5,35€	1,77
Mano de obra h Oficial jardinero 1 h Peón jardinero h Ayudante jardinero	Subtotal mano de obra	0,066	18,89€	1,25€
		0,165	17,67€	2,92€
		0,165	17,90€	2,95€
Costes directos complementarios % Costes directos complementarios		2,000	9,52€	0,19€
Total				9,71€

5.2.4 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MP_MI_FAU_01

Previo al inicio de obras, se realizará una prospección del entorno del proyecto por un biólogo especialista a fin de identificar madrigueras o lugares de cobijo para la fauna, así como zonas de cría de las aves esteparias, aves rapaces rupícolas o forestales observadas en el ciclo anual de avifauna y nidos.

Metodología:

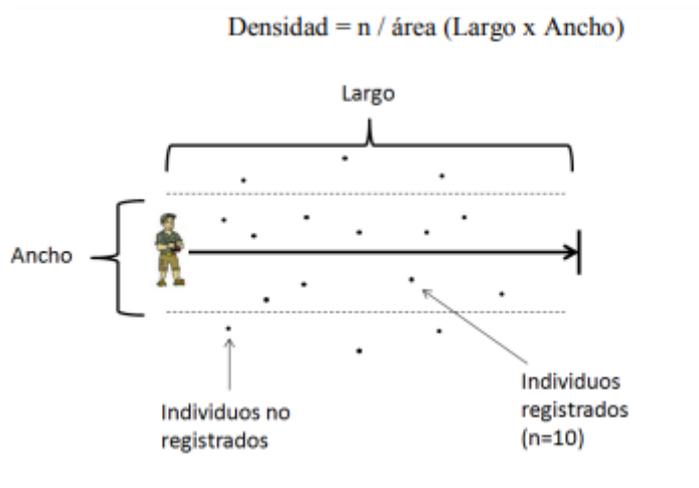
Muestreo mediante Transectos:

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.

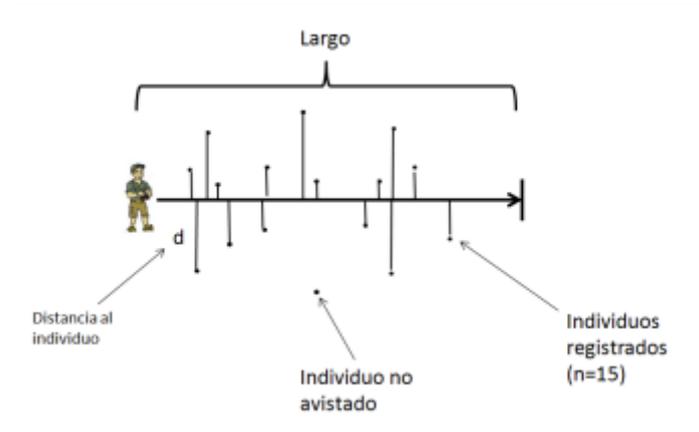
Transecto de ancho fijo

Debe determinarse con anterioridad, un “ancho de transecto”, que es la distancia a la que es posible avistar y reconocer los individuos hacia cada 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

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 diagnóstico 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 muestrearán por separado, dadas sus diferentes características biológicas. Estos son los anfibios y los reptiles:

Anfibios

Material y métodos

El personal encargo 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 (cerca del 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 mangueros (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 (mangueros)

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 las 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_03

El cronograma de realización de las obras deberá adecuarse al transcurso de los ciclos biológicos de la fauna, con especial consideración a la época de reproducción, nidificación y cría de la avifauna. La ingeniería se compromete a respetar estos ciclos y a adaptar los procesos constructivos a los mismos. Esta condición implica una programación por sectores, para evitar la afección simultánea a la totalidad del 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.

5.2.5 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MCP_MI_PS_01

Con el objetivo de que el proyecto fotovoltaico contribuya a la mejora de las condiciones económicas de los municipios de San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque 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 de estos municipios.

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.

5.3 MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.3.1 MEDIDAS SOBRE LA GEODIVERSIDAD Y EL SUELO

MP_MO_GS_01

La actividad sólo podrá llevarse a cabo dentro de la superficie que se delimita en el proyecto, debiendo mantenerse los alrededores de la misma libres de residuos de la actividad.

MC_MO_GS_02

En la fase de construcción cuando se realice la apertura de zanjas para cimentaciones y canalizaciones, se procurará almacenar los 20 centímetros del suelo más superficial para su reutilización en la mejora del terreno, restituyendo la forma y aspecto originales del terreno y reutilizándose además para labores agrícolas en zonas próximas.

MP_MO_GS_03

El acopio se realizará en lugares previamente acondicionados y con los medios adecuados para evitar la dispersión del mismo.

MC_MO_GS_04

Si fuera necesario realizar aportes externos de áridos, préstamos, y en general, materiales de construcción para la realización de las obras, los mismos deberán proceder de instalaciones legalizadas.

MP_MO_GS_05

Se extremará, en todo momento, el cuidado para evitar el posible vertido de hormigón por parte de los vehículos hormigonera durante la realización de las obras, procediendo de forma inmediata a su retirada por parte del personal de mantenimiento y su posterior evacuación a vertedero autorizado.

MP_MO_GS_06

Para todo el material inerte sobrante procedente de las obras de excavado y movimientos de tierra, así como los materiales de préstamo que resulten excedentarios, será de aplicación el orden de preferencia regulado en el artículo 104.4 de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, siendo en último caso, evacuados a vertederos autorizados, excepción hecha de la tierra vegetal que se empleará en las labores de revegetación; en su defecto, podrán utilizarse en procesos autorizados de restauración de canteras o sellado de vertederos.

MP_MO_GS_07

Para la maquinaria móvil a emplear durante las fases de ejecución y desmantelamiento de las instalaciones, los cambios de aceite y demás operaciones que pudieran implicar derrames se realizarán en talleres autorizados o parque de maquinaria habilitados a tal efecto. En este sentido, se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la Gestión de los Aceites Industriales Usados, concretamente lo establecido en los artículos 5 y 6 del citado Real Decreto referente al almacenamiento, tratamiento y sistemas de entrega de aceites usados.

De tal modo **queda prohibido**: todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales; todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo.

Asimismo, los productores de aceites usados deberán almacenarlos en condiciones adecuadas y deberán disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello, y se evitará que los depósitos de aceite usado, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

MC_MO_GS_08

Una vez finalizada la obra se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando todas las instalaciones temporales, así como todo tipo de desechos, restos de maquinarias y escombros, depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

MC_MO_GS_09

Al final de la obra, las zonas de terreno agrícola compactadas por el tránsito de vehículos se roturarán y en el caso de que se detecten pérdidas y hoyos se procederá al relleno con las tierras sobrantes.

MP_MO_GS_10

Queda prohibido el mantenimiento y reparación de vehículos y maquinaria móvil en lugar distinto de zonas habilitadas con solera impermeable y elementos adecuados y suficientes para la recogida y control de posibles derrames.

MP_MO_GS_11

Durante la ejecución de las obras no se realizarán tareas de mantenimiento o reparación de vehículos y maquinaria móvil en el lugar de la obra; éstas deben realizarse por una empresa externa o talleres autorizados, debidamente autorizados y registrados como productores de residuos peligrosos.

MC_MO_GS_12

En caso de producirse algún vertido accidental se procederá a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.

MP_MO_GS_13

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.

MP_MO_GS_14

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.

MP_MO_GS_15

El estacionamiento de la maquinaria, así como la limpieza de las cubas de hormigón se realizará en los puntos que se indique. En el caso de la maquinaria, esta se estacionará en la zona habilitada, con escaso valor ecológico, sobre terrenos previamente acondicionados con zahorra impermeabilizante.

MP_MO_GS_16

La instalación de la planta se realizará en lo posible adaptándose a la pendiente del terreno, para evitar al máximo los movimientos de tierras.

MC_MO_GS_17

En general, se minimizará, siempre que sea posible, la alteración de la estructura del suelo sobre el que se asienta la planta fotovoltaica, utilizando sistemas de anclaje de las placas al terreno que requiera el mínimo uso posible de hormigonado (sistema de perfiles metálicos hincados). De esta manera, en el supuesto de desmantelamiento de la PFV, se maximizará la recuperación de suelo fértil.

A este respecto, es conveniente indicar que los seguidores solares se soportarán sobre pilares metálicos directamente hincados al terreno mediante medios mecánicos, no precisándose ningún trabajo de obra civil ni movimientos de tierras para ellos.

5.3.2 MEDIDAS SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMÓSFERICA

MP_MO_ATM_01

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.

ROCIADO CON AGUA DE LOS CARRILES	
VENTAJAS	INCONVENIENTES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas con las bajas temperaturas ▪ La eficiencia del control de polvo es baja

MP_MO_ATM_02

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 dispondrá de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.

MP_MO_ATM_03

Cuando las labores generadoras correspondan a procesos de movimientos de tierra se procederá igualmente al riego previo a la actuación.

MP_MO_ATM_04

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_05

Para el transporte de material se emplearán unidades de transporte del mayor tamaño posible, que permitan disminuir el número de portes para maximizar la eficiencia.

MP_MO_ATM_06

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_07

Se suspenderán los trabajos o se disminuirá el ritmo de los mismos en condiciones atmosféricas desfavorables.

MP_MO_ATM_08

La circulación de los camiones durante todo el trayecto, se realizará con la carga cubierta por un toldo para evitar la dispersión de materiales sueltos. La velocidad de circulación de los vehículos no deberá de superar los 20 Km/h al objeto de minimizar la generación de polvo en los caminos no asfaltados.

MP_MO_ATM_09

Para aquellos materiales que puedan originar polvo, se procederá a humedecerlos, en origen o acopio, previo a su manipulación. Se transportarán convenientemente entoldados.

MP_MO_ATM_10

Se reducirá al mínimo posible la distancia de caída de los materiales, y se evitará el movimiento de tierra y la descarga de camiones, cuando las condiciones meteorológicas reinantes pudieran dar lugar a la dispersión del polvo por el medio circundante.

MP_MO_ATM_11

Se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF₆) 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_12

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.

MP_MO_ATM_13

Respecto a la contaminación acústica durante la fase de construcción, la maquinaria deberá ajustarse a las prescripciones establecidas en la legislación vigente referente a emisiones sonoras de maquinaria de uso al aire libre, y en particular, cuando les sea de aplicación, a lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y las normas complementarias. Dichos equipos contarán con su correspondiente plan de mantenimiento que deberá ser correctamente cumplimentado y estar convenientemente registrado.

MP_MO_ATM_14

Horarios de ejecución de las obras: En zonas con viviendas afectadas por la contaminación acústica, los horarios de ejecución de las obras deberán respetar los horarios de noche, no debiendo empezar antes de las 8:00, ni prolongarse más allá de las 20:00.

MP_MO_ATM_15

Autocontrol periódico de las emisiones sonoras: Se realizarán mediciones acústicas en al menos 3 puntos de control representativos de la emisión sonora global de las obras hacia las zonas más afectadas. En este sentido, se realizará un seguimiento mensual de los niveles de ruido provocados por la construcción de la planta fotovoltaica y la línea aérea de evacuación, de donde derivará el correspondiente informe y, en su caso, se deberán tomar acciones correctivas si se superan los límites establecidos en la normativa.

Metodología para los ensayos acústicos:

La metodología de ensayo se realizará bajo un sistema de gestión diseñado considerando los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 como Laboratorio de Ensayo para la realización de muestreo y ensayos de Acústica en Edificación y de Acústica Ambiental.

Para ello se ha aplicado la siguiente metodología:

Planteo y situación de un número de puntos necesarios para la caracterización acústica de la zona atendiendo a las dimensiones del área acústica, y a la variación espacial de los niveles sonoros.

El micrófono se situará preferentemente a 1,70 (altura normal de un receptor humano) metros sobre el nivel del suelo, fijado a un elemento portante estable y separado al menos 1,20 metros de cualquier fachada o paramento que pueda introducir distorsiones por reflexiones en la medida. Para la medición se podrán escoger otras alturas, si bien éstas no deberán ser inferiores a 1,5 m sobre el nivel del suelo, y los resultados deberán corregirse de conformidad con una altura equivalente de 4 m. En estos casos se justificaran técnicamente los criterios de corrección aplicados.

El ruido a evaluar (fundamentalmente procedente de la obra y del tráfico rodado del entorno) podría considerarse relativamente constante con lentas fluctuaciones que dependerían de la actividad en cada período horario. En consecuencia, se realizará una medición en continuo con una duración de 5 minutos almacenando muestras cada cinco segundos, de tal modo que sea posible detectar los episodios acústicamente más significativos en función del emisor acústico con mayor contribución al ambiente sonoro de cada zona de estudio y para todos los períodos horarios analizados. Este punto de medida se ubica en una posición representativa de la mayor afección sonora previsible en el sector, en un punto cercano al principal foco sonoro identificado en la zona, sobre todo se localizaran puntos de medición en aquellos lugares que pudieran afectar a zonas sensiblemente acústicas, es decir aquellas zonas residenciales.

Los parámetros registrados son:

- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo rápida.
- Nivel continuo equivalente ponderado C (L_{Ceq}), medido con constante de tiempo rápida.

- Nivel continuo equivalente ponderado A (L_{Aeq}), medido con constante de tiempo impulsiva.
- Niveles estadísticos ponderados A (L_N), medidos con constante de tiempo rápida.

El parámetro de análisis será el **Nivel Continuo Equivalente** (L_{Aeq}) del período de evaluación T , expresado en decibelios ponderados en la escala normalizada A (dBA) de cada uno de los períodos horarios descritos en la legislación: día (L_d), tarde (L_e) y noche (L_n). Dicho índice responde a la siguiente formulación:

$$L_{Aeq,[d,e,n]} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \sum_i \Delta T_i \cdot 10^{L_{Aeq,T_i}/10}$$

Donde:

- T : Es el tiempo total de observación.
 - Si $T = d$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal día, entre las 7:00 y las 19:00 horas.
 - Si $T = e$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal tarde, entre las 19:00 y las 23:00 horas.
 - Si $T = n$, el nivel continuo equivalente correspondiente al período temporal noche, entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- ΔT_i : Corresponde al intervalo de integración de cada muestra de nivel sonoro obtenida. En el presente trabajo, se han tomado registros de niveles sonoros con una duración de aproximadamente 5 minutos por registro.
- L_{Aeq,T_i} : Es el nivel continuo equivalente de la muestra T_i . En este trabajo, 5 minutos.

La cadena de medida se verificará antes y después de las pruebas mediante un calibrador sonoro de clase 1, para detectar desviaciones.

MEDIOS A EMPLEAR:

Para el desarrollo de estos trabajos se designará a un técnico competente debidamente cualificado.

Las medidas se han realizado una unidad de sonómetro integrador – promediador homologado de precisión clase 1, con micrófono protegido por borla antiviento. El equipo fue instalado sobre trípode situándose el micrófono a una altura de unos 1,70 m respecto a la cota del terreno, a la altura estimada de un receptor medio.

El listado completo de equipos empleados es el siguiente:

Exterior	Sonómetro integrador	Svantek 959
	Micrófono	G.R.A.S 40AE
Exterior	Calibrador sonoro	Svantek SV 31
	GPS	Garming

MP_MO_ATM_17

Viales de acceso: Se deberían trazar los viales de acceso de la maquinaria pesada destinada a la obra de forma que se limite la afección a la población, alejándolos de las viviendas identificadas.

- ✚ Se deben minimizar las posibles irregularidades existentes en los viales de circulación previstos para vehículos pesados.
- ✚ Se sugiere que la circulación de vehículos pesados, tanto en el interior de las instalaciones como en su exterior, se produzca a baja velocidad (velocidad máxima 20 km/h) y sin aceleraciones bruscas. En cuanto a la circulación de los vehículos ligeros, en el interior y exterior de las instalaciones, la velocidad máxima será de 30 km/h.
- ✚ Uso del material de construcción más silencioso disponible: Entre las opciones de material y sistemas de construcción disponibles se deberán elegir aquellas que limiten en lo posible la emisión de ruido y vibraciones al entorno.

MP_MO_ATM_18

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.

MP_MO_ATM_19

Se emplearán revestimientos de goma en maquinaria pesada, grúas, etc.

MP_MO_ATM_20

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.

MP_MO_ATM_21

No se instalará alumbrado exterior en la planta fotovoltaica, con excepción del edificio de control, donde la iluminación 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.

5.3.3 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MO_AG_01

Las actuaciones no supondrán un impedimento a la capacidad de desagüe del cauce ni elevará la cota de la margen considerada sobre la opuesta.

MP_MO_AG_02

No se podrán realizar acopios en la zona de servidumbre, manteniendo el cauce y el DPH totalmente libre de cualquier obstáculo, procediendo al final de las obras a la retirada de todos los materiales sobrantes y los producidos en las excavaciones. Asimismo, se dejarán los cauces y márgenes emparejados, revegetándolos con especies similares a las existentes en el resto de cauces.

MP_MO_AG_03

Queda prohibido el empleo de escombros y restos de hormigón, edificaciones, etc., como relleno, refuerzo o protección.

MP_MO_AG_04

Se deberá respetar la continuidad, tanto lateral como longitudinal de los cauces fluviales existentes, evitando cualquier modificación del trazado y/o anchura de los cauces o la alteración del perfil del lecho fluvial, así como la tala o poda de árboles u otra vegetación de ribera o galería. Especialmente en lo que se refiere a la instalación del vallado perimetral no podrá suponer un obstáculo para las zonas de cauces, vaguadas o escorrentía superficial.

MP_MO_AG_05

En cualquier caso se evitarán que las excavaciones afecten a los niveles freáticos.

MP_MO_AG_06

Se prohíbe el vertido de cualquier tipo de material y la locación de las instalaciones auxiliares en áreas que puedan afectar al sistema fluvial.

MP_MO_AG_07

Concluidas las obras se dejarán los cauces y las márgenes emparejadas, y revegetándolas con especies similares a las existentes en el resto de los cauces, antes de empezar las obras.

MP_MO_AG_08

El cerramiento a instalar deberá respetar el Dominio Público Hidráulico y la zona de servidumbre de paso, dejando una zona de terreno libre de 5 m de anchura al lado del cauce. En ningún caso se harán cerramientos transversales a los cauces.

MP_MO_AG_09

No serán ocupadas las zonas inundables.

MP_MO_AG_10

En cualquier caso las actuaciones que bajo ningún concepto se podrán realizar son las siguientes:

- No se realizará **ningún vertido** al cauce de los arroyos.
- **No se limpiará la maquinaria** cerca de **los arroyos y/o zonas de drenaje natural** que puedan llegar al cauce.

MP_MO_AG_11

Se instalarán bandejas de retención bajo todos aquellos depósitos o equipos que contengan fluidos susceptibles de derramarse al medio por fuga o rotura (por ejemplo, depósitos de combustibles, grupos electrógenos, etc.)

MP_MO_AG_12

Para evitar la alteración de los hábitats asociados a los arroyos principales de la línea subterránea de evacuación sólo deberían ser atravesados por la maquinaria y/o vehículos por el menor número de pasos que estarán claramente balizados durante las obras. Es recomendable hacer coincidir este paso con la zona en la que se abrirá para el cruce del cableado. Al finalizar las obras se deberán restituir los cauces a su estado original y aprovechar los pasos existentes antes de la instalación de la infraestructura.

MP_MO_AG_13

Contra la erosión, se protegerán los taludes que puedan generarse en las inmediaciones de los cauces existentes. Se tendrán en cuenta las escorrentías naturales existentes y, a fin de no alterar éstas, se evitará el uso de cunetas o canalizaciones en hormigón.

Se evitarán los aportes de sedimentos en suspensión a los cauces y a las aguas, debiendo emplear los sistemas o dispositivos necesarios (filtros de retención de partículas, barreras de retención, etc.).

MP_MO_AG_14

Las obras de cruce con los cauces se realizarán preferentemente por zonas carentes de vegetación riparia y **durante la época estival**, previa autorización de la autoridad hidrográfica competente u Organismo de Cuenca. Los cruces subterráneos de los cauces existentes se deberán proyectar enterrados, quedando al menos un resguardo de 1 metro entre la cara superior de la obra de cruce con la rasante del lecho natural del cauce, garantizando la franqueabilidad de las obras para la ictiofauna.

En este sentido, el cruce de la línea subterránea de evacuación con cauces se realizará por la técnica de Perforación Horizontal Dirigida no implicando la ejecución de desbroces de vegetación de ribera ni la actuaciones en el lecho de los ríos o arroyos, por tanto no afectarían a la especies que se encuentren en los cauces.

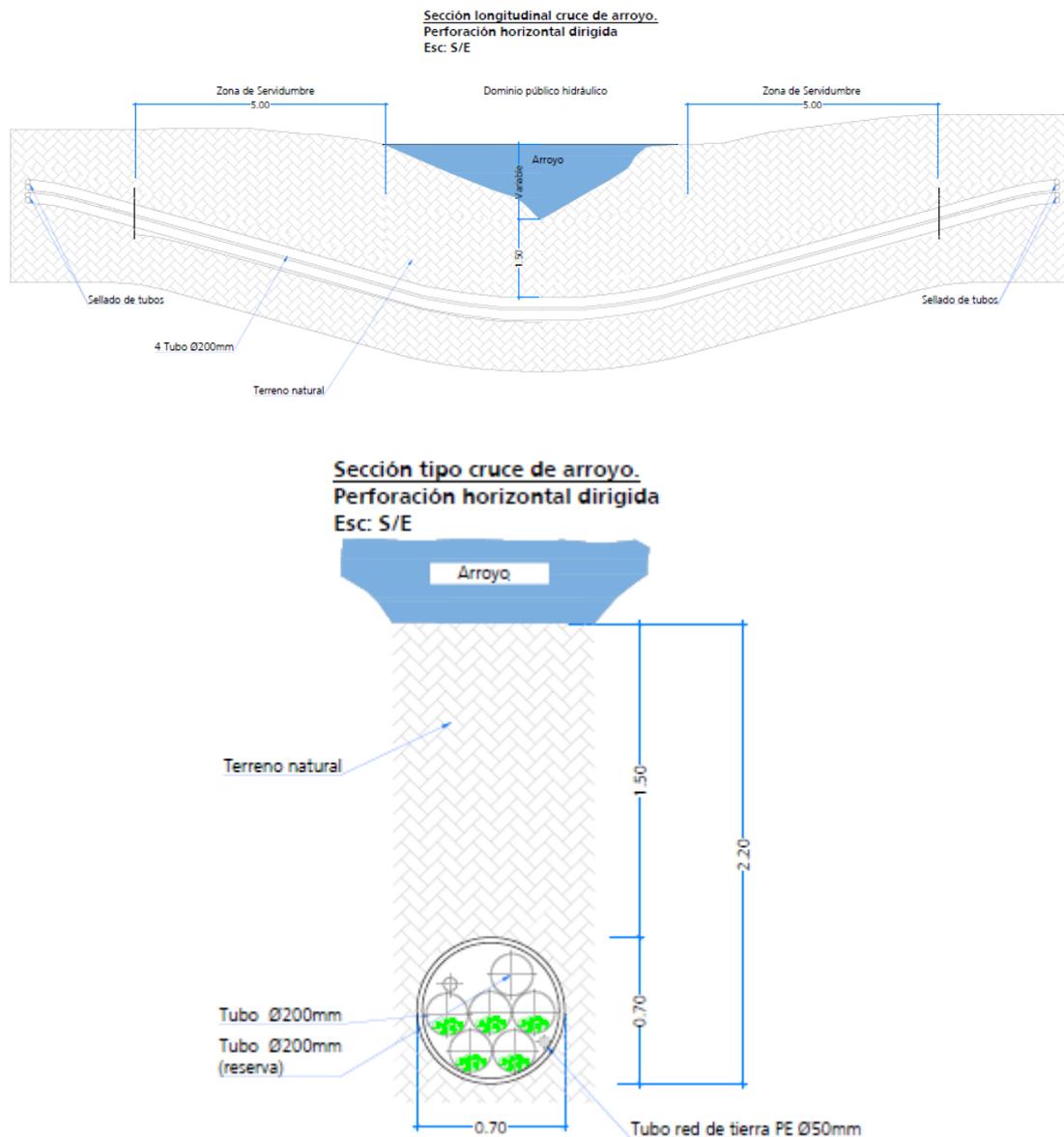


Ilustración 139. Perforación horizontal dirigida para cruce de la línea con cauces de agua superficial.

MP_MO_AG_15

Dado el incremento potencial de los caudales de aguas de escorrentía durante episodios de lluvias torrenciales, se deberán diseñar medidas preventivas de laminación y evitar la erosión y el desarrollo de cárcavas.

En este sentido, es conveniente indicar que el ámbito de la planta fotovoltaica es una zona mayormente llana, iniciando las pendientes más altas hacia el norte y disminuyendo hacia el sur, por tanto no se prevé que se generen aguas de escorrentía puesto que la zona propia para ello ha sido excluida del perímetro del proyecto, no obstante los procesos erosivos están determinados mayormente por el encharcamiento de las aguas, por tanto, para prevenir la erosión además de las plantaciones a ejecutar dentro del ámbito de la planta fotovoltaica indicadas en las medidas sobre la vegetación, se propone la ejecución de tareas de labranza en

aquellas zonas con pendientes más elevadas en el ámbito de la planta fotovoltaica, lo que favorecerá la infiltración de las aguas y evitará la formación de cárcavas.

La labranza se realizará de forma perpendicular a la dirección de las pendientes debiendo hacerse en este caso de Este a Oeste, y se llevará a cabo en las labores iniciales de las obras.

MP_MO_AG_16

El parque de maquinaria, las instalaciones auxiliares, los acopios de materiales, etc. se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no vayan a ser afectadas.

Las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria se realizarán en áreas específicas suficientemente alejadas de los cauces, debidamente acondicionadas e impermeabilizadas a tal efecto, con sistema de recogida de efluentes en conexión con una balsa de sedimentación, la cual estará vallada con un cerramiento rígido que impida caídas de animales o personas.

Se protegerán los cauces de la llegada de sedimentos con el agua de escorrentía mediante la instalación de barreras de sedimentos. Los vallados perimetrales, en ningún caso pueden convertirse en un freno u obstáculo al libre discurrir de las aguas de escorrentía, cuando se instalen dentro de las zonas de policía de los cauces fluviales que discurren o colindan con dichas instalaciones. Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hidrológico, tales como los depósitos de combustibles, deberán estar selladas y mantenerse estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas, tanto superficiales y como subterráneas.

Los aceites usados y residuos peligrosos que pueda generar la maquinaria de la obra y los transformadores, se recogerán y almacenarán en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado, así como los lodos procedentes de la balsa de sedimentación o el material de absorción de los derrames de aceites y combustibles.

MC_MO_AG_01

Una vez finalizadas las obras de construcción, se procederá a la limpieza y retirada de posibles elementos extraños al cauce.

5.3.4 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MC_MO_FLO_01

En la medida de lo posible se mantendrán los linderos preexistentes en las parcelas objeto de la actuación, y puntualmente la vegetación natural que albergan dichos linderos.

MP_MO_FLO_02

La maquinaria y los vehículos circularán únicamente por las pistas de la obra, no abriendo nuevos caminos salvo los especificados en la obra.

MP_MO_FLO_03

El control de la vegetación natural en la planta solar se realizará mediante pastoreo sin la utilización de perros, pudiendo usarse desbrozadora, sin remoción de suelo, en los demás casos. En este último supuesto, no se podrán realizar desbroces en el periodo crítico de reproducción de la mayoría de las especies (marzo-julio). No se permite en ningún caso el uso de productos químicos tales como herbicidas, insecticidas, rodenticidas, etc.

MP_MO_FLO_04

Se establecerá un jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar a especies vegetales de interés y la eliminación de los residuos vegetales deberá hacerse de forma simultánea a las labores de talas, podas y desbroces.

MP_MO_FLO_05

Deberá preservarse toda la vegetación natural existente en aquellas zonas que no estén directamente afectadas por la construcción de las instalaciones.

MP_MO_FLO_06

Los residuos vegetales obtenidos se apilarán y retirarán de la zona con la mayor brevedad, para evitar el incremento del riesgo de incendios forestales, y deberán ser eliminados entregándolos a sus propietarios para trituración e incorporación al suelo o transportándolos a vertedero controlado.

MP_MO_FLO_07

Se deberá garantizar la ausencia de afecciones ambientales al resto de los predios colindantes, cuidando especialmente que la actividad no induzca la aparición de fenómenos erosivos ni procesos de deposición de materiales erosionados en las fincas del entorno. Para ello adoptará cuantas medidas resulten necesarias, incluyendo, si resultara preciso, la adopción de medidas como revegetación de taludes perimetrales, corrección hidrológica de cauces (previa autorización del organismo de cuenca competente), etc.

MP_MO_FLO_08

Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. En su caso, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona destinada a la planta solar fotovoltaica, manteniendo una distancia de seguridad de 7-10 metros con los distintos elementos de la planta.

MP_MO_FLO_09

En el caso de que fueran necesarias autorizaciones de corta, desbroce o poda más allá de las obras definidas en el proyecto que es objeto de la presente documento, deberán tramitarse ante la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Cádiz las correspondientes

autorizaciones, conforme a lo dispuesto en la Ley 2/92 forestal de Andalucía y su Reglamento, así como en aplicación del Decreto 210/2003.

MP_MO_FLO_10

Durante los trabajos de desbroce, en su caso, y circulación de la maquinaria, se limitarán las obras rigurosamente a la franja de actuación, con el objeto de evitar en lo posible la alteración o eliminación de vegetación natural circundante.

MP_MO_FLO_11

En ningún caso podrán depositarse residuos vegetales procedentes de desbroce a menos de 100 metros de otras formaciones forestales colindantes. Los residuos vegetales que pudieran ser generados como consecuencia de trabajos realizados deberán ser eliminados de la superficie de la parcela. Si se utilizara el fuego para la eliminación de estos restos, su uso deberá ser solicitado y autorizado según lo establecido en la Ley 5/1999 de 29 de junio de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. En cualquier caso, la instalación deberá estar dotada de todos los medios de autoprotección necesarios para evitar que se produzca un incendio que pueda afectar a los terrenos forestales aledaños.

MP_MO_FLO_12

Los responsables de las instalaciones deberán respetar las especificaciones de la reglamentación electrotécnica vigente a tales efectos, en cuanto a distancias mínimas de seguridad entre los conductores y las copas de los árboles, etc.

MP_MO_FLO_13

Con carácter general, salvo excepciones justificadas, dentro del espacio a transformar, se conservarán los elementos arbóreos singulares. Para los árboles de gran porte u otros ejemplares dignos de protección la disposición de las placas fotovoltaicas debiera respetarlos y también la zona más próxima a los mismos para asegurar su correcto desarrollo. Se estudiará, en su caso, la traslocación de los ejemplares vegetales más singulares a lugares apropiados. Si finalmente fuese necesaria la tala de algunos elementos se compensará con la plantación de, al menos, cuatro veces los ejemplares afectados en otra zona, dentro del ámbito, con condiciones ecológicas similares y con el marco de plantación necesario para el desarrollo de las mismas.

MP_MO_FLO_14

Se señalarán las áreas de mayor valor ambiental: cauces, vaguadas, rodales con vegetación natural de interés, etc., para ser respetadas y evitar cualquier otra actividad que pudiera causar impacto sobre las mismas. Estas isletas de vegetación natural, ya sean en forma de manchas, fajas o lindes, habrán de respetarse (evitando el tránsito de maquinaria, zonas de acopio de materiales, etc.) y se retranquearán los vallados a fin de no superponerlos con dichas isletas. Dichas superficies deberán señalizarse como áreas de mejoras ambientales del parque fotovoltaico y se mejorarán, con preferencia de aquellas zonas con un mayor potencial para la biodiversidad, siempre que no interfieran con el rendimiento de los paneles solares.

MP_MO_FLO_15 EJECUCIÓN DE PANTALLA VEGETAL PERIMETRAL

Para la mejora ambiental de la PFV se procederá a la naturalización de todo su perímetro, y de los bordes de caminos e instalaciones auxiliares mediante la restauración de las comunidades vegetales con spp. Pertenecientes a la serie de vegetación climatófila de la zona y a ser posible con especies con frutos tipo baya para la alimentación de passeriformes y otras especies, cuyas funciones serán de pantalla visual, protección contra la erosión y de mejora de la calidad del hábitat.

Naturalización del perímetro:

Se creará una pantalla vegetal a lo largo de todo el perímetro de la planta, que cumplirá con una doble función, por un lado el aumento de la calidad ambiental, favoreciendo el desarrollo de la biodiversidad y actuando como zona de refugio y conectividad ecológica para las especies de fauna, y por otro como elemento de atenuación del impacto paisajístico que la planta pudiera tener sobre el entorno.

EJECUCIÓN DE LA RENATURALIZACIÓN

Como se ha mencionado, se ejecutará la restauración de las comunidades vegetales con spp. pertenecientes a la serie de vegetación climatófila de la zona y a ser posible con especies con frutos tipo baya para la alimentación de passeriformes y otras especies, cuyas funciones serán de pantalla visual, protección contra la erosión y de mejora de la calidad del hábitat. En este sentido, se plantarán setos, de al menos 2,5 metros de anchura salvo que por disponibilidad de terreno no sea posible, con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas. En sectores donde no hubiera interferencia en el rendimiento de los paneles se plantarán setos arbóreos de mayor altura que a modo de pantallas verde atenúen las afecciones paisajísticas y contribuyan al aumento de la biodiversidad.

Puesto que la vegetación clímax de la zona la constituye, según la clasificación de vegetación potencial de Rivas Martínez (1984), la *Serie termomediterranea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhumeda silicicola de Quercus suber o alcornoque (Oleo-Querceto suberis sigmetum)*, se propone, para la naturalización del perímetro, así como para los bordes de caminos e instalaciones auxiliares, el uso de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas coherentes con esta asociación vegetal.

ESPECIES SELECCIONADAS

Criterios de selección de especies

La pantalla vegetal estará formada de matorral alto y especies arbóreas de crecimiento lento a lo largo de la vida útil de la planta (30 años) alrededor de todo el perímetro.

La pantalla vegetal perimetral se establecerá preferentemente por fuera del cerramiento perimetral y se instalará con especies autóctonas propias del medio natural.

Para la selección de las especies que conformarán la pantalla vegetal perimetral se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

Especies preferentemente
potenciales de la zona de
actuación y autóctonas

Especies de bajos
requerimientos hídricos en su
mantenimiento

Especies de crecimiento lento
alternados con crecimiento
rápido

Especies que promuevan el
aumento de la diversidad de la
zona

Varios estratos vegetales

Especies de fácil adquisición en
viveros

Fuente de alimentación para la
fauna silvestre.

Mejora del sustrato edáfico.

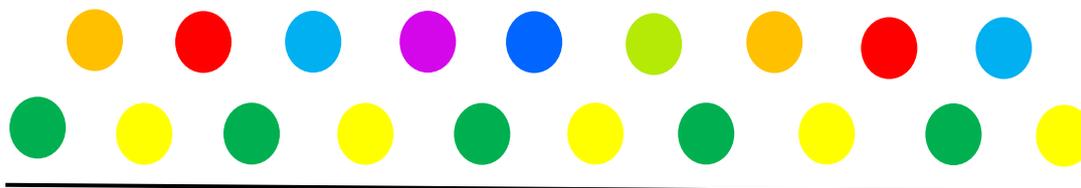
PANTALLA VEGETAL

Especies seleccionadas

Para el establecimiento de la **pantalla vegetal**, se propone la plantación de una primera hilera, por fuera del vallado perimetral, compuesta por la alternancia de *Retama sphaerocarpa* (retama) y *Quercus suber* (alcornoque), cada pie con 2 metros de separación, y una segunda hilera, a una distancia de 3 m del vallado perimetral, compuesta por una rotación al tresbolillo², con ejemplares de *Pistacia lentiscus* (Lentisco), *Olea europaea var. sylvestris* (Acebuche), *Pistacia terebinthus* (cornicabra), *Quercus faginea* (quejigo), *Myrtus cornmunis* (Mirto), *Crataegus monogyna* (majuelo) y *Phillyrea latifolia* (agracejo).

La longitud total del apantallamiento vegetal es de 5.040 metros, resultando un total de 5.040 ejemplares a plantar (por la disposición a tresbolillo).

METODOLOGÍA DE LA PLANTACIÓN:



Leyenda	Especie
	<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)
	<i>Quercus suber</i> (alcornoque)
	<i>Pistacia lentiscus</i> (lentisco)
	<i>Olea europaea var. sylvestris</i> (Acebuche)
	<i>Pistacia terebinthus</i> (cornicabra)
	<i>Quercus faginea</i> (quejigo)
	<i>Myrtus cornmunis</i> (Mirto)
	<i>Phillyrea latifolia</i> (agracejo)
—	Valla perimetral

² (tresbolillo, 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)

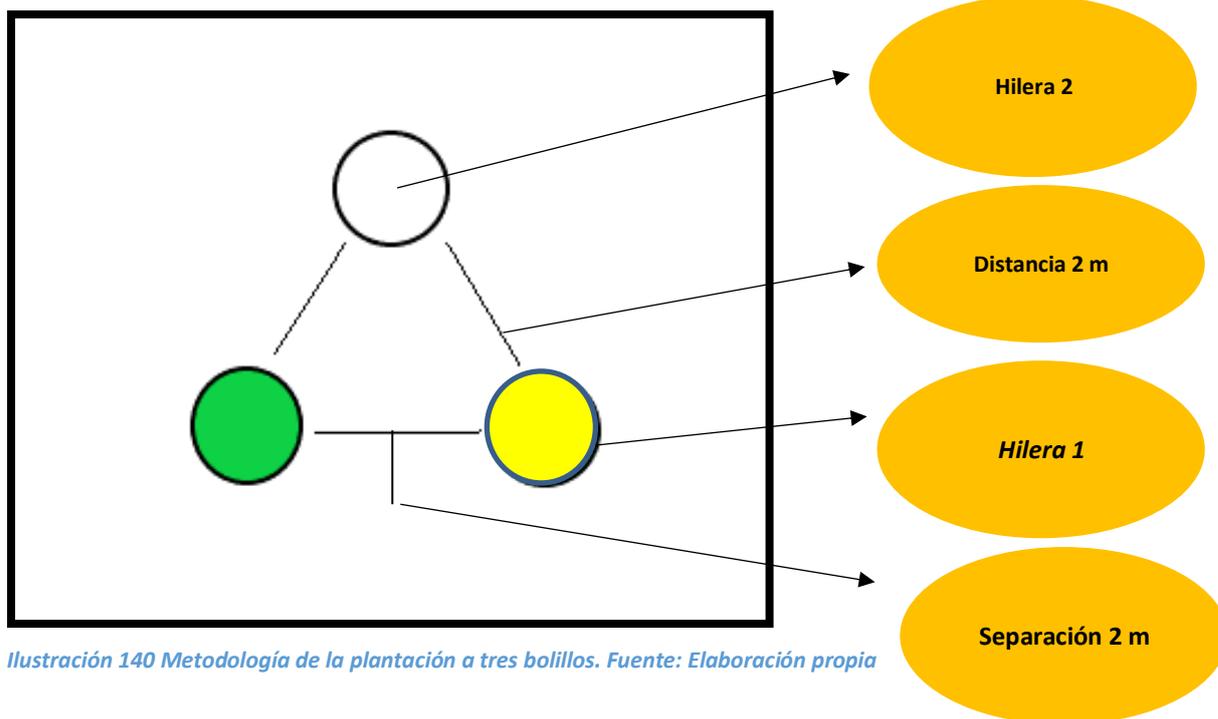


Ilustración 140 Metodología de la plantación a tres bolillos. Fuente: Elaboración propia

Para la ejecución de dicho apantallamiento serán necesarias el siguiente número de especies:

LONGITUD TOTAL DE LA PANTALLA VEGETAL	5.040 m
Nº total de plantas	5.040
Nº de especies total propuestas	8
<ul style="list-style-type: none"> Nº de especies de arbolado 	3
<ul style="list-style-type: none"> Nº de especies arbustivas 	5
Nº de planta en función del esquema	
<ul style="list-style-type: none"> Fila 1 (más próxima al vallado) 	2.520
<ul style="list-style-type: none"> Fila 2 (más alejado del vallado) 	2.520

Distribución:

Especie	Cantidad	Porte
<i>Retama sphaerocarpa</i> (retama)	1.260	80 cm
<i>Quercus suber</i> (alcornoque)	1.260	100 cm
<i>Pistacia lentiscus</i> (lentisco)	210	80 cm
<i>Olea europaea var. sylvestris</i> (Acebuche)	210	100 cm
<i>Pistacia terebinthus</i> (cornicabra)	210	80 cm
<i>Quercus faginea</i> (quejigo)	210	100 cm

Especie	Cantidad	Porte
<i>Myrtus cornmunis</i> (Mirto)	210	80 cm
<i>Phillyrea latifolia</i> (agracejo)	210	80 cm

Tabla 36 Distribución de las especies en la pantalla y porte.

Porte de los ejemplares y criterios para la plantación:

- Se recomienda que las plantaciones se ejecuten en otoño, concretamente entre octubre y noviembre.
- Las plantas procederán de vivero, **con el porte indicado en la tabla anterior.**
- Cada ejemplar plantado contará con su correspondiente tutor y protector.
- Una vez ejecutadas las plantaciones se procederá a realizar dos riegos, seguidamente, se ejecutarán jornadas de riegos periódicos durante un año, dichos riegos se intensificarán al doble en época estival, con un total de riegos de 23 tal y como se expone en el siguiente calendario.

MESES	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S
1º Riego	1											
2º Riego		1										
Riegos de mantenimiento			1	1	1	1	1	2	4	4	4	2

Tabla 37 Calendario de riegos.

- La metodología de las plantaciones debe ser eficaz, es decir, se deberá ejecutar un hoyo adecuado al porte de la planta y que asegure su enraizamiento en la zona plantada; Asimismo, los tutores y protectores instalados para cada ejemplar, se deberán establecer en el terreno de tal forma que soporten, en su caso, fuertes vientos.
- Se recomienda realizar un seguimiento mensual durante un año del estado de las plantaciones con el fin de verificar el progreso de las mismas, y en su caso identificar si es necesario reponer algún ejemplar que no hubiese sobrevivido.
- Pasado el año de ejecución de las plantaciones, se deberá verificar que se alcance un % de marras inferior al 10% del total de la plantación.

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Retama	Cálido litoral, Cálido, de Meseta cálido, de Meseta frío y de Montaña.	Rápido.	Bajo	Perenne.	Al ser en muchos espacios agrícolas la única masa arbustiva tiene importancia como refugio. Relevante para la fauna auxiliar en cultivos.	
<i>Quercus suber</i>	Alcornoque	Termo, mesomediterráneo	Lento	Bajo-medio	Perenne.	Produce bellotas de sabor amargo, que sirven de alimento para la fauna silvestre y el ganado (especialmente el porcino ibérico).	

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Pistacia lentiscus</i>	Lentisco	Cálido litoral, Cálido y de Meseta cálido.	Medio-lento.	Bajo	Perenne.	Los frutos carnosos con elevado contenido graso son de vital importancia para las aves durante el otoño-invierno. Interés como refugio para fauna auxiliar	
<i>Olea Europaea var. sylvestris</i>	Acebuche	Cálido litoral, Cálido y de Meseta cálido.	Lento	Bajo	Perenne.	Interés como refugio y alimento para la fauna.	

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Pistacia terebinthus</i>	Cornicabra	Termo y mesomediterráneo. Soporta frío y sequía.	Medio	Bajo	Caduco	Especie pionera y resistente que fija y enriquece los suelos facilitando su colonización por otras. Es de gran valor para los pájaros y otra fauna de pequeños mamíferos que se alimentan de sus frutos y dispersan sus semillas	
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo	Termo, meso y supramediterráneo. Presencia notable en la Sierra de las Nieves.	Lento	Bajo-medio	Marcescente	Las bellotas maduran durante el otoño (entre septiembre y noviembre) y supone una fuente importante de alimentos para muchas especies de fauna	

N. CIENTÍFICO	N. COMÚN	DISTRIBUCIÓN / CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	VELOCIDAD DE CRECIMIENTO	REQUERIMIENTOS HÍDRICOS	FOLLAJE	INTERÉS PARA LA FAUNA	ILUSTRACIÓN
<i>Myrtus communis</i>	Mirto, murta, arrayán.	Cálido litoral, Cálido, de Meseta cálido.	Rápido-Medio.	Bajo	Perenne.	Sus frutos carnosos son muy consumidos por la fauna silvestre. Además, su elevada persistencia a lo largo del invierno los convierte en una interesante fuente de alimentación. Su floración resulta muy interesante para los invertebrados auxiliares en el control de plagas	
<i>Phillyrea latifolia</i>	Agracejo	Cálido litoral, Cálido, de Meseta cálido.	Rápido	Bajo	Perenne.	El fruto, drupa globosa, madura en otoño y sirve de alimento para la fauna.	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA PANTALLA VEGETAL:

Especie/Concepto	Porte (cm)	Cantidad	Precio Unitario €	Precio total €
<i>Retama sphaerocarpa (retama)</i>	80 cm	1.260	9,4	11.844
<i>Quercus suber (alcornoque)</i>	100 cm	1.260	12,9	16.254
<i>Pistacia lentiscus (lentisco)</i>	80 cm	210	7,97	1.674
<i>Olea europaea var. sylvestris (Acebuche)</i>	100 cm	210	12,9	2.709
<i>Pistacia terebinthus (cornicabra)</i>	80 cm	210	7,97	1.674
<i>Quercus faginea (quejigo)</i>	100 cm	210	12,9	2.709
<i>Myrtus communis (mirto)</i>	80 cm	210	7,97	1.674
<i>Phillyrea latifolia (agracejo)</i>	100 cm	210	7,97	1.674
Riegos	-	23	1.250	28.750,00
BASE IMPONIBLE				68.961
TOTAL sin IVA				68.961

*El presupuesto indicado anteriormente incluye suministro y plantación.

5.3.5 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MC_MO_FAU_01

La apertura de zanjas durante la fase de construcción no solo se dotará de rampas para que la fauna que caiga en ellas pueda salir, sino que serán sometidas a **revisión semanal** en el marco de la vigilancia ambiental para evitar que pasen desapercibidos otros atrapamientos.

MP_MO_FAU_02

Los módulos fotovoltaicos incluirán un tratamiento químico antirreflectante, que minimice o evite el reflejo de la luz, y con ello el «efecto llamada» de los paneles sobre la avifauna e insectos.

MC_MO_FAU_03

El vallado perimetral cumplirá las especificaciones establecidas en el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio) y será de tipo cinegético, la tipología del vallado se indica a continuación:

- Las vallas de los cercados de gestión serán de tela metálica con una altura máxima de 210 centímetros y una distancia mínima entre postes de entre 5 y 6 metros, salvo que puntualmente no lo admita la topografía del terreno.
No se permite el asiento de la tela metálica sobre obra de fábrica ni la ampliación de la malla en la superficie y en el subsuelo mediante estructura alguna.
- Su retículo deberá ajustarse indistintamente a los siguientes modelos:
 - Con retículo mínimo de 300 centímetros cuadrados, teniendo la hilera situada a sesenta centímetros del borde inferior hacia arriba una superficie mínima de 600 centímetros cuadrados, con una dimensión mínima de lado de 20 centímetros.
 - Con un número de hilos horizontales que sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por diez, guardando los

dos hilos inferiores una separación mínima de 15 centímetros, y estando los hilos verticales de la malla separados entre sí por 30 centímetros como mínimo.

- Con pasos de fauna cada 50 metros a ras de suelo, contruidos con material rígido, de dimensiones 30 centímetros horizontal y 20 centímetros vertical, con una superficie total de 600 centímetros cuadrados.

Asimismo, en ningún caso en el vallado perimetral se utilizarán alambres de espino ni otros elementos cortantes.



Ilustración 141 Ejemplo de vallado cinético a instalar en la planta fotovoltaica

MC_MO_FAU_03

Tal y como establece el artículo 70 del Reglamento de Ordenación de la Caza (Decreto 126/2017, de 25 de julio), el vallado perimetral cinético incluirá pasos de fauna cada 50 metros a ras de suelo, contruidos con material rígido, de dimensiones 30 centímetros horizontal y 20 centímetros vertical, con una superficie total de 600 centímetros cuadrados.

En este sentido, considerando la longitud del vallado perimetral en total es de 5.040 metros debiendo establecerse un total de **101 pasos de fauna**.



Ilustración 142 Ejemplo de los pasos de fauna a instalar

MP_MO_FAU_02

Como medida preventiva se propone la señalización de alambradas. Esta medida consiste en la señalización de los cerramientos con el objetivo de hacerlos visibles para las aves, evitando el riesgo de colisión. Se realiza mediante la colocación de placas metálicas de color blanco y acabado mate, con las siguientes dimensiones:

- 25 cm x 25 cm x 0,6 mm (placas metálicas)

Las placas se sujetaran al cerramiento en dos puntos, con alambre liso acerado para evitar el desplazamiento. Se colocará al menos una placa por vano, con disposición a tresbolillo.

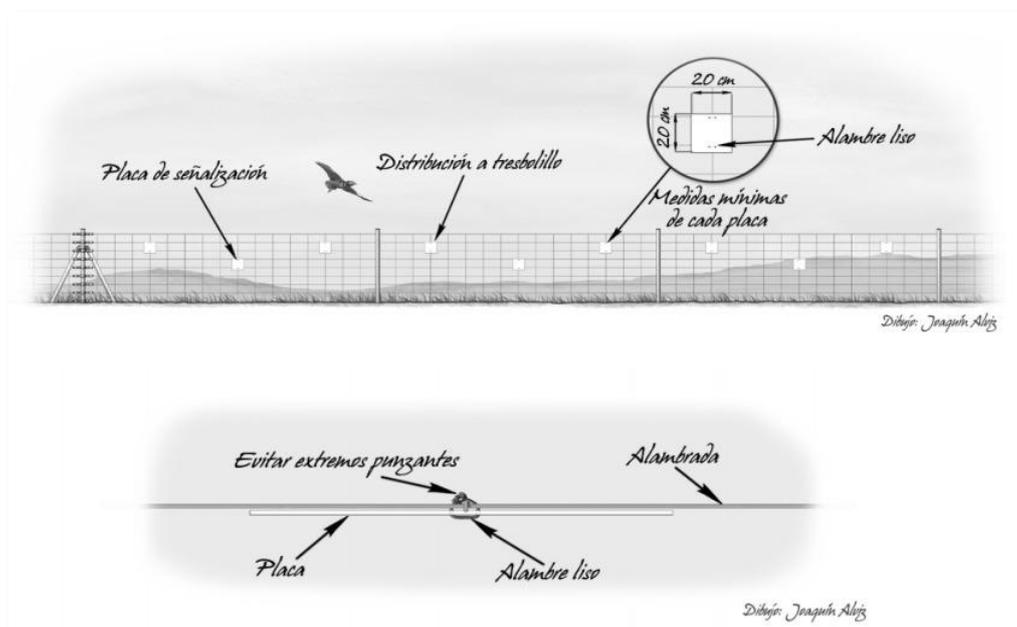


Ilustración 143 Diseño de ejecución de la señalización del cerramiento. Fuente: Junta de Extremadura, Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio (extremambiente.es)



Ilustración 144 Ejemplo de la señalización propuesta

PLACAS DE METAL 20X20 MM	
Coste unitario	1,48 €/unidad
Unidades necesarias	3.752
TOTAL	5.553 €

MP_MO_FAU_03

A fin de preservar el éxito reproductor de la fauna más sensible de la zona, no se realizarán trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas), especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas, menos que sea imprescindible, en cuyo caso se especificarán las zonas a iluminar, su cronograma y la potencia y tipo de luminarias empleadas. Se recomienda disponer de lámparas que emitan luz con longitudes de onda superiores a 440 nm. Se utilizarán puntos de luz no de tipo globo sin dispersión del haz luminoso y enfocados hacia abajo.

MP_MO_FAU_04

En los casos de construcción de cunetas, arquetas o estructuras similares para la evacuación de aguas, principalmente junto a infraestructuras viarias, que puedan suponer “trampas” para la fauna, **deberán disponer de rampas o mecanismos de escape con superficies rugosas para la evacuación de dicha fauna.**

MP_MO_FAU_05

En caso de encontrar especies de fauna vulnerable durante el transcurso de los trabajos, **se paralizarán de inmediato las actuaciones** que puedan afectarles y se pondrán en conocimiento de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Cádiz, a través de las citadas vías de contacto con los Agentes de Medio Ambiente y/o Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad para que se adopten las medidas pertinentes.

MP_MO_FAU_06

Se evitará dañar madrigueras y lugares de cobijo de mamíferos en los acopios de tierra que se consideren irrecuperables.

MP_MO_FAU_07

Ante la posible presencia en el entorno al emplazamiento de especies sensibles a la presencia humana junto a especies sensibles potencialmente nidificantes en el área, se recomienda:

- Evitar los desbroces durante la época de reproducción de las especies de avifauna más sensibles a la presencia humana.
- No se arrojarán basuras orgánicas o inorgánicas, ni se realizarán vertidos incontrolados.

- Comprobación de la correcta permeabilidad de la fauna en el vallado perimetral de la planta.

MP_MO_FAU_08

La ejecución de las obras se realizará de forma progresiva, ocupando 2 o 3 áreas específicas de no más de 10 ha cada una, sin acceder a toda la superficie a la vez.

MP_MO_FAU_09

En caso de tener que realizar alguna tala específica en ningún caso se hará en época de nidificación y cría de la avifauna (periodo comprendido entre marzo y junio, ambos inclusive) y sin la preceptiva autorización de la administración competente.

5.3.6 MEDIDAS 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 aérea de evacuación.

Debido a la extensión que ocupa, es imposible mimetizar la actuación en el paisaje, a pesar de ello, se proponen, las siguientes actuaciones preventivas y correctoras:

MP_MO_PJ_01

Las características estéticas de las construcciones, centros de transformación y centro de seccionamiento, serán similares a las de la arquitectura rural tradicional de la zona, empleando materiales y gamas cromáticas que permitan su integración en el entorno.

Las construcciones auxiliares, arquetas del cableado, etc., deberán integrarse en el paisaje con teja y ser amigables para la fauna. Se evitarán los 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.

Se preverán medidas adecuadas, tratando la superficie de los módulos con antirreflectante, para evitar o mitigar el «efecto espejo» de las superficies frontal de los módulos fotovoltaicos, facilitando la integración visual de los paneles a media y larga distancia, con el fin de evitar el «efecto llamada» sobre la avifauna o la excesiva visibilidad desde puntos alejados de la planta. Los postes del cerramiento perimetral de seguridad estarán en consonancia con su integración con el entorno.

MC_MO_PJ_01

Los **caminos de nuevo trazado son de zorra natural**, para minimizar el efecto cromático del pavimento de los caminos sobre el paisaje.

En este sentido, la sección estará compuesta por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 0,30 m de espesor, compactada al 98% y una capa de rodadura de zahorra con un espesor de 0,075 m.

MC_MO_PJ_02

Finalizadas las obras se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares de obra y limpieza de residuos a los vertederos adecuados. Asimismo, 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.

MC_MO_PJ_03

Para la mejora ambiental de la planta fotovoltaica se procederá a la naturalización de todo su perímetro, mediante la restauración de las comunidades vegetales silvestres autóctonas características del entorno cuya función será tanto de pantalla visual como de mejora de la calidad del hábitat de la fauna silvestre. Asimismo se renaturalizarán los linderos de los caminos interiores de la planta.

Para el diseño se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Impacto paisajístico mediante estudio de cuencas visuales.
- Mitigación de impacto visual por vegetación existente.
- Pantalla vegetal como refugio de fauna.

Los detalles relativos al diseño se han expuesto anteriormente, en la medida **MP_MO_FLO_16**.

5.3.7 SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

MP_MO_VP_01

Se estará en lo dispuesto en la Ley 3/1995, de 23 de marzo de Vías Pecuarias, el Decreto 155/2018, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Andalucía y demás normativa de aplicación.

En cualquier caso NO se ejecutará ningún tipo de obra o afección sobre las vías pecuarias indicadas sin previa autorización del Departamento de Vías Pecuarias de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible de Cádiz.

Una vez obtenida la Autorización correspondiente se procederá a actual siguiendo las medidas establecidas en el condicionado de la Autorización.

5.3.8 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.

MCP_MO_PS_02

En la medida de lo posible y una vez efectuados las jornadas de formación previa al inicio de las obras se procederán a la contratación del mayor número de mano de obra de los municipios de San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque. Asimismo, se subcontratarán los servicios que sean necesarios en las obras de construcción y montaje de la planta fotovoltaica a empresas del municipio de San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque, en caso de no ofrecer los servicios requeridos se subcontratará el servicio de otras empresas cercanas a estos municipios que se encuentren en la provincia de Cádiz.

5.3.9 MEDIDAS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

MP_MO_PC_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.

5.3.10 MEDIDAS SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

MP_MO_RS_01

MEDIDAS DE 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_02

MEDIDAS DE 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.

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_02

MEDIDAS DE 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 recepcionen 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.

MP_MO_RS_03

MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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_04

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_05

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 contra incendios.
- ✚ 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_06

MEDIDAS 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.

MP_MO_RS_07

MEDIDAS RELATIVAS A LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

Los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) se almacenarán de forma segregada en contenedores específicos y se gestionarán externamente a través de gestores autorizados o mediante la participación en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración autorizado. Cada residuo deberá estar identificado indicando la categoría a la que pertenece el aparato y cumplir las obligaciones especificadas en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

5.3.11 MEDIDAS A APLICAR EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

MP_MF_GS_01

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.

MP_MF_GS_02

Se llevará a cabo un seguimiento durante toda la vida útil de la planta fotovoltaica 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 frecuencia de este seguimiento se indica en el Plan de Vigilancia Ambiental.

MP_MF_GS_03

Las instalaciones se encuentran incluidas dentro del ámbito de aplicación 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 (35.19 en actividades de producción de energía fotovoltaica únicamente las instalaciones de conversión y transformación), por lo que deberán cumplir todos los preceptos que le sean de aplicación, contemplados en el citado Real Decreto, así como las obligaciones impuestas en el Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento que regula el Régimen aplicable a los Suelos Contaminados, entre las que se encuentran:

- ✚ Con carácter previo al inicio de la actividad, estará obligado a la inscripción de la actividad en el inventario andaluz de suelos potencialmente contaminados, regulado en el artículo 45 del citado Decreto 18/2015.
- ✚ Se deberá comunicar al inventario andaluz de suelos potencialmente contaminados, cualquier cambio en la titularidad de la actividad, así como cualquier modificación sustancial, en el plazo de un mes desde que se produzca.
- ✚ Se deberá incluir entre la documentación que presenten al órgano competente para solicitar una licencia o cualquier otra autorización previa al inicio de la actividad, una

declaración responsable en la que informen que la nueva actividad a implantar es potencialmente contaminante del suelo.

MP_MF_GS_04

En caso de producirse algún vertido accidental se procederá a su inmediata limpieza mediante la retirada de terreno afectado y su entrega a gestor autorizado de residuos peligrosos.

MP_MF_GS_05

La limpieza de los paneles solares se realizará con agua a presión sin la participación de sustancias nocivas para el medio ambiente y el suelo.

5.3.12 MEDIDAS SOBRE LA HIDROLOGÍA

MP_MF_AG_05

Las medidas en este punto irán encaminadas a evitar los vertidos que puedan afectar al cauce de los arroyos u otras zonas de drenaje natural. Para conseguir esto, no se efectuarán vertidos en la cuenca de drenaje natural.

MP_MF_AG_06

Las limpiezas de paneles solares con agua y detergentes no abrasivos durante la fase de explotación de los módulos fotovoltaicos de la instalación, deben ser garantizadas por el promotor en lo que a la procedencia debidamente acreditada de las aguas se refiere, así como sobre la inexistencia o inocuidad del potencial vertido que de ellas se derivaría. Se evitará el empleo de aditivos químicos en las aguas utilizadas en la limpieza de los paneles fotovoltaicos.

MP_MF_AG_07

Queda prohibido el vertido directo o indirecto de aguas, así como de productos residuales, susceptibles de contaminar el dominio público hidráulico.

MP_MF_AG_08

En caso de captaciones de aguas superficiales o subterráneas, tanto para el funcionamiento de la planta fotovoltaica como para el regadío y las charcas de las áreas de gestión agroambiental, deberán contar con la preceptiva autorización del Organismo de Cuenca.

MP_MF_AG_09

En los centros de transformación de la planta, 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.

5.3.13 SOBRE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

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.

En este sentido, se realizará un ensayo acústico anual de los niveles de ruido provocados por el funcionamiento de la planta fotovoltaica, de donde derivará el correspondiente informe y, en su caso, se deberán tomar acciones correctivas si se superan los límites establecidos en la normativa.

A continuación se indican los puntos donde se efectuarán las mediciones, los cuales se han ubicado de acuerdo a los receptores potenciales, es decir viviendas y núcleos de población más cercanos (solo se ejecutarán el ámbito de la planta fotovoltaica).

Punto de medición	X	Y
1	286016,13539	4028002,56416
2	286040,741689	4027440,45574
3	287247,508686	4027563,22266

Tabla 38 Coordenadas ETRS89 UTM HUSO 30N de los puntos de medición.

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.

MP_MF_ATM_04

Se evitará la iluminación de la planta fotovoltaica. En general durante la fase de funcionamiento la planta fotovoltaica no requiere de ningún tipo de iluminación nocturna, con lo que se consigue evitar contaminación lumínica y su posible afectación a fauna silvestre. En caso de considerarse imprescindible alguna iluminación puntual, se recomienda el uso de la de tipo sorpresivo.

5.3.14 MEDIDAS SOBRE LA VEGETACIÓN

MP_MF_FLO_01

El control de la vegetación no supondrá la erradicación de la cobertura vegetal ni remoción del sustrato, salvo para las labores de siembra incluidas en el programa de medidas compensatorias.

Sólo se controlará el desarrollo de las especies vegetales de mayor porte que puedan interferir en el rendimiento de los paneles o en la prevención de potenciales incendios. En todo caso, el control de la vegetación será puntual y normalmente mecánico, aunque podrá realizarse también por parte de ganado (que en ningún caso se acompañen de perros pastores), nunca utilizando herbicidas.

Para el control de la vegetación se deberán definir los periodos en los que no realizar los tratamientos para evitar o reducir la afectación a la reproducción de fauna. Como fechas generales orientativas se propone el periodo de marzo-julio (ambos inclusive) a adecuarse según las particulares condiciones bioclimáticas y fenológicas de cada comarca. Siempre de acuerdo con lo establecido en la normativa de prevención de incendios forestales.

MP_MF_FLO_02

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.

- ✚ Aquellas zonas con mayor riesgo de incendio se señalarán sobre el terreno.
- ✚ Quedará prohibido encender fuego en el periodo de mayo a octubre, pudiendo ampliarse cuando por razones de sequía se estime necesario.

MP_MF_FLO_03

Se deberá disponer del preceptivo **Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales** antes de la puesta en marcha de la actividad, y en todo caso en el plazo de 6 meses desde la obtención de la autorización administrativa.

MP_MF_FLO_04

Se llevará a cabo un seguimiento del estado de la vegetación establecida en la pantalla vegetal, y demás medidas establecidas que impliquen la plantación de nuevas especies, en caso de que algunos ejemplares se encontrasen en mal estado, se procederá a la reposición de marras.

5.3.15 MEDIDAS SOBRE LA FAUNA

MP_MF_FAU_01

Se llevará a cabo una prospección anual durante la vida útil de la planta fotovoltaica y en el entorno de la misma con el fin de localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés, especialmente especies amenazadas o esteparias en su caso, dicha prospección se llevará a cabo tal y como se indica en la siguiente tabla

CONCEPTO	PERIODICIDAD
Seguimiento de avifauna	2 visitas en época invernal
	3 visitas en periodo reproductor de especies.
	1 visita en el periodo migratorio otoñal.

Tabla 39 Frecuencia de la prospección anual de avifauna

Por cada periodo fenológico se redactará un informe y será presentado ante el Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Cádiz.

Asimismo, ante la presencia de nidos de especies vulnerables en el ámbito de la planta fotovoltaica se procederá de inmediato a comunicarlo a los Agentes de Medio Ambiente y al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Cádiz.

MP_MF_FAU_02

Asimismo, se llevará a cabo un seguimiento durante la vida útil de la planta fotovoltaica, específicamente en el vallado y en la zona de módulos fotovoltaicos con el fin de identificar la mortalidad de especies de quirópteros y avifauna por este tipo de estructuras, el seguimiento se llevará a cabo cada mes.

Este seguimiento se realizará recorriendo todo el vallado perimetral de la planta fotovoltaica y la zona de módulos fotovoltaicos, se recomienda complementar la jornada de trabajo de campo con técnico competente.

Realizada la prospección, se emitirá un informe que será dirigido al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad de la Delegación Territorial de Desarrollo Sostenible en Cádiz.

Asimismo, ante la presencia de animales heridos se contactará directamente con el Centro de Recuperación de Especies Amenazadas CREA de Boticario (teléfono 600164190) informando en paralelo al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad, al cual también se dará cuenta de los ejemplares fallecidos.

5.3.16 MEDIDAS 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

Como parte de las labores de seguimiento ambiental 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, en caso encontrarse en mal estado algún o algunos ejemplares se procederá a su reposición.

5.3.17 MEDIDAS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

MCP_MF_PS_01

En la medida de lo posible en fase de funcionamiento se procederá a la contratación del mayor número de mano de obra de los municipios de San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque (Cádiz). Asimismo, se subcontratarán los servicios que sean necesarios en esta fase del proyecto a empresas del municipio (gestión de residuos, adquisición de materiales de oficina, adquisición de materiales de escasa entidad para mantenimientos, etc.), en caso de no ofrecer los servicios requeridos se subcontratará el servicio de otras empresas cercanas al municipio que se encuentren en la provincia de Cádiz.

5.3.18 MEDIDAS SOBRE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS Y VERTIDOS

MP_MF_RS_01

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 continuo de paneles fotovoltaicos, consistente en la limpieza de dichos paneles.

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 no superará en ningún caso los **6 meses**.

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.

5.4 MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

MP_MD_01

Finalizada la vida útil de la planta fotovoltaica, esta será completamente desmantelada. No obstante, **con una antelación de 6 meses** al inicio de las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la ejecución de la restauración ambiental de los terrenos afectados por el establecimiento de la planta fotovoltaica, SE DEBERÁ PRESENTAR ANTE LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE QUE EN SU MOMENTO EXISTA UN **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN** QUE SERÁ APROBADO POR DICHA ADMINISTRACIÓN QUIEN ADEMÁS APORTARÁ LAS DIRECTRICES NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS LABORES INDICADAS.

Sin embargo, se exponen a continuación las labores principales que se prevén para el desmantelamiento de la planta fotovoltaica "Mitralex Puerto de Santa María" y su infraestructura de evacuación:

Desconexión de la instalación
Desmantelamiento de la instalación eléctrica BT.
Desmantelamiento de los módulos fotovoltaicos u estructura soporte.
Desmantelamiento de la instalación eléctrica subterránea de MT y Edificios Power Station.
Restauración vegetal y paisajística.

DESCONEXIÓN DE LA INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN:

La instalación eléctrica se realiza en distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, una red de canalizaciones o zanjas subterráneas hasta el inversor y un último tramo, desde el inversor hasta el Centro de Transformación (circuito AC), fijos sobre los cuadros de Baja Tensión situados dentro del centro de transformación.

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

- ✚ Desconexión de cableado de interconexión de módulos. Acopio en camión para transporte, ya sea a vertedero autorizado o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.
- ✚ Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en zanjas bajo tierra. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.

- ✚ Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte de las instalaciones fotovoltaicas se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, se restituirán las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA:

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación eléctrica consistirán en:

3. Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en arquetas bajo tubo. Acopio en camión y transporte a vertedero autorizado o, al igual que en el caso anterior, a otro emplazamiento para su posterior reutilización/reciclado.
4. Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

Otro trabajo que forma parte del desmantelamiento de la instalación eléctrica es el desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones. De acuerdo con esto, con posterioridad al desmontaje de las estructuras soporte y de las cimentaciones de los seguidores se llevarán a cabo estos trabajos. Para ello, se recuperarán todas las arquetas y se trasladarán, en camiones, a vertederos autorizados. Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno mediante relleno de zanjas.

DESMANTELAMIENTO DE LOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

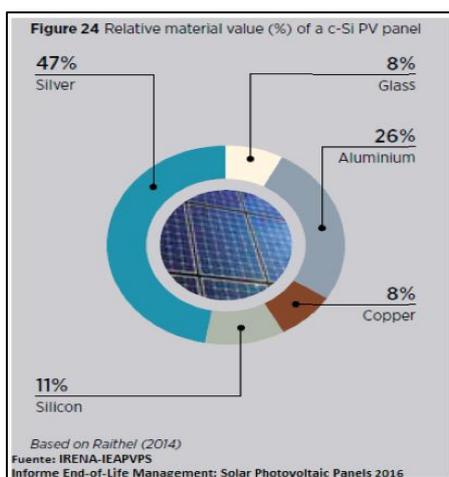
Para llevar a cabo el desmontaje de los módulos que constituyen el generador Fotovoltaico, hay que tener en cuenta que éstos están unidos a la estructura soporte mediante tornillería, en las cuatro esquinas de su marco.

Una vez desmontados, los módulos se trasladarán a un camión, haciendo uso para ello de una carretilla elevadora y grúa.

En caso de la no reutilización de los módulos fotovoltaicos se podrán utilizar medios mecánicos para el achatarramiento y compactación de los mismos, con objeto de minimizar el volumen. En cualquier caso, los módulos fotovoltaicos constituyen un sustrato completamente inerte y se puede considerar como material de construcción, por lo que no requerirán ningún tratamiento específico previo a su vertido en emplazamientos autorizados.

En otros casos, los paneles fotovoltaicos se pueden reciclar casi al completo ya que están hechos principalmente de vidrio y aluminio, materiales que son fáciles de reutilizar y son clasificados como residuos no peligrosos. Por otro lado, tiene elementos como son la plata, silicona y hojalata que actualmente no permiten su reutilización completa.

Según ECOASIMELEC (Fundación perteneciente a RECYCLIA): “La tecnología de reciclaje actual permite recuperar más del 88% de los materiales contenidos en un panel fotovoltaico”.



“Las últimas innovaciones tecnológicas permiten recuperar hasta el 95% de ciertos materiales semiconductores y el vidrio, así como los materiales ferrosos o no, utilizado en estos módulos”.

En España, los residuos de paneles fotovoltaicos están afectados por la normativa de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), regulada por el Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero. En caso de que se haya realizado una reposición de los paneles, el fabricante o importador que haya comercializado los nuevos que se hayan instalado (primer comercializador en España) debe cumplir una serie de requisitos legal- administrativos, además de hacerse cargo de los costes de gestión de los paneles que se han desinstalado y que hay que reciclar. Esta nueva Directiva Europea, transpuesta en España a través del Real Decreto 110/2015.

Por tanto, los módulos fotovoltaicos que de la planta serán destinados al reciclaje en la medida de lo posible.

DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA SUBTERRÁNEA DE MT Y EDIFICIOS POWER STATION

Antes de comenzar el desmontaje deberá desconectarse en ambos extremos de la instalación. Es decir en las celdas de 30 kV en el edificio de control de la subestación 30/132 kV y en los cuadros de control y mando a la salida de cada uno de los inversores.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los edificios Power Satation.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA EN 45 KV

Se desmantelará la línea subterránea en 45 KV, recuperando la situación pre-operacional de las zonas ocupadas por la zanja, se realizará la extracción y retirada de todos los elementos a vertedero autorizado, la restitución las superficies de terreno afectados y la restauración y revegetación de las zonas alteradas, con la finalidad de recuperar e integrar paisajísticamente el conjunto de las superficies que fueron afectadas. Se desmantelarán las instalaciones auxiliares.

Esta línea es exclusiva para la planta fotovoltaica por lo que no habrá que realizar ningún tipo de actuación además de la desconexión a realizar en las posiciones de línea correspondiente en la subestación Subestación Colectora Pinar del Tey.

El desmantelamiento de cada una de las instalaciones abarca las siguientes etapas:

4. Desmantelamiento de la infraestructura, que producirá residuos, fundamentalmente residuos inertes (básicamente, metal y hormigón). Se separarán aquellos que se puedan reutilizar, cuando sus características y uso lo permitan, de los que sean considerados como desecho.
5. Traslado de los elementos desmantelados (cableado, etc.).
6. Acopio de materiales en lugares autorizados para su recepción y disposición final.

El desmantelamiento conllevará tránsito de vehículos pesados, tránsito de vehículos para el traslado de personal, movimiento de tierra y manejo de material, desmontaje de estructuras y equipos (casetas, patio, etc.).

En el desmantelamiento de la línea se generarán desechos tales como: material vegetal, material orgánico, madera, cartón y papel, clavos, varillas, tubos metálicos, cobre, plástico, tubos y accesorios de PVC, bolsas plásticas, vidrio, etc.

Se realizarán cambios de relieve, ya que se generarán movimientos de tierra debido a la creación de accesos que hayan desaparecido o se encuentren en mal estado, excavación de cimentaciones, retirada de capas superficiales, etc. Este impacto se encuentra directamente relacionado con las pendientes del terreno en el que es necesario llevar a cabo las citadas actuaciones, ya que en caso de tratarse de terrenos con fuertes pendientes pueden aparecer, especialmente con litologías inestables, riesgos tales como desprendimientos, deslizamientos de laderas o procesos erosivos, aumentando de esta forma el impacto sobre el relieve. Las pendientes del terreno por el que discurre la línea son, en general, poco o nada elevadas.

El movimiento de tierras que se llevará a cabo será de gran magnitud, centrándose en la excavación de las zanjas en las que se encuentra la línea. De la misma forma, el acopio de materiales extraídos requerirá un espacio no demasiado grande y posteriormente serán retirados a vertedero o reutilizados en determinadas acciones del proyecto que así lo requieran.

La superficie afecta será recuperada tras la ejecución del proyecto y se desafectará la superficie correspondiente.

No se realizarán voladuras para las excavaciones de la zanja.

5.5 PROGRAMA DE MEDIDAS COMPENSATORIAS

En el presente apartado se exponen el conjunto de medidas compensatorias para el proyecto de planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, el objetivo de las medidas que a continuación se expondrán, es compensar los efectos negativos que la implantación de la planta fotovoltaica causa sobre las especies de aves esteparias dándose especial prioridad a las medidas destinadas a la conservación y recuperación de las poblaciones de aves esteparias en la provincia de Cádiz.

5.5.1 MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Con el objetivo de favorecer la biodiversidad, se deberán incluir dentro de la planta distintos elementos en número y forma suficiente para cumplir su cometido según criterios técnicos y científicos y de acuerdo a la superficie ocupada por el proyecto. Se instalará un mínimo del equivalente a uno de los siguientes elementos por hectárea, de distinta tipología, que consistirán en: bebederos (accesibles para todo tipo de fauna), charcas para especies acuáticas y anfibios, majanos, posaderos y cajas nido de distintas tipologías para aves y quirópteros.

MCM_MO_FAU_01: INSTALACIÓN DE POSADEROS

Para favorecer la presencia de la fauna y avifauna en la zona se procederá a la instalación de posaderos para su aprovechamiento por especies de aves, murciélagos e insectos.

La zona en la que se establecerán estos instrumentos será en las superficies libres dentro de la planta fotovoltaica y en el área destinada para la aplicación de la medida de compensación por la pérdida de hábitat estepario, debiendo ejecutarse esta medida una vez finalicen las obras de construcción de la planta que requieran un trasiego de maquinaria y movimiento general en obra elevado.

De acuerdo a un criterio lógico se instalarán el número de posaderos que se indica a continuación, aproximadamente 1/5Ha.

Número de posaderos	9
---------------------	---

A continuación, se indica un ejemplo del tipo de bebedero y posadero propuesto:

POSADEROS A INSTALAR:



Ilustración 145 Ubicación de los posaderos a instalar

Los posaderos indicados se instalarán dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica y en el entorno más cercano del proyecto con autorización de los propietarios colindantes.

Los posaderos, en todos los casos estarán orientados hacia espacios abiertos sin obstáculos, preferentemente próximos a humedales, a una altura superior a 4 m.

PRESUPUESTO:

Número de posaderos	Precio unitario	Precio total
9	20 €/ud.	180 €

MCM_MO_FAU_02: INSTALACIÓN DE BEBEDEROS

Para favorecer la presencia de la fauna y avifauna en la zona se procederá a la instalación de bebederos para su aprovechamiento por especies de aves, murciélagos e insectos.

La zona en la que se establecerán estos instrumentos será en las superficies libres dentro de la planta fotovoltaica y en el área destinada para la aplicación de la medida de compensación por la pérdida de hábitat estepario, debiendo ejecutarse esta medida una vez finalicen las obras de construcción de la planta que requieran un trasiego de maquinaria y movimiento general en obra elevado.

De acuerdo a un criterio lógico se instalarán el número de bebederos que se indica a continuación, aproximadamente 1/5Ha.

Número de bebederos	9
---------------------	---

A continuación, se indica un ejemplo del tipo de bebedero propuesto:

BEBEDEROS A INSTALAR:



Ilustración 146 Ubicación de los bebederos a instalar

Los bebederos indicados se instalarán dentro del vallado perimetral de la planta fotovoltaica y en el entorno más cercano del proyecto con autorización de los propietarios colindantes.

PRESUPUESTO:

Número de bebederos	Precio unitario	Precio total
9	20 €/ud.	180 €

MCM_MO_FAU_03: INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO PARA AVES

Se procederá a la instalación de cajas nido para aves que pierden sustrato de nidificación como el mochuelo y la abubilla, estas cajas nidos se establecerán en los espacios libres en el ámbito de la planta fotovoltaica.

Por tanto, se procederá a la instalación de 9 cajas nido en todo el ámbito del proyecto.

Las cajas nido tipo que se establecerán se indican en la siguiente tabla:

Especie favorecida	Número de cajas nido	Ilustración de la caja nido
Mochuelo	2	
Abubilla	2	

Ilustración 147 Cajas nido para aves a establecer.

PRESUPUESTO:

Espece favorecida	Número de cajas nido	Características	Precio unitario(euros)	Precio total
Mochuelo	2	Dimensiones: 35 x 30 cm 25 cm de altura Peso: 5,5 kg	100	200
Abubilla	2	La Cp71 es una caja hecha a mano con madera de 20mm de espesor, resistente y especialmente indicada para la nidificación y refugio de Abubilla.	59,95	119,90
TOTAL				319,90

MCM_MO_FAU_04: CONSTRUCCIÓN DE PRIMILLAR

Esta medida tiene como objetivo minimizar el impacto de las instalaciones, así como reforzar el esfuerzo reproductor del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y del cernícalo primilla (*Falco naumanni*), en su caso.

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), contruidos 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 específica en seguimiento.

La ubicación del primillar deberá ser consensuada con los propietarios de las parcelas colindantes y con la administración competente a fin de establecer la ubicación definitiva.

PRESUPUESTO TOTAL DESTINADO	
Construcción de un primillar	7.000 €

Tabla 40 Presupuesto destinado a la construcción de un primillar.

MCM_MO_FAU_04: INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO PARA MURCIÉLAGOS

Se implantará esta medida para favorecer a las poblaciones de quirópteros protegidos y cuevas. Se instalarán en el ámbito de la planta fotovoltaica un total de 8 cajas nido para murciélagos, con el fin de compensar los posibles efectos negativos sobre este tipo de especies por el establecimiento de la planta fotovoltaica.

La colocación de estas cajas nidos de quirópteros se distribuirán y ubicarán, siempre que sea posible, en las zonas más altas del Edificio Control y almacén de que se ubicarán en la planta fotovoltaica.

Según la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos (SECEMU), Las cajas-refugio para murciélagos constituyen una medida dirigida a aportar refugios artificiales para murciélagos arborícolas y fisurícolas, cuando una zona carece de refugios naturales. Estas cajas no son útiles para las especies cavernícolas.

En cualquier caso, se trata de una medida puntual y debería considerarse como temporal. Las cajas no deberían sustituir a los refugios naturales, sino tan sólo proporcionar una alternativa rápida y eficaz, mientras se ofrecen condiciones naturales para que los murciélagos dispongan de árboles con orificios y grietas; si se talan árboles-refugio, no debemos esperar 200 años para que otros árboles se hagan viejos y puedan guarecer murciélagos en su interior. Por ello, se recomienda tratar de conservar y fomentar la presencia de árboles viejos y secos en pie, dado que éstos constituyen los abrigos ideales para especies arborícolas y ofrecen mayor variedad de refugios que la disponible por las cajas artificiales.

Estos refugios son muy adecuados en determinadas circunstancias, y favorecen la presencia de murciélagos en zonas alteradas donde se han eliminado los abrigos naturales previamente; sin embargo, no siempre funcionan, ya que en ocasiones no hay demanda de estos refugios. Ello puede deberse a la presencia de numerosos huecos y grietas naturales o bien a la escasez de murciélagos en la zona, por otros motivos (hábitat deteriorado, escasez de presas, etc).

Ocupación de las cajas-refugio:

Existen diferentes factores que pueden influir en la ocupación de las cajas para murciélagos:

- ✚ Diferencias por especies: cada especie de murciélago tiene unos requerimientos particulares, de forma que distintas especies prefieren utilizar diferentes modelos de cajas.
- ✚ Diferencias por sexos: generalmente, los machos son solitarios la mayor parte del año; en invierno son gregarios. Las hembras suelen ser gregarias, especialmente en verano e invierno; en otoño confluyen machos y hembras para formar harenes y aparearse.
- ✚ Diferencias por estaciones: cada especie tiene diferentes preferencias por los refugios en función de la época del año: primavera=etapa de transición o formación de colonias; verano=cría; invierno=hibernación; otoño=apareamientos.

En este último período, los machos son territoriales y por tanto, cada macho ocupa una caja diferente. A ello hay que sumar la llegada a la Península Ibérica de numerosos ejemplares migradores de algunas especies arborícolas (*Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus nathusii*), procedentes de Centro Europa. Éstos pasan el otoño e invierno en la Península, y retornan a sus zonas de cría al comienzo de la primavera.

Estas diferencias pueden ser la causa de que unas cajas tengan éxito en determinada fecha del año o en determinada zona, mientras que, en otras fechas o lugares, esas mismas cajas no sean ocupadas.

En este sentido, los refugios a instalar, presentan las siguientes características:

Especie favorecida	Número de refugios	Ilustración del refugio
Murciélagos	8	

Ilustración 148 Refugios para murciélagos.

PRESUPUESTO:

Especie favorecida	Número de Refugios	Características	Precio unitario(euros)	Precio total
Murciélagos	8	Dimensiones: 20 x 20 cm 50 cm de altura Peso: 4,5 kg	65	520

MCM_MO_FAU_05: EJECUCIÓN DE CHARCAS PARA ANFIBIOS Y REPTILES

Para compensar los daños que pudiera ocasionar las obras en las poblaciones, así como para fomentar a especies potenciales, aumentando la biodiversidad de este grupo en la zona, se propone la creación de 2 charcas de anfibios en las zonas baldías que quedarían en las parcelas tras la instalación de las placas. Las charcas además de favorecer a las especies presentes como el sapo corredor y la rana común podría facilitar la colonización de gallipatos (*Pleurodeles waltl*), sapos de espuela (*Pelobates cultripes*), sapillos moteados (*Pelodytes punctatus*) e incluso con suerte de sapo común (*Bufo spinosus*).

Para la charca se propone la creación de una lámina de 5x5 metros, con una profundidad en la zona más profunda de 130 cm, que descendería progresivamente hacia los bordes. Para impermeabilizar permitiendo el acumulo de agua de lluvia se propone la utilización de lonas de revestimiento de estanque (PVC), recubiertas de una capa de geotextil que permita la integración en el terreno. Para una integración paisajística se propone cubrir el fondo con una lámina de tierra del propio terreno, y los bordes con rocas a modo de refugio. Hay que destacar que esta medida favorecerá igualmente a invertebrados acuáticos, como por ejemplo ditiscidos y odonatos, fortificando la cadena trófica, para aves y quirópteros.

Para evitar el pisoteo y eutrofización por parte del pastoreo con ovejas se propone vallar la charca con mallazo de al menos 1 m de altura.

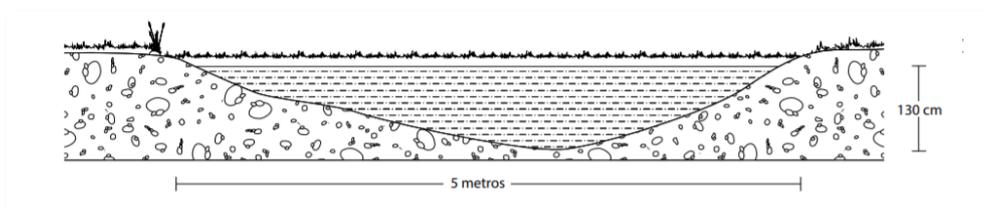


Ilustración 149 Esquema de charca para anfibios extraída de Rodríguez-Rodríguez et al., 2021 (Manual de recreación de hábitats para anfibios en la restauración de canteras)

PRESUPUESTO:

Especie favorecida	Número de charcas	Precio unitario(euros)	Precio total
Anfibios y reptiles	2	400	800

MCM_MO_FAU_06: INSTALACIÓN DE MAJANOS COMO MEDIDA DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE HÁBITAT DE RAPACES

Dada la presencia de aves rapaces en el ámbito del proyecto, como medida de compensación a la pérdida de hábitat que supone el establecimiento de la planta fotovoltaica, se propone como medida principal la **recuperación del conejo de monte** (especie de la que se alimentan numerosas aves rapaces).

RECUPERACIÓN DEL CONEJO DE MONTE:

El proceso de recuperación del conejo de monte, se realizará con la instalación de majanos en zona agrícola limítrofe con zona de monte bajo y algunos en las superficies libres dentro del vallado perimetral del planta fotovoltaica, empleando para su construcción los palets de madera que sean utilizados en las obras de construcción y montaje de la planta fotovoltaica, con el fin de reciclar al máximo posible este material (y del que se ha observado que cumple bien este tipo de función).



Ilustración 150 Ejemplo de construcción de majanos a partir de pallets de madera

El número de majanos será de 9 en total.

Metodología para la construcción de vivares (majanos):

- ✚ Remoción del terreno en una superficie de 25 m², mediante retroexcavadora y profundización de 80 cm.
- ✚ Estarán contruidos por al menos nueve (9) palets de madera de dimensiones 1 x 1 m. dispuestos en dos plantas (una de 3 x 2 palets y otra de 3 x 1, que generará un laberinto y dará estabilidad al conjunto para soportar el peso de la tierra, piedras y ramas que se dispondrán sobre la parte superior, cubriendo la parte superior con malla de sombreo o geotextil biodegradable para evitar que la tierra penetre entre los palets.
- ✚ La altura mínima libre del suelo será de 11 cm.
- ✚ Los palets de madera se disponen sobre la superficie de la tierra removida.
- ✚ Se colocarán 6 salidas al exterior mediante cajas tubulares de madera de 11 x 11 cm. de luz y 40 cm de longitud.
- ✚ En todo el perímetro del rectángulo formado por los palets, se coloca un faldón inclinado desde el borde de los mismos, realizado mediante mallazo 10 x 10 x 4 mm.
- ✚ Se aterrará la parte superior del vivar mediante retroexcavadora dejando libre solamente las bocas y cubriendo la parte superior con restos de podas y tratamientos silvícolas.



Ilustración 151 Fase de construcción de un majano de pallets de madera

Repoblación del conejo de monte

Criterios para la repoblación

La opción más habitual para el reforzamiento de las poblaciones del conejo de monte en zonas en las que su presencia es nula o muy escasa es la traslocación. El objetivo de las repoblaciones de conejos es crear un núcleo de alta densidad que, primero, se automantenga, y posteriormente, se expanda en un tiempo razonable. Este tipo de actuaciones resulta siempre complicada, por lo que deben seguirse algunas normas generales no siempre bien conocidas:

- **Evaluación previa.** Debe hacerse siempre una evaluación previa del área a repoblar para comprobar la ausencia total del conejo, detectar los factores que provocaron su extinción y los limitantes para su recuperación. Las sueltas de conejos en lugares donde aún quedan (aunque sea en bajo número) pueden resultar contraindicadas, ya que interaccionarán con los traslocados defendiendo sus territorios y expulsando a los introducidos, que acabarán sin refugio y serán predados fácilmente. Por lo tanto, la traslocación ideal se realizaría en un área en la que los conejos hayan desaparecido completamente con ejemplares procedentes de una población geográficamente y genéticamente cercana.
- **Definición de área de actuación.** Para la planificación se seleccionan superficies de aproximadamente 30 ha (al menos una por cada 500 ha) sobre la que la repoblación tenga influencia. El objetivo es crear núcleos con 10 vivares activos por hectárea después del transcurso de una estación reproductora (junio), ya que éste es el valor encontrado como óptimo en zonas de buena densidad.
- **Construcción y ubicación de los vivares.** Aunque las sueltas directas (en vivares naturales existentes o directamente en el medio) son tradicionales en muchos cotos,

está demostrada su bajísima efectividad, con muy altas tasas de mortalidad en los primeros días postsuelta. Una suelta de este tipo difícilmente logrará el objetivo de automantenimiento y sostenibilidad perseguido. Por ello es necesario contar en la zona de suelta con refugios o vivares en los que liberar los ejemplares introducidos. Utilizar para ello vivares naturales o artificiales antiguos es posible sólo en el caso de que se pueda asegurar que no mantienen conejos autóctonos, lo que resulta muy complicado. Por ello es mucho más aconsejable construir refugios o vivares *ex profeso*. Conviene recordar la importancia de encontrar un lugar óptimo con hábitat potencial (paisajes en mosaico, juncales, arroyos, vaguadas, berrocales, etc.). Los ecotonos (borde entre comunidades) entre el matorral y el pastizal (o siembras) son muy recomendables, así como “a pie de monte”. En general una buena disposición de los vivares es alineándolos (o al tresbolillo) a lo largo del ecotono. Se recomienda la instalación de grupos de como mínimo 25 vivares por repoblación.

- **Procedencia de los conejos introducidos: aspectos genéticos y sanitarios.** La complicada realidad de las poblaciones de conejo hace que los ejemplares adaptados a una zona estén habituados a convivir con variedades locales de las enfermedades. Por eso, al traer ejemplares de zonas alejadas, se pueden mezclar distintas cepas de virus (con diferentes virulencias) y a las que conejos de otras procedencias no se encuentren adaptados. Por lo tanto es conveniente trasladar desde cotos lo más cercanos posible, especialmente si se trata de orígenes genéticamente comprobados como compatibles y sin gran incidencia de las enfermedades. Es aconsejable desparasitar en origen los conejos, para evitar la traslocación de cepas distintas a las de la zona de repoblación en los parásitos hospedantes.

Tradicionalmente los conejos para traslocaciones se han obtenido del campo, preferentemente de cotos de caza con alta densidad. El declive actual del conejo silvestre pone de relieve la importancia de las granjas cinegéticas destinadas a la cría del conejo de monte. Estas explotaciones tienen una ordenación zootécnica, genética (que sean puros conejos silvestres y de la subespecie local), sanitaria (protocolos de manejo y tratamiento sanitario), y de instalaciones.

Salvo los conejos procedentes de estas granjas, sólo los conejos silvestres capturados en cotos autorizados (de alta densidad) pueden considerarse aptos para las repoblaciones. La administración puede establecer como obligatorio el marcaje de los conejos trasladados.

- **Consideraciones postsuelta.** La dispersión inicial de los conejos repoblados es un factor determinante del éxito de la repoblación. Es necesario asegurar la fijación de éstos al núcleo de repoblación y, sobre todo, a los refugios o vivares instalados, de manera que la predación no incida gravemente y se reduzca la competencia con otros herbívoros por el alimento que les rodea. Para lograrlo, además de la creación de adecuados elementos de refugio y del cuidado de la ubicación, es interesante dotar a las repoblaciones de alimento y agua, y de cerramientos temporales.

Estos cerramientos pueden de ser impermeables en las primeras semanas, para optimizar la fijación y minimizar la predación. Transcurrido ese tiempo, el cerramiento puede ser retirado o adaptado para la salida de los conejos, al objeto de que se expandan a partir del núcleo inicial. Dependiendo de muchos factores (presupuesto, topografía, pedregosidad, tipo de vivar, disponibilidad de alimento y agua), los cerramientos pueden ser del núcleo completo de repoblación (4-5 ha con 25-30 vivares) o de cada vivar individual.

Entre las posibilidades aconsejables están los cerramientos eléctricos adecuadamente dispuestos (varios hilos, el inferior a 5 cm del suelo, y alternando los hilos tipo alambre con los de tipo cinta, que sirven como señal disuasoria para ungulados). Estos cerramientos pueden ser caros pero tienen la ventaja de su fácil instalación y movilidad.

También puede emplearse malla metálica, de tipo “gallinera” o de triple torsión, enterrada y doblada, con altura suficiente para evitar carnívoros terrestres trepadores (con visera en el extremo superior). El alimento y el agua deben estar asegurados y el cerramiento debe abrirse una semana después de la suelta, bien abriendo troneras para que los conejos salgan al exterior o retirándola por completo.

Metodología para la traslocación, liberaciones y programas de vacunación:

Las traslocaciones son una de las medidas que más se han utilizado en España para recuperar poblaciones de conejo. Éstas se han realizado con mucha frecuencia y muchas veces acompañadas por campañas de vacunación de los animales. Suponen una medida rápida y efectiva a corto plazo. Sin embargo, esta práctica no es exitosa a medio o largo plazo si no se acompaña de otras medidas complementarias. Para garantizar el éxito de las traslocaciones también hay que tener en cuenta factores como la época de suelta, el número de conejos, la edad y el sexo. Las traslocaciones de conejos comenzaron a realizarse tras el paso de la mixomatosis y la EHV. En el centro y sur de España se sueltan anualmente un elevado número de conejos en la actualidad. El 90% de estas traslocaciones se realizan con fines cinegéticos, mientras que solo el 10% tiene objetivos conservacionistas (Delibes-Mateos et. al. 2008c).

Uno de los factores más importantes para garantizar el éxito de una traslocación parece ser la época del año en que se lleva a cabo.

Según un estudio en el que se evaluaban modelos de repoblación en diferentes meses del año, las tasas de crecimiento más altas tras la suelta de conejos se dan cuando la repoblación tiene lugar entre diciembre y febrero (siendo enero el mes óptimo), mientras que las más bajas se dan en los meses de mayo y junio. (Cotilla, 2008; Cotilla y Villafuerte, 2007). Asimismo, los modelos ponen de manifiesto que se obtienen mejores resultados cuando se lleva a cabo un proceso de selección de edad, es decir, cuando la totalidad de los individuos que se sueltan son adultos.

Según estos estudios es mejor realizar las repoblaciones fuera del periodo reproductivo del conejo. Esto tiene sentido si tenemos en cuenta que tras la suelta los conejos requieren un periodo de adaptación para encontrar refugio y establecerse. Si este periodo de adaptación coincide con el periodo reproductivo es de esperar que la tasa de reproducción de la población caiga.

También hay que tener en cuenta los efectos de las extracciones de conejos en las poblaciones donadoras. Según Cotilla y Villafuerte (2007) la mejor época para la extracción de un elevado número de conejos de la población donadora es verano, lo cual entra en conflicto con la fecha óptima de suelta. Sin embargo, todos estos resultados deben comprobarse empíricamente para poder realizar un protocolo de actuación adecuado, concretando la fecha y el número de individuos capturados y soltados para garantizar en la medida de lo posible el éxito de la repoblación sin que esto afecte negativamente a la población donadora.

Las sueltas reducidas en áreas concentradas (5-10 individuos por vivar) son, aparentemente, más efectivas que aquellas en las que se libera un elevado número de animales al medio (Moreno et al. 2004; Rouco et al. 2010). La estructura de sexo/edad de los grupos que se liberan deben ser lo más parecido posible a la que se encontraría en una población natural. Además, se recomienda que estas traslocaciones se efectúen con animales sanos provenientes de

poblaciones donde la mixomatosis y la EHV estén presentes, y cuyas fincas de origen sean lo más similares posibles a la zona de suelta para facilitar el periodo de adaptación.

Cómo medidas enfocadas a la prevención de enfermedades, son importantes los programas de vacunación contra la mixomatosis y la EHV. Los programas de vacunación son una práctica común que acompaña a las traslocaciones. Suponen una gran inversión y sin embargo su efectividad parece ser bastante baja, ya que para que tuviera un efecto significativo habría que vacunar a grandes cantidades de conejos cada año. Además, si el manejo no es adecuado y no se siguen unas pautas determinadas (cuarentena de 5-9 días tras la vacunación y en instalaciones adecuadas) pueden tener un efecto negativo, por el estrés que supone para el animal y porque pueden provocar la inmunosupresión del individuo.

Con respecto al manejo previo a la suelta, se recomienda que tanto el manejo como el transporte sea lo más rápido posible. Los conejos que presenten lesiones o síntomas de enfermedades deben ser descartados y los conejos deben ser desparasitados antes de la suelta. La liberación de los conejos se recomienda que sea directamente en los vivares e inmediatamente tras la llegada de los animales a la zona.

PRESUPUESTO:

Número de individuos	Número de Majanos	Total individuos
10 individuos/majano	9	90

Número de individuos totales	Precio por individuo	Precio total
90	15 €/ud. (incluyendo vacunación previa contra la mixomatosis y la EHV)	1.350

Antes de acometer actuaciones de repoblación se aportará a al Departamento de Geodiversidad y Biodiversidad dossier con fechas previstas, cantidades de conejo, procedencia, medidas sanitarias, fases, método etc, todo ello sin contravenir la Resolución de 1 de junio de 2021, de la Dirección General de Medio Natural, Biodiversidad y Espacios Protegidos, por la que se adoptan medidas cinegéticas excepcionales por daños de conejos silvestres en varios términos municipales de las provincias de Córdoba, Granada, Jaén, Málaga y Sevilla o resoluciones similares que pudieran estar vigentes en el momento de ejecución de los trabajos.

5.5.2 MEDIDAS A APLICAR EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

MCM_MF_FAU_01: SEGUIMIENTO DEL ALIMOCHES COMÚN Y ESPECIES DE INTERÉS

La planta fotovoltaica “MITRALEX 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 llevará 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.

Asimismo, 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 otras especies clave o de interés.

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.

Se deberá comprobar además la correcta permeabilidad de fauna del vallado cinegético.

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.

5.6 PRESUPUES DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS ESTABLECIDAS

Una vez desarrolladas el programa de medidas preventivas, correctoras y compensatorias a establecer para la ejecución del proyecto fotovoltaico Adar Puerto de Santa María, se procede al establecimiento del coste de la aplicación del programa de medidas anteriormente indicadas.

Asimismo, El ANEXO V de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, especifica el contenido que deben incluir los estudios de impacto ambiental, citándose lo siguiente:

“[...]

6. *Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.*

El presupuesto del proyecto incluirá estas medidas con el mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, en un apartado específico, que se incorporará al estudio de impacto ambiental.

Es por ello que, a continuación, se presenta la valoración económica para el desarrollo de las citadas medidas preventivas, correctoras y compensatorias:

5.6.1 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Zonificación del ámbito del proyecto para separación de zonas protegidas, zonas de posible uso y zonas admisibles para su ocupación	3.500 m de longitud a balizar	1 €/m	3.500
Prospección de flora específica por biólogo especialista en botánica	3 visitas	350 €/visita	1.050
Elaboración de PAIF para la fase de construcción	1	550	550
Prospección de fauna para identificación de madrigueras, nidos o lugares de cobijo, por biólogo especialista	3 visitas	400 €/visita	1.200
Prospección previa de anfibios y reptiles por biólogo especialista en herpetofauna.	2 visitas	350 €/visita	700

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Trasplante de ejemplares arbóreos o arbustivos	10 trasplantes	432,66/unidad	4.326,6
Total del Presupuesto Ejecución Material			11.327 €

5.6.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Asistencia técnica ambiental constituida por: Un asesor ambiental fase de construcción para asegurar el cumplimiento de las medidas a tener en cuenta sobre todos los factores ambientales durante la construcción y montaje del proyecto (gestión de residuos, ejecución de zanjas, correcta ejecución de desbroces y despejes, etc.)	Se especifica en el PVA		
Control del gas hexafluoruro de azufre (SF6) de manera periódica	A ejecutar por entidad constructora.		
Ensayos acústicos en obra	8	450	3.600
Labores de labranza para prevenir erosión	1	20/ha	1694,80
Ejecución de rampas en zanjas para el escape de fauna atrapada	100	10/rampa	1.000
Creación de pasos de fauna en vallado perimetral cinegético	103	20/paso de fauna	2.060
Señalización del vallado perimetral cinegético para evitar que la avifauna y quirópteros colisionen.	3.752	1,48 €/unidad	5.533
Ejecución de la pantalla vegetal perimetral	5.040 ejemplares + 23 riegos	-	68.961

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Instalación de posaderos	9	20 €/unidad	180
Instalación de bebederos	9	20 €/unidad	180
Instalación de cajas nido para aves	2 cajas nido para Mochuelo 2 cajas nido para Abubilla	115€/unidad 100€/unidad 56,95€/unidad	779,90
Construcción de un primillar	1	7.000/unidad	7.000
Instalación de cajas nido para murciélagos	8	65€/unidad	520
Instalación de charcas para anfibios y reptiles	2	400€/unidad	800
Repoblación del conejo de monte (medida de creación de hábitat rapaz)	90	15€/unidad	1.350
Total del Presupuesto Ejecución Material			80.371 €

5.6.3 FASE DE FUNCIONAMIENTO

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Asistencia técnica ambiental constituida por: Un asesor ambiental fase de funcionamiento para asegurar el cumplimiento de las medidas a tener en cuenta sobre todos los factores ambientales durante el funcionamiento de la planta fotovoltaica (gestión de residuos, mantenimiento de medidas correctoras y compensatorias, etc.)	Se especifica en el PVA		
Ensayos acústicos en fase de funcionamiento	3	450	1.350

MEDIDA	UNIDADES (estimadas)	PRESUPUESTO UNITARIO (€)	PRESUPUESTO TOTAL (€)
Elaboración de PAIF para la fase de funcionamiento	1	550	550
Seguimiento del alimoche común y especies de interés durante 5 años	60	320	19.200
Prospección anual durante la vida útil para localizar nidos y/o refugios de especies clave o de interés	6	350 €/visita	2.100
Seguimiento anual de mortalidad de especies de avifauna y quirópteros en la zona de vallado y zona de módulos fotovoltaicos	12	300 €/visita	3.600
Mantenimiento anual de las medidas compensatorias establecidas	-	-	5.000
Total del Presupuesto Ejecución Material			1.900 €
Total del Presupuesto Ejecución Material por año de funcionamiento			33.700 €/año

5.6.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Finalizada la vida útil de la planta fotovoltaica, esta será completamente desmantelada. No obstante, **con una antelación de 6 meses** al inicio de las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica y de la ejecución de la restauración ambiental de los terrenos afectados por el establecimiento de la planta fotovoltaica y su línea aérea de evacuación, SE DEBERÁ PRESENTAR ANTE LA ADMINISTRACIÓN COMPETENTE EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE QUE EN SU MOMENTO EXISTA UN **PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN** QUE SERÁ APROBADO POR DICHA ADMINISTRACIÓN QUIEN ADEMÁS APORTARÁ LAS DIRECTRICES NECESARIAS PARA LLEVAR A CABO LA CORRECTA EJECUCIÓN DE LAS LABORES INDICADAS.

En dicho Plan, **SE INCLUIRÁ LOS COSTES DEL DESMANTELAMIENTO DE LA INSTALACIÓN ASÍ COMO EL DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL QUE SE EJECUTEN.**

6 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, protectoras 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, durante toda la fase de explotación y durante la fase post-operacional y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción del parque fotovoltaico.

El Plan de Vigilancia tiene, por tanto, una naturaleza dinámica, y podrá ser modificado mediante los informes pertinentes, según el transcurso de las obras, a fin mejorar las medidas preventivas y correctoras planteadas. A su vez, también se procederá a la verificación de cada una de las medidas adoptadas de forma específica.

6.1 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 obras y construcción

B) Fase de explotación y funcionamiento

c) Fase post-operacional

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.

6.2 MEDIOS

Se elabora el presente plan de vigilancia y seguimiento ambiental para la INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA “MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA” y LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN EN 45 KV el cual se aplicará para cada una de las fases del proyecto y podrá estar sujeto a modificaciones de acuerdo a lo establecido por el órgano ambiental competente o en caso de algún cambio en la normativa vigente aplicable.

El Alcance del PVA se indica a continuación:

- Identificación de los factores ambientales objeto de seguimiento y control en cada fase del proyecto.

- ✚ Metodología para la toma de datos sobre el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente EsIA.
- ✚ Presentación de informes.

6.3 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.

6.4 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 construcción, 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.

6.5 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:

6.6 METODOLOGÍA DEL 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.**

6.6.1 FASE DE 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 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 los cauces presentes en el ámbito de estudio 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.
- 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 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.

6.6.2 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:
 - o Evitar aquellos vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal.
 - o 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 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.

*Relacionadas con el factor medioambiental **fauna***

- Verificar el buen funcionamiento de la malla cinegética.
- Verificar el estado y funcionamiento de los bebederos, posaderos, charcas y majanos establecidos.
- 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.

6.6.3 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.

6.7 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.

6.8 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:

6.8.1 FASE DE 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.

6.8.2 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 extremen 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 extremen 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.

6.8.3 FASE POST-OPERACIONAL

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.*

6.9 ASPECTOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO 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:

6.9.1 OBJETIVOS DE 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)

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.

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 maquinaria para cumplimiento de los niveles objetivo. Parar parcialmente parte de la maquinaria. 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.

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: Aprovechamiento 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.

PROTECCIÓN 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	<input type="checkbox"/>
	Movimiento de tierra	<input type="checkbox"/>
	Apertura de zanjas y otras excavaciones	<input type="checkbox"/>
	Plantaciones bajo árboles	<input type="checkbox"/>
	Modificación del nivel freático	<input type="checkbox"/>
	Posibilidad de contaminación química	<input type="checkbox"/>
	Encendido de fuego	<input type="checkbox"/>
	Modificación del entorno de los árboles	<input type="checkbox"/>
Se ha señalizado antes del inicio de la obra	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha informado a los trabajadores	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han aplicado las medidas de protección antes de la entrada de maquinaria	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El abatimiento y trasplante de los árboles se ha producido antes de empezar los trabajos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El mantenimiento de los árboles acopiados está garantizado	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Las protecciones de las áreas y las individuales son las previstas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Están situadas a la distancia adecuada	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han respetado las raíces de $\varnothing > 3$ cm	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
La apertura y relleno de zanjas se ha realizado de forma manual	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han protegido las raíces descubiertas contra la desecación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha protegido contra las cargas temporales	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Los vehículos y la maquinaria circulan por la zona delimitada	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
El acopio de materiales se ha realizado en las zonas establecidas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha respetado la distancia de seguridad al encender fuego	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:		

FICHA DE INSPECCIÓN II. CONTROL DE CERTIFICACIÓN		
Se ha respetado el plan de protección	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha respetado el proyecto modificado	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
La señalización ha sido la correcta	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han respetado todos los árboles previstos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han eliminado todos los árboles previstos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han invadido las áreas de vegetación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan daños en las protecciones	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan daños en el cuello de la raíz	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan raíces cortadas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Los cortes de las raíces son limpios y rectos	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan ramas rotas o heridas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se observan ramas mal podadas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Hay indicios de compactación del suelo	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han vertido residuos de obra en las zonas de protección	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han vertido contaminantes en las zonas de protección	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han retirado los restos de la obra	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han retirado todas las protecciones	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se ha comprobado la estabilidad de los árboles al retirar las medidas de sustentación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han resuelto los posibles problemas de estabilidad	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Se han practicado todas las medidas adicionales previstas	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:		

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 sustrato.

Tipo de control a realizar: Reportaje fotográfico.

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.

PROTECCIÓN DEL MEDIOSOCIOECONÓMICO:

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.

6.9.1.1 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.

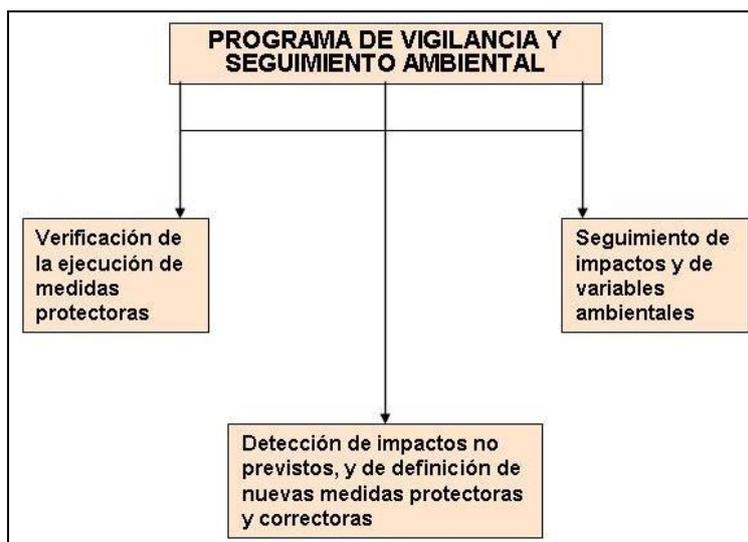
Entre las actuaciones concretas cabe destacar:

- 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.

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
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cubrimiento de los materiales que se transporten
Lugar de inspección
Toda la zona de obras
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fuentes: Puntuales.</i> Emisiones procedentes de pistas, viales y maquinaria. ▪ <i>Indicador:</i> Presencia de polvo. ▪ <i>Valor Umbral:</i> 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
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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

CONTROL DE LOS NIVELES ACÚSTICOS DE LA MAQUINARIA Y DE LAS OBRAS
<p>de las máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción (sucesivamente modificada hasta la Directiva 103/94, dol 1 de 3/1/94).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fuentes: Estáticas.</i> Parques de maquinaria y extracción y depósito de material. <i>Móviles.</i> Operaciones como tránsito de vehículos, carga-descarga, apertura de viales y movimientos de tierra. ▪ <i>Indicador:</i> Leq expresado en dB(A) en zonas habitadas. ▪ <i>Valor Umbral:</i> 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
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.

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:

SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS: TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS
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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicador:</i> Presencia de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos en suspensión no gestionados. ▪ <i>Valor Umbral:</i> 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.

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.
Lugar de inspección
Zona afectada por la obra donde se proceda a la retirada de suelo.
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicador:</i> 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. ▪ <i>Valor Umbral:</i> 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.

FLORA:

CONTROL DE RETIRADA, ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL
Objetivos:
<ol style="list-style-type: none"> 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 o pies arbóreos integrados en proyecto. 5. Correcta ejecución de los pies a apear, desbroces y trasplantes
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
<p>Las características fundamentales que se deben observar son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<p>Lugares de retirada, acopio y extensión de tierra vegetal.</p> <p>Zonas balizadas para su protección y evitar daños por trasiego de maquinaria fundamentalmente, así como ocupaciones de dichas zonas de forma no autorizada.</p> <p>Pies y vegetación sobre la que realizar apeo y desbroce.</p>
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Fuentes:</i> 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. ▪ <i>Indicadores:</i> <p><i>Para Objetivo 1:</i> 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.</p> <p><i>Para Objetivo 2:</i> Mantenimiento de las características de tierra vegetal acopiada. Verificación de las características del acopio según proyecto.</p> ▪ <i>Valor Umbral:</i>

CONTROL DE RETIRADA, ACOPIO Y EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL

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 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

SEGUIMIENTO DE MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DE LA CUBIERTA VEGETAL: CONTROL DE PLANTACIONES EN LA RESTAURACIÓN	
Lugar de inspección	
	Zonas donde se instaura las siembras y áreas de compensación (protección de HIC)
Parámetros de control y umbrales	
	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Indicadores:</i> <i>Para Objetivo 1:</i> 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. <i>Para Objetivo 2:</i> % de marras.▪ <i>Valor Umbral:</i> <i>Para Objetivo 1:</i> 10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el Director Ambiental.
Periodicidad de la inspección	
	<i>Para Objetivo 1:</i> Controles semanales de la plantación. <i>Para Objetivo 2:</i> Control estacional y en todo caso inmediatamente antes de finalizar el periodo de garantía.
Medidas de prevención y corrección	
	<i>Para Objetivo 1:</i> Control de las plantas a su llegada a obra y control de las actividades para conseguir propágulos de las plantas autóctonas, en su caso. <i>Para Objetivo 2:</i> Reposición de marras a partir del umbral establecido.
Documentación	
	<i>Para Objetivo 1:</i> 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. <i>Para Objetivo 2:</i> Se anotarán en los informes de la obra las fechas de reposición de marras, y las especies empleadas.

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	
	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	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> Extensión y número de zanjas efectuadas en la zona de obra durante las épocas de cría de la herpetofauna entre marzo a junio ▪ <i>Valor Umbral:</i> 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 continuo 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.

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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> Presencia de elementos no previstos en el proyecto o al inicio de las obras. ▪ <i>Valor Umbral:</i> 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.

ACTUACIONES DE VIGILANCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO:

VIGILANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL: MOLESTIAS AL TRÁNSITO VEHICULAR
Objetivos:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permitir el acceso a todas las fincas próximas a las obras en condiciones análogas a las actuales.

VIGILANCIA DEL MANTENIMIENTO DE LA PERMEABILIDAD TERRITORIAL: MOLESTIAS AL TRÁNSITO VEHICULAR
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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> <i>Para Objetivo 1:</i> Nº de fincas sin acceso. <i>Para Objetivo 2:</i> Nº de vías pecuarias cortadas. ▪ <i>Valor Umbral:</i> <i>Para Objetivo 1:</i> Ninguna finca, calle o carretera sin acceso. <i>Para Objetivo 2:</i> Ninguna vía interrumpida.
Periodicidad de la inspección
<i>Para Objetivo 1:</i> Control al menos dos veces: una durante la ejecución de la obra y otra a su finalización. <i>Para Objetivo 2:</i> 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.

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:

LOCALIZACIÓN Y CONTROL DE ZONAS DE INSTALACIONES Y PARQUE DE MAQUINARIA
<p>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.</p>
<p>Actuaciones</p>
<p>Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Las superficies alteradas por la instalación del parque de maquinaria e infraestructuras auxiliares deben ser restauradas una vez finalicen las obras.</p>
<p>Lugar de inspección</p>
<p>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.</p>
<p>Parámetros de control y umbrales</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. ▪ <i>Valor Umbral:</i> Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado.
<p>Periodicidad de la inspección</p>
<p>Los controles se realizarán durante la fase de construcción.</p>
<p>Medidas de prevención y corrección</p>
<p>Si se detectase cualquier alteración, se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.</p>
<p>Documentación</p>
<p>Si fuese necesario realizar esta actuación, sus resultados se recogerán en los correspondientes informes de obra.</p>

CONTROL DE ACCESOS TEMPORALES Y DESVÍOS
Objetivos:
<ol style="list-style-type: none"> 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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> <p><i>Para Objetivo 1:</i> Caminos o accesos nuevos frente a los previstos.</p> <p><i>Para Objetivo 2:</i> Intersección o acceso correctamente señalado.</p> ▪ <i>Valor Umbral:</i> <p><i>Para Objetivo 1:</i> 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.</p> <p><i>Para Objetivo 2:</i> Ningún camino o carretera afectada sin la señalización correcta a juicio del Director de Obra.</p>
Periodicidad de la inspección
<p><i>Para Objetivo 1:</i> Se realizará una visita previa a la firma del Acta de Replanteo, y visitas semestrales.</p> <p><i>Para Objetivo 2:</i> Al inicio de las obras y mensualmente durante la construcción.</p>
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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> Movimientos incontrolados de maquinaria. ▪ <i>Valor Umbral:</i> Se considerará inadmisibile 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.
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:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES LIMPIEZA Y RESTAURACIÓN DE LA ZONA DE OBRAS
Se controlará toda la zona de obras.
Parámetros de control y umbrales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> Presencia de residuos o restos de obras. % de superficie de zonas con restauración inadecuada o insuficiente. ▪ <i>Valor Umbral:</i> Se considerará inadmisibles 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.

6.10 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.

6.10.1 LÍNEAS DE ANÁLISIS DE SEGUIMIENTO 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.

6.10.1.1 ANÁLISIS PORMENORIZADO Y AJUSTE DE UMBRALES PARA CADA ASPECTO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

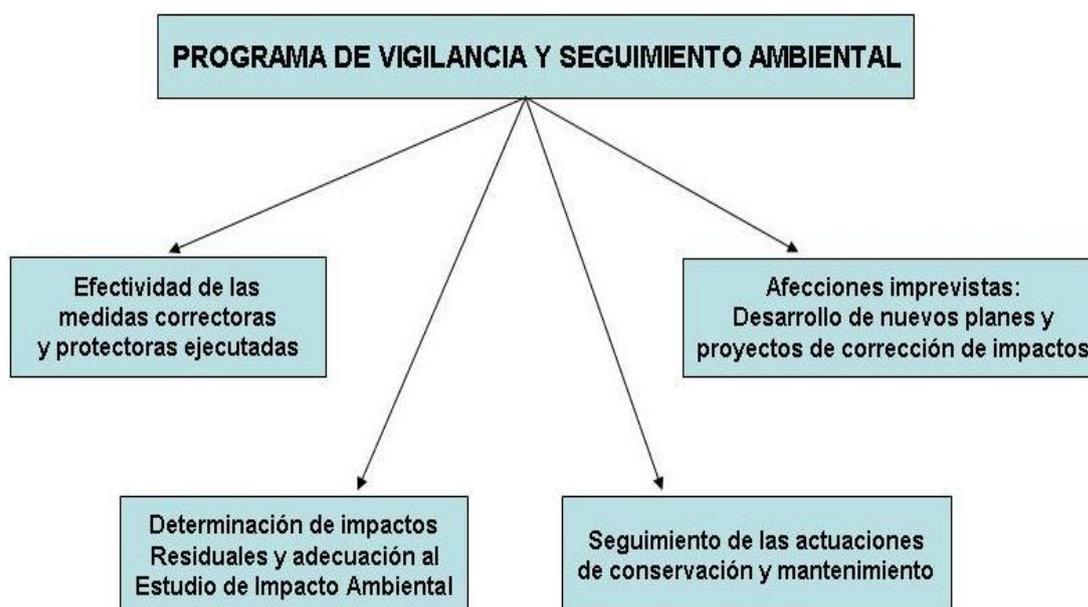
En este apartado se desarrollan las líneas anteriores de forma pormenorizada y aquellos mensurables se recogen su cuantificación en valores límites umbral. Aquella línea que no pueda tener criterio mensurable ni técnica analítica en la actualidad quedará planteada como directriz de seguimiento que podrá 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, medidas específicas 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:

SEGUIMIENTO DE LOS RODALES Y PIES ARBÓREOS BALIZADOS EN PROYECTO Y PROTEGIDOS EN LA FASE DE OBRAS:

SEGUIMIENTO DE RESTAURACIÓN VEGETAL: MEDIDAS, SIEMBRAS Y PLANTACIONES
Objetivos:
Comprobar la efectividad y éxito las protecciones de vegetación , 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> 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.

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
<p>Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 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
<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Indicadores:</i> 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
<p>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.</p> <p>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.</p>
Documentación

SEGUIMIENTO DE LA RESTAURACIÓN VEGETAL: SIEMBRAS Y PLANTACIONES

Los resultados de las inspecciones se recogerán en los correspondientes informes.

6.11 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.

6.11.1 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*.

6.11.2 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 inadmisibles 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.

6.11.3 ANTES DEL ACTA DE COMPROBACIÓN DE 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.

6.11.4 INFORMES ESPECIALES

Se presentará un informe especial ante cualquier situación especial que implique deterioro ambiental 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.

6.11.5 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.

6.11.6 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.

6.12 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.

6.13 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.

6.14 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 señalarán 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 señalarán las estructuras para la minimización de vertidos incontrolados:
- Fosas de limpieza de cubas.
- Puntos limpios, de acopio de residuos.

6.15 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.

6.16 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 continuo 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.

6.17 PRESUPUESTO ESPECÍFICO PARA APLICACIÓN DEL PVA

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 específica		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 ³	15000
Mediciones con instrumentación <i>in situ</i> 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
TOTAL PRESUPUESTO			136.600

³Unidades estimadas.

7 ANÁLISIS PRELIMINAR DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE LOS FACTORES AMBIENTALES DERIVADOS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.

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**.

7.1 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	EFFECTO AMBIENTAL	VALOR
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> - Planta y edificaciones próximas destruidas - Varias muertes 	Efecto masivo	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> - Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional - Lesiones graves - Daños importantes 	Efecto importante	B

INTENSIDAD	DEFINICIÓN	EFFECTO AMBIENTAL	VALOR
Grave	<ul style="list-style-type: none"> - Reducción importante de los márgenes de seguridad operacional - Incidente grave - Lesiones para las personas o animales 	Efecto contenido	C
Leve	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias - Limitaciones operacionales - Uso de procedimiento de emergencia - Incidente leve 	Efecto leve	D
Insignificante	<ul style="list-style-type: none"> - 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	5	5A	5B	5C	5D	5E
OCASIONAL	4	4A	4B	4C	4D	4E
REMOTO	3	3A	3B	3C	3D	3E
IMPROBABLE	2	2A	2B	2C	2D	2E
MUY IMPROBABLE	1	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.

7.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A 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.

7.2.1 RIESGOS GEOLÓGICOS

7.2.1.1 RIESGOS SÍSMICOS (TERREMOTOS)

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.

En este sentido:

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.

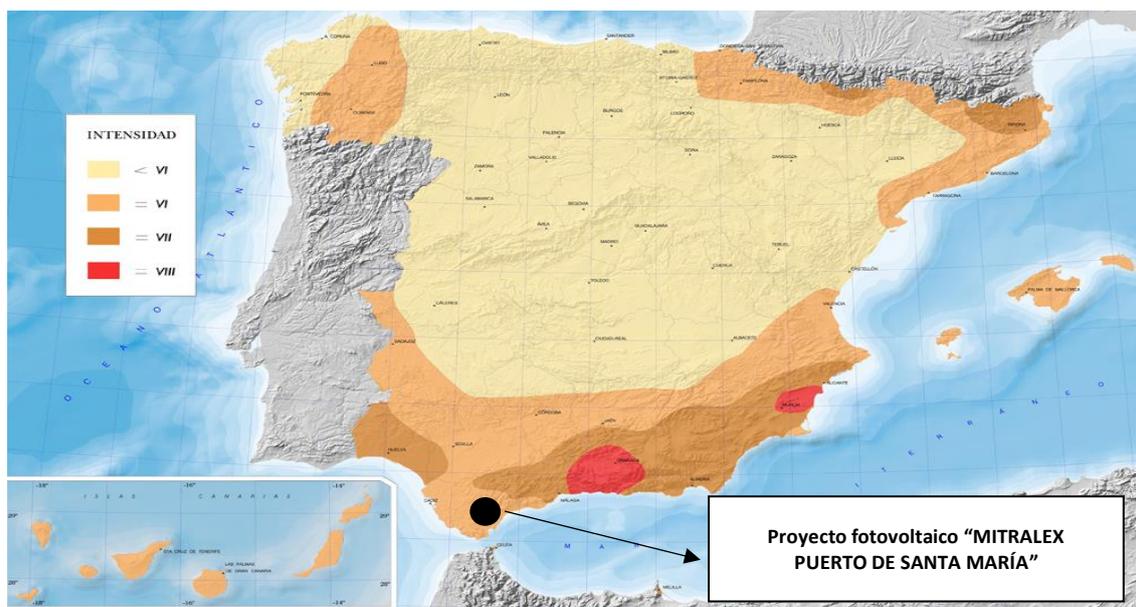


Ilustración 152 Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)

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, tal como se muestra en la siguiente imagen. Concretamente, la zona de estudio, en términos de peligrosidad sísmica, presenta **aceleración de 0,06 y coeficiente de 1,1**.

gid	ine_mun	ine_pro	nombre	x	y	aceleracion	coeficient
2034	41004	41	Alcalá de Guada	-55057.52	372009.32	0.06	(1.1)

gid	ine_mun	ine_pro	nombre	x	y	aceleracion	coeficient
2163	41095	41	Útrera	-54646.39	371050.21	0.06	(1.1)

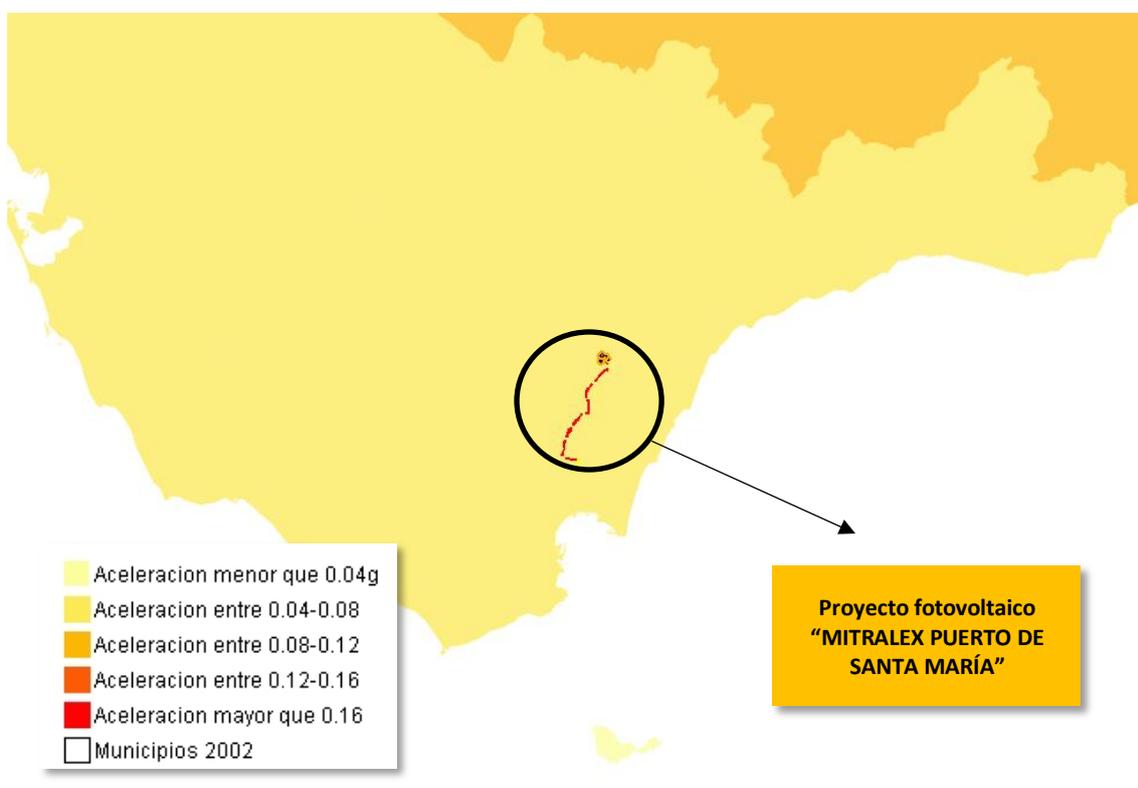


Ilustración 153. Mapa de peligrosidad sísmica. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN).

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 ámbito de la planta fotovoltaica se ha detectado un evento sísmico con magnitud 2,1 (menor a 3), las características de este sismo se indica a continuación:

fecha	hora	date	profundidad	magnitud	localización	intensidad
15/03/2021	03:28:33	15-mar-2021 3:28:33	7	2.1	NE CASTELLAR DE LA FRONTERA.CA	

En el ámbito por el que discurre el trazado de la línea subterránea de evacuación se ha producido un evento sísmico de magnitud 2,6 (menor a 3), las características de este sismo se indica a continuación:

fecha	hora	date	profundidad	magnitud	localización
09/07/1988	02:56:25	09-jul-1988 2:56:25	0	2.6	SE CASTELLAR DE LA FRONTERA.CA

En general se trata de una zona sísmicamente activa tal y como se observa en la siguiente ilustración:

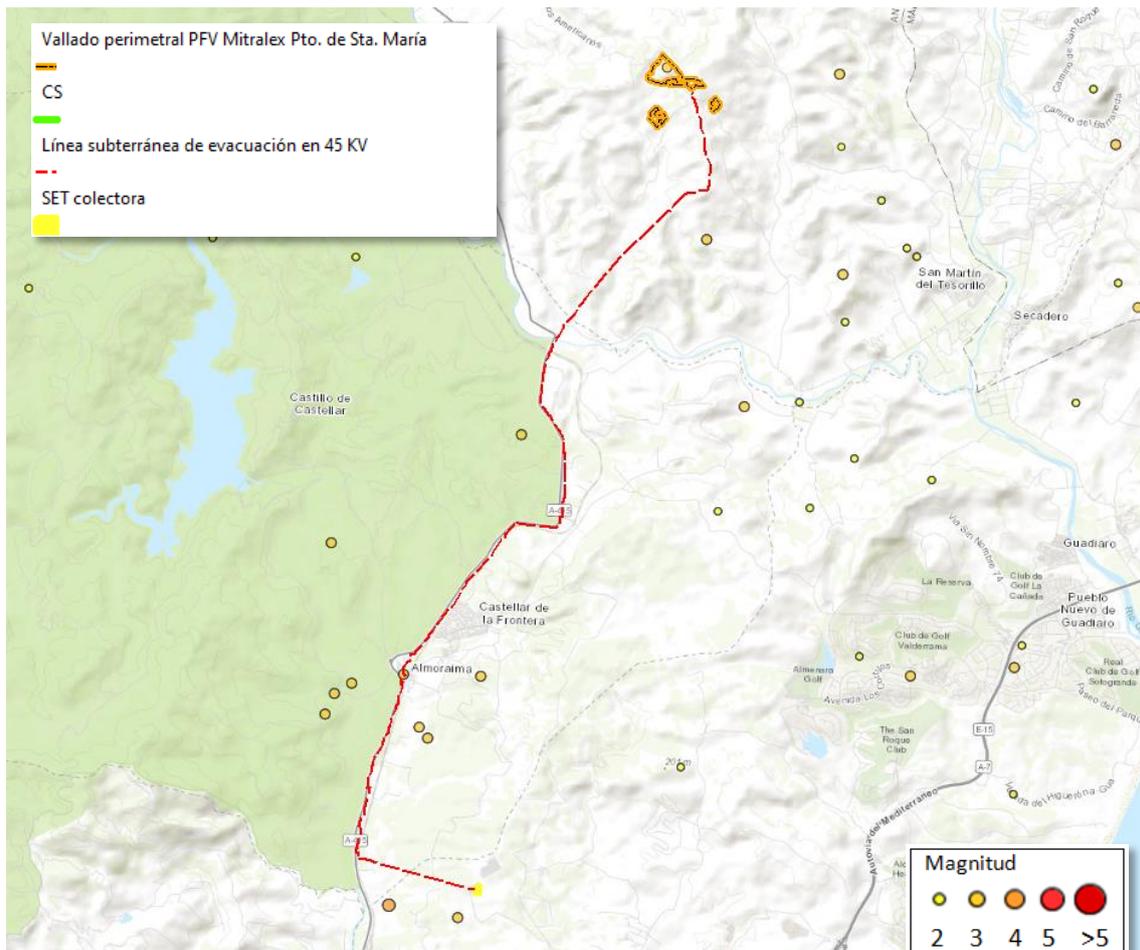


Ilustración 154 Eventos sísmicos observados en la zona de estudio. Fuente: Instituto geográfico Nacional (IGN)

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 las instalaciones.

Valoración del riesgo:

En términos generales, la zona de ubicación del proyecto se localiza en una zona con riesgo sísmico medio, donde los eventos registrados en un radio de 5 km son de magnitudes menores a 3 y de intensidad II 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.

Ilustración 155 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 sísmica 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.

7.2.1.2 MOVIMIENTOS DE LADERA, HUNDIMIENTOS Y SUBSIDENCIAS

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 fotovoltaico “Mitralex Puerto de Santa María”** se establece íntegramente en una zona que presenta los siguientes riesgos:

Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas.

Por su parte, la línea subterránea de evacuación discurre sobre terrenos que presenta dos riesgos:

-  *Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas.*
-  *Áreas con expansividad de arcillas actuales y/o potenciales.*

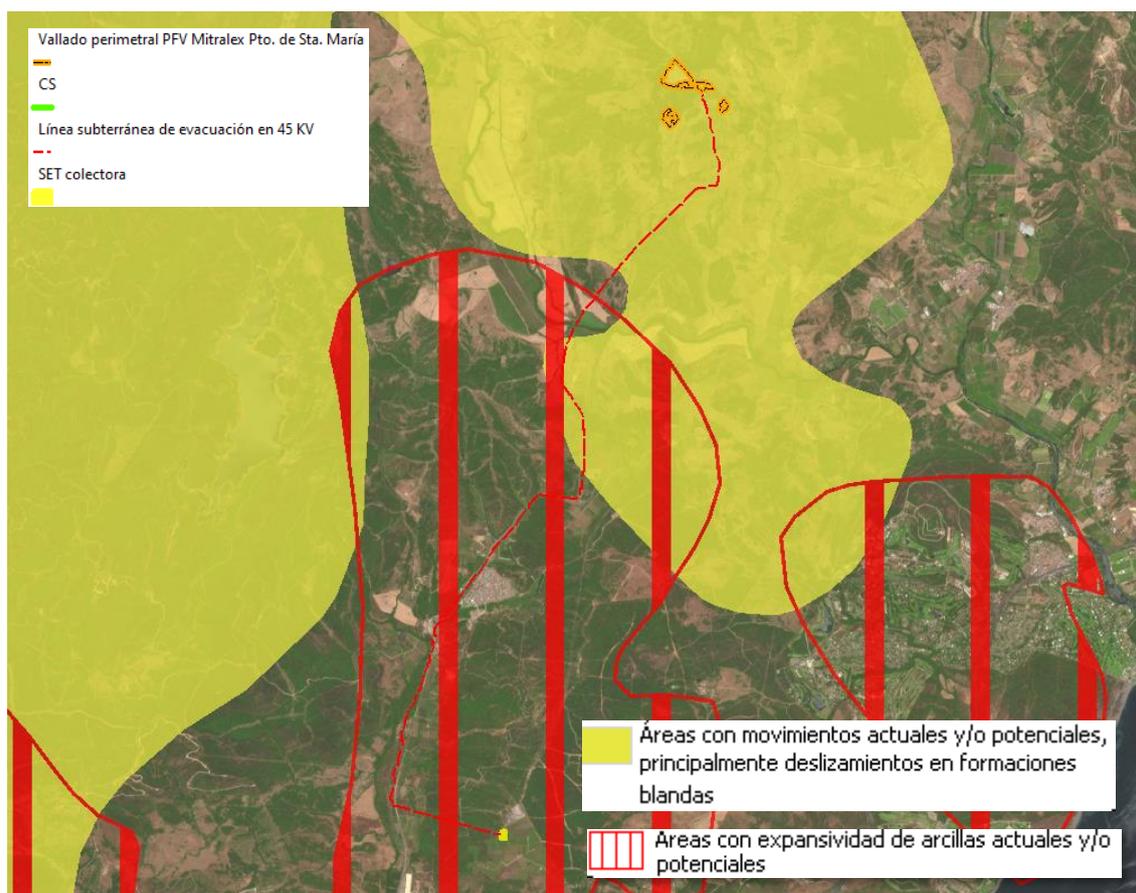


Ilustración 156 Mapa de movimientos del terreno de España. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

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 fotovoltaica se establece sobre terrenos que presentan las siguientes litologías:

- ✚ Areniscas y margas. Facies flysch (abarcen la mayor superficie), asociado a la unidad de Algeciras, del Mioceno (Aquitaniense)
- ✚ Margas versicolares, asociado a la unidad de Algeciras, del Oligoceno.

La línea subterránea de evacuación establece sobre terrenos que presentan las siguientes litologías:

- ✚ Areniscas y margas. Facies flysch
- ✚ Margas versicolares
- ✚ Arcillas verdes y rojas con calcarenitas
- ✚ Calizas con Microcodium y margas rojas
- ✚ Limos y arenas (Aluvial, fondo de valle y depósitos de inundación)
- ✚ Alternancia de areniscas y margas grises
- ✚ Arenas y margas lumaquéticas
- ✚ Arenas (Manto eólico)

En cuanto a la pendiente, La planta fotovoltaica Mitralex Puerto de Santa María, se establece íntegramente sobre terrenos que a grandes rasgos pueden considerarse como llanos, con pendientes fuertes localizadas en zonas puntuales asociadas a montículos, en términos generales, la instalación se ubica sobre terrenos que presentan pendientes con valores entre el 5 y 15 % (moderadas).

Por su parte, la traza de la línea subterránea de evacuación se localiza sobre terrenos que presenta pendiente mayormente llana siendo el valor menor al 5% (asociado al paso de la línea por el río Hozgarganta y el río Río Guadarranque). Relacionada con la altitud, dos tramos de la línea subterránea de evacuación (el tramo inicial y el tramo intermedio) se ubican en una zona más abrupta en la que se distinguen pendientes que en casos puntuales pueden ser muy fuertes.

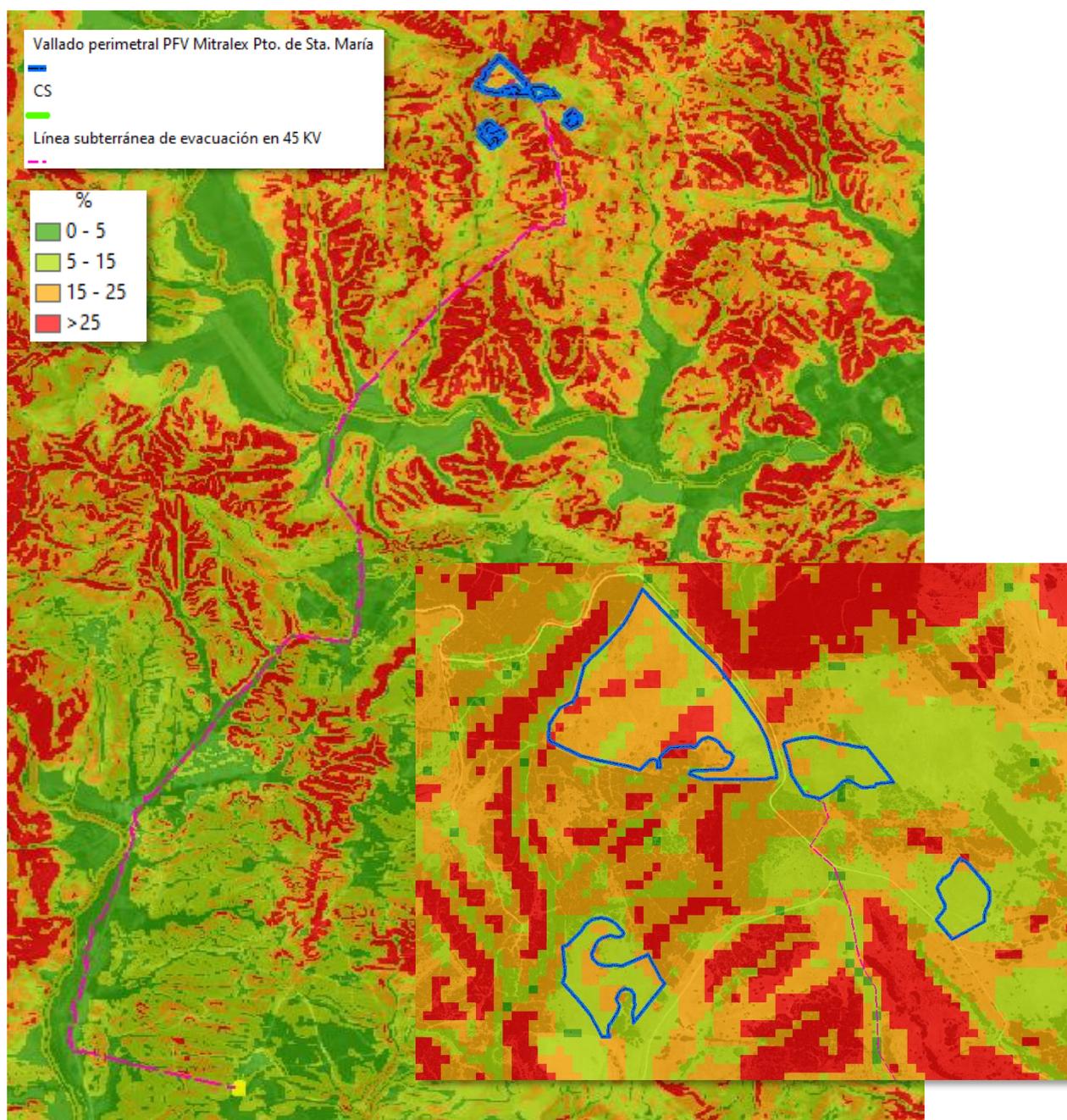


Ilustración 157 Pendientes (en %) en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir del Mapa Digital del Terreno (MDT) elaborado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN)

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 movimientos de ladera, hundimientos y subsidencia se ha catalogado como **MEDIO**.

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 > 50°	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 20-40° 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 < 10°	
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 15-25° 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 > 25° D/L muy pequeño	Lóbulos, depósitos convexos Morfología irregular

D, L = profundidad y longitud de la masa desplazada

Ilustración 158. 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:

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									
EXPLOTACIÓN						X									
DESMANTELAMIENTO	X														

Por lo descrito, a pesar del riesgo de movimientos de terreno de la zona según el mapa de riesgos del IGME, analizada la zona de implantación del proyecto, se considera que el riesgo sobre movimientos de ladera, hundimientos o subsidencias derivados del proyecto es bajo.

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

Dado que el riesgo ha sido catalogado como medio, no se proponen las medidas adicionales a las ya descritas en el punto 5 del presente estudio de impacto ambiental.

7.2.2 RIESGOS METEOROLÓGICOS

7.2.2.1 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 de 139,0 l/m² ocurrida el 13 de enero de 1970.

La estación de referencia es la siguiente:

Agencia Estatal de Meteorología

Estación Meteorológica "Tarifa"	
Provincia	Cádiz
Periodo	1981-2010
Datos de localización	

Latitud	36° 0' 50" N
Longitud	5° 35' 56" O
Altitud (m)	32

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE LLUVIAS INTENSAS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE LLUVIAS INTENSAS														
	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 por un periodo de lluvias intensas. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de la planta fotovoltaica, 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 las instalaciones.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de las instalaciones 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 estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología y los suelos.

7.2.2.2 VIENTO

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 el 18 de septiembre de 2022, y los días 1,2 y 18 de octubre de 2022 con vientos superiores a 70 km/h, tal como muestra la tabla siguiente:

Días del mes en los que se han superado los umbrales (Sevilla Aeropuerto)				
Racha máxima de viento	Agosto(2022)	Sep (2022)	Oct (2022)	Nov (2022)
>70 km/h	-	18	1,2,18	-
>80 km/h	-	-	-	-
>90 km/h	-	-	-	-
>96 km/h	-	-	-	-

Tabla 41 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:

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														
EXPLOTACIÓN	X													X	
DESMANTELAMIENTO	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 ámbito de la planta fotovoltaica se encuentra en un medio rural sin llegar a producir impactos a la población.

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 MEDIO.

Medidas de mitigación:

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 contarán 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.

7.2.2.3 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):

Agencia Estatal de Meteorología

Estación Meteorológica "Tarifa"	
Provincia	Cádiz
Periodo	1981-2010
Datos de localización	
Latitud	36° 0' 50" N
Longitud	5° 35' 56" O
Altitud (m)	32

Sin embargo, esta estación no muestra datos del número de días de tormenta para el periodo de análisis 1981 – 2010.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR TORMENTAS ELÉCTRICAS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X														
EXPLOTACIÓN	X														

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE TORMENTAS ELÉCTRICAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
DESMANTELAMIENTO	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 estudio de impacto ambiental.

7.2.2.4 OTROS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS ADVERSOS: TEMPERATURAS EXTREMAS

La temperatura máxima absoluta, medida en °C, registrada en la estación meteorológica de referencia es de 37,4 °C 18 de septiembre de 1966.

La temperatura mínima absoluta, medida en °C, registrada en la estación meteorológica de referencia es de -3,3 registrada el 28 de enero de 2005.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO POR OTROS FENÓMENOS ADVERSOS

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE NEVADAS O TEMPERATURAS EXTREMAS														
	POBLACIÓN	SALUD HUMANA	FLORA	BIODIVERSIDAD	GEODIVERSIDAD	SUELO	SUBSUELO	AIRE	AGUA	MEDIO MARINO	CLIMA	CAMBIO CLIMÁTICO	PAISAJE	BIENES MATERIALES	PATRIMONIO CULTURAL
EJECUCIÓN	X														
EXPLOTACIÓN	X														
DESMANTELAMIENTO	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 5 del presente estudio de impacto ambiental, se procurará la ejecución de plantaciones de ejemplares arbóreos y arbustivos en el entorno de la instalación y la mantención de una cobertura vegetal debajo de las placas fotovoltaicas con el fin de mitigar el efecto del calor en la instalación.

7.2.3 RIESGOS HIDROLÓGICOS

CONSULTADO EL SISTEMA NACIONAL DE CARTOGRAFÍA DE ZONAS INUNDABLES (SNCZI):

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 zonas inundables fluvial (T10, T50, T100 y T500) detectándose que el proyecto fotovoltaico “Mitrallex Puerto de Santa María” y su infraestructura de evacuación **NO se ubica sobre zona inundable** tal y como se observa en la siguiente ilustración:

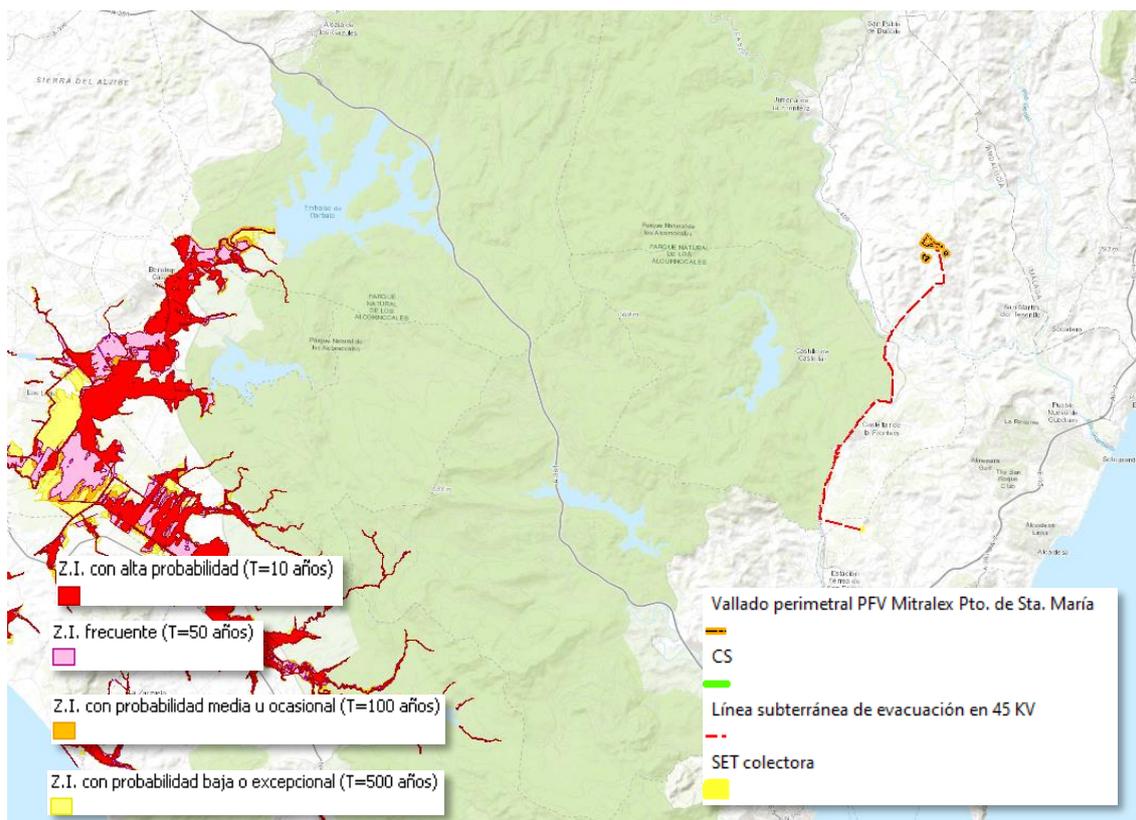


Ilustración 159. Zonas Inundables de origen fluvial. Fuente: SNCZI.

CONSULTADO LA DELIMITACIÓN DE ZONAS INUNDABLES DE ANDALUCÍA:

En relación a las zonas inundables, se han consultado 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 detectándose que la propuesta de vallado para la planta fotovoltaica “Mitrallex Puerto de Santa María” respeta estas zonas inundables.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO HIDROLÓGICO

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS HIDROLÓGICOS														
	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 inundaciones. Principalmente se dará en la fase de ejecución y desmantelamiento de las instalaciones, 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 las plantas fotovoltaicas.

También se identifica riesgo sobre suelo y subsuelo en la fase de explotación, ya que durante el funcionamiento de las instalaciones se producirá una modificación de la relación infiltración-escurrimiento que provocará un aumento de la escurrimiento 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 estudio de impacto ambiental en relación a la hidrología.

7.2.4 OTROS RIESGOS DE ORIGEN NATURAL

7.2.4.1 RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Atendiendo a la información disponible en le Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), la Parte del municipio de Jimena de la Frontera (aún en el Decreto no se contempla la segregación de San Martín del Tesorillo) en el que se establece el proyecto NO se localiza sobre ninguna **Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales** descritas 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).

Jimena de la Frontera: Zona del término municipal comprendida entre la Ctra. A-405 y el límite oeste del término.

RIESGO DE INCENDIO EN BASE A LA COMBUSTIBILIDAD

El riesgo de combustibilidad se establece en función de las características de la vegetación y las condiciones que los combustibles vegetales presentan. Las principales características que definen el riesgo por combustibilidad de la vegetación son las siguientes:

-  Presencia de matorral denso y alto.
-  Bosque denso.
-  Bosque aclarado con restos de cortas.
-  Abundancia de combustibles muertos.
-  Especies de inflamabilidad alta.
-  Grado de estrés elevado.

La planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María, tal como se ha descrito anteriormente, se ubica sobre terrenos cuya cobertura vegetal es herbácea, con escasa presencia de ejemplares arbóreos o arbustivos.

Por su parte, el trazado de la línea de evacuación atraviesa algunos terrenos con vegetación arbórea y arbustiva, tal como se describió en el inventario ambiental, sin embargo, el recorrido de la línea aprovecha los espacios libres entre árboles y arbustos, además es conveniente resaltar que la línea discurre por lindes de caminos, y sobre zonas de cultivos herbáceos y leñosos.

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 la zona en la que se establece la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María son los siguientes:

-  Modelo 6
-  Modelo 3
-  Modelo 4.

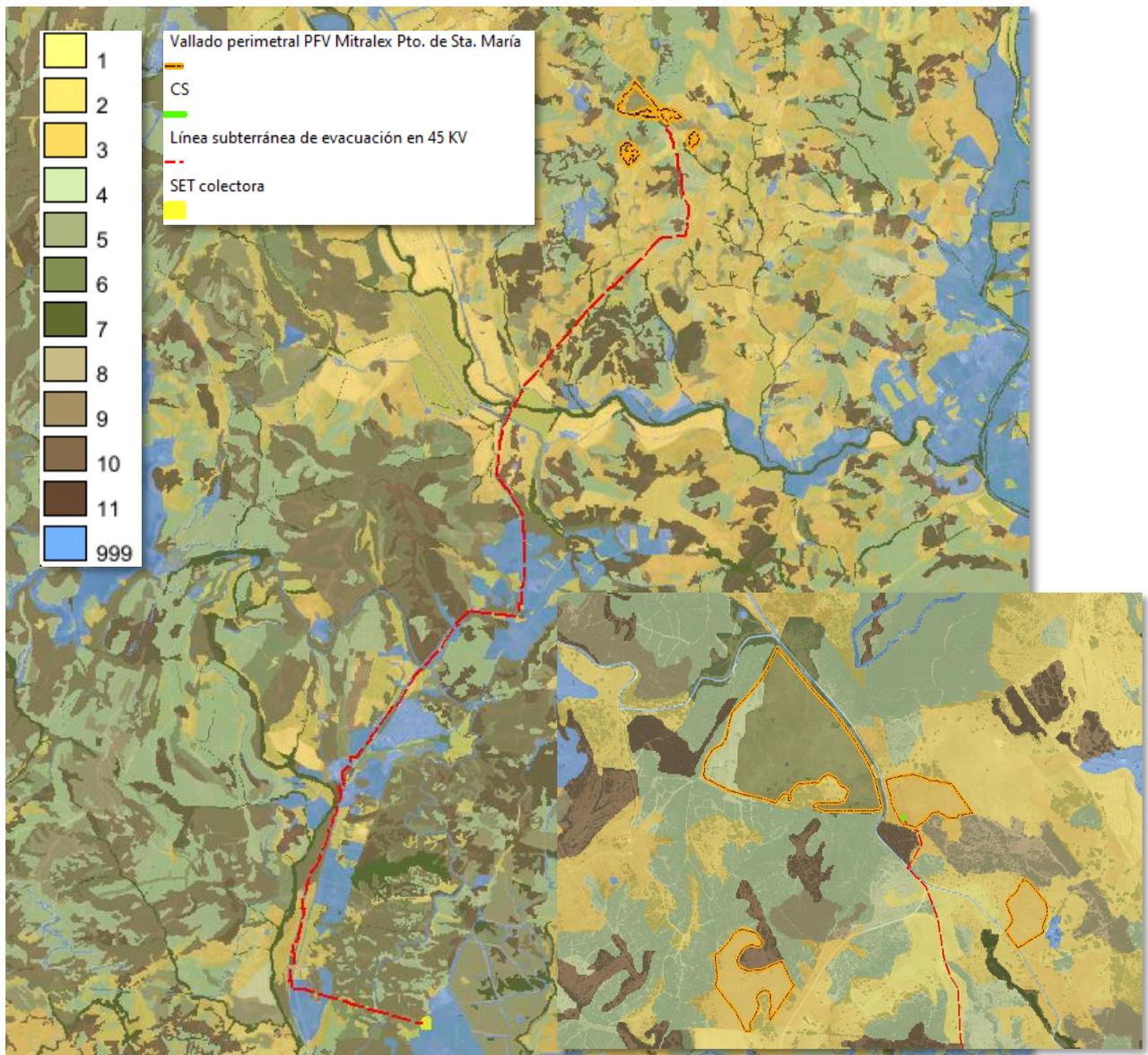


Ilustración 160 Modelos de combustible superficial en el ámbito del proyecto. Fuente: REDIAM

Comportamiento del incendio en el modelo 3

Descripción:

Pastizal espeso y alto (Mayor a 1 metro). Es el modelo típico de las sabanas. Los campos de cereales son representativos de este modelo. Los incendios son rápidos y de alta intensidad.

Cantidad de combustible (materia seca): 4 - 6 t/ha.



Ilustración 161 modelo 3

Comportamiento del incendio en el modelo 4

Descripción:

Matorral o arbolado joven muy denso de unos 2 metros de altura. Continuidad horizontal y vertical del combustible. Abundancia de combustible leñoso muerto (ramas) sobre plantas vivas. El fuego se propaga rápidamente sobre las copas del matorral con gran intensidad y llamas grandes. La humedad del combustible vivo tiene gran influencia en el comportamiento del fuego.

Cantidad de combustible (materia seca): 25 - 35 t/ha.



Ilustración 162 modelo 4

Comportamiento del incendio en el modelo 6

Descripción:

Matorral parecido al modelo 5 pero con alturas superiores a 1 metro o con restos de frondosas.

Cantidad de combustible (materia seca): 10 - 15 t/ha.



Ilustración 163 Modelo 6

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Matriz de efectos sobre factores:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS 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		
EXPLOTACIÓN	X	X	X	X									X		
DESMANTELAMIENTO	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 las instalaciones 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 BAJO para la zona en la que se ubica la planta fotovoltaica y MEDIO sobre todo por el trazado de la línea de evacuación.

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

7.3 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):

7.3.1 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

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES 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.).	Baja	Media	Bajo
S2	Incendio de restos vegetales.	baja	baja	Bajo

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S3	Derrames de aceites de maquinaria	Media	Baja	Bajo
S4	Accidente de depósito de combustible que suministra al resto de maquinaria dentro de la planta	Baja	Media	Media
S5	Vertido de gasoil durante fase de carga y descarga en la cuba de suministro	Baja	Media	Media

➤ **Zona de punto limpio**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio de la zona de residuos	Baja	Media	Medio
S2	Derrames en área de residuos	Media	Baja	Bajo

➤ **Zona de depósito de aguas residuales y baños químicos**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Rotura del depósito de aguas residuales	Baja	Alta	Medio
S2	Vertido accidental de los aseos	Baja	Baja	Bajo

➤ **Zona de grupos electrógenos**

Situación	Suceso inicial	Probabilidad	Gravedad	Riesgo ambiental
S1	Incendio del grupo electrógeno	Baja	Media	Bajo
S2	Derrame por accidente del fuel-oil CON zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Baja	Baja	Bajo
S3	Derrame por accidente del fuel-oil SIN zona impermeabilizada (bandeja de retención)	Baja	Alta	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.

Valor del riesgo	Acción
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.

7.3.2 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 propuestas en el punto 4 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:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES 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		X						

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE LOS RIESGOS INHERENTES A LOS ACCIDENTES 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
EXPLOTACIÓN	X	X				X	X		X						
DESMANTELAMIENTO	X	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.

7.3.3 R.D. 1236/1999, DE 3 DE DICIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS

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:

FASES DEL PROYECTO	EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS POR SUSTANCIAS RADIATIVAS														
	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.

8 ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED ECOLÓGICA EUROPEA NATURA 2000

En el siguiente apartado se valúa la interacción que pudiera existir en su caso entre los diferentes espacios de la Red Natura 2000 y la implantación de proyecto.

En el caso de espacios Red Natura 2000 se cuantificarán singularmente las variaciones en los elementos esenciales de los hábitats y especies que motivaron su designación:

Estructura y función de los componentes del sistema ecológico e identificación de los procesos ecológicos esenciales del lugar.

Área, representatividad y estado de conservación de los hábitats prioritarios y no prioritarios del lugar.

Tamaño de la población, grado de aislamiento, ecotipos o poblaciones localmente adaptadas, grupo genético, estructura de edades y estado de conservación de las especies presentes en el lugar en cuestión.

Importancia relativa del lugar en la región biogeográfica y en la coherencia de la red Natura 2000.

Otros elementos y funciones ecológicas identificadas en el lugar.

Europa es un continente relativamente pequeño; tan sólo ocupa aproximadamente el 5% de la superficie terrestre de nuestro planeta. No obstante, alberga una biodiversidad sorprendentemente alta, resultado de la notable variabilidad de condiciones climáticas, topográficas y geológicas que se dan cita en el continente. En este escenario, además, la naturaleza ha coexistido con la actividad humana durante siglos, lo que ha dado lugar a la formación de paisajes y a la aparición de hábitats seminaturales, fruto de una larga interacción cultural e histórica entre el ser humano y la naturaleza

En este largo devenir, y muy particularmente en el pasado siglo, la biodiversidad europea ha estado expuesta a fenómenos históricos de gran repercusión sobre la misma, como las dos guerras mundiales y el posterior crecimiento económico y demográfico basado en el rápido desarrollo industrial, urbanístico, turístico y de infraestructuras, la intensificación de la agricultura y la silvicultura, etc. Una de las consecuencias de este proceso ha sido la progresiva disminución de poblaciones de animales y plantas y el deterioro, fragmentación e incluso desaparición de hábitats naturales, constatado en todo el continente europeo.

De tal modo, en los años 70 del pasado siglo, la comunidad internacional comenzó a centrar su atención en la degradación del medio natural causada por la actividad humana, y algunos países comenzaron a regular legalmente cuestiones relativas a la protección del medio ambiente. Desafortunadamente, estas iniciativas no supusieron un freno al proceso de pérdida de la biodiversidad europea, lo que reveló la necesidad de formular un mecanismo integral para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales de forma compatible con la conservación de la biodiversidad en el territorio europeo.

Así, el Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de

Europa (Convenio de Berna) de 1979, ratificado por la Unión Europea, estableció las bases de la Red Natura 2000, al formular como objetivo el de fomentar la cooperación entre los Estados signatarios, a fin de garantizar la conservación de la flora y de la fauna silvestre, y de sus hábitats naturales, así como proteger las especies migratorias amenazadas de extinción. Esta filosofía fue inicialmente recogida en la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres (en adelante Directiva Aves) -actualizada y consolidada por la Directiva 2009/147/CE-, y posteriormente ampliada a la protección de los hábitats y de otros grupos de especies con la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats), por la que se establece la Red Natura 2000.

En este sentido, La Red Natura 2000 (RN2000) se define como una red ecológica coherente de espacios protegidos designados en función de dos directivas comunitarias complementarias.

La Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves), define las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Por su parte, la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats) regula el procedimiento para la selección de los denominados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que deben ser designados posteriormente como Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Cabe señalar que un mismo lugar puede atender simultáneamente a los requerimientos de ambas directivas mediante la doble consideración de LIC/ZEC y ZEPA.

La Directiva Aves fue aprobada en el año 1979 (inicialmente 79/409/CEE, y posteriormente actualizada y consolidada por la Directiva 2009/147/CE) en respuesta a la preocupación por la disminución experimentada por las poblaciones de diversas especies de aves migratorias y aves autóctonas en el territorio europeo

Nació, por tanto, con el objetivo de invertir esta tendencia, estableciendo normas que incluyen la prohibición de ciertas prácticas y la introducción de medidas de protección y gestión del hábitat que garanticen la conservación de todas las aves silvestres de la UE, incluidos sus huevos, nidos y hábitats.

Para garantizar este objetivo, los Estados miembros deben designar ZEPA para las aves incluidas en el Anexo I de la Directiva (cerca de 200 especies), así como para las especies migratorias de llegada regular, que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat. La Directiva recoge además las especies que pueden ser objeto de caza (Anexo II), las que pueden comercializarse (Anexo III) y los métodos de caza y medios de transporte prohibidos para la caza (Anexo IV).

La Directiva Hábitats, por su parte, creó en 1992 la Red Natura 2000, definiendo las ZEC y los LIC de los que éstas proceden, e integrando las ZEPA en dicha Red.

Los Estados miembros son los responsables de llevar a cabo una evaluación científica de las necesidades nacionales en materia de conservación y de establecer una lista de los sitios para protección, basada en criterios de importancia relativa para los hábitats naturales del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva.

La Comisión Europea selecciona a continuación los lugares de importancia comunitaria en consulta con las autoridades nacionales, que se declaran por regiones biogeográficas.

La Directiva recoge 231 tipos de hábitats, y más de 900 especies de interés comunitario, de los que unos 320 tienen la consideración de prioritarios al estar amenazados de desaparición y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE debido a la proporción de su área de distribución natural en el territorio europeo de los Estados miembros.

RED NATURA EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca, en el ámbito competencial de la Junta de Andalucía, un total de 2,67 millones de hectáreas, de las que 2,59 millones son terrestres y 0,07 millones marinas, y está integrada por 63 ZEPA y 189 LIC, de los que 163 están declarados ZEC.

Además, en el espacio marino limítrofe a Andalucía, en el ámbito competencial de la Administración General del Estado, existen otras 7 ZEPA (0,51 millones de hectáreas) y otros 9 LIC (0,6 millones de hectáreas), de los que 6 ya se han declarado ZEC (0,04 millones de hectáreas).

En Andalucía, la declaración de un espacio como ZEC y/o ZEPA se hace por Decreto del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía.

La Red Natura 2000 en Andalucía abarca 197 espacios protegidos y una superficie total del orden de 2,67 millones de hectáreas. Está integrada por:

-  63 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)
-  189 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)
-  163 Zonas Especiales de Conservación (ZEC)

En cuanto a la declaración de las ZEC en Andalucía, cabe decir que se continúa con dicho proceso para los 26 LIC restantes, aprobados y relacionados en la Decisión de ejecución (UE) 2016/2328 de la Comisión de 9 de diciembre de 2016 por la que se adopta la décima lista actualizada de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea (DOUE L353, de 23 de diciembre de 2016) en la que se encuentra ubicada completamente la región andaluza.

La presente evacuación, se realiza teniendo en cuenta la guía de RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E.

En este sentido, la guía indica establece los casos en los que es preceptivo realizar una "Evaluación de las repercusiones del proyecto sobre la Red Natura 2000, indicando que:

De acuerdo con el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, este tipo de evaluaciones resulta obligatoria para el caso de proyectos que "puedan" afectar de forma apreciable a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos. El determinar que un proyecto "puede" afectar de forma "apreciable" a las especies o hábitats que son objeto de conservación en algún lugar de la Red Natura 2000 ya requiere el haber realizado un cierto análisis. Puede pensarse en principio que los proyectos que se desarrollan en el interior de un espacio Red Natura 2000 son los que "pueden" afectarle de forma apreciable, pero hay un gran número de casos en que proyectos situados fuera de espacios Red Natura 2000 les causan impactos más o menos graves.

La única excepción prevista en el artículo 46.4 al sometimiento a evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 es la relativa a los proyectos que tienen relación directa con la gestión del lugar o son necesarios para la misma.

Asimismo, esta guía establece un procedimiento recomendado para obtener la información necesaria de repercusiones de proyectos sobre la red natura 2000, el cual se indica a continuación:

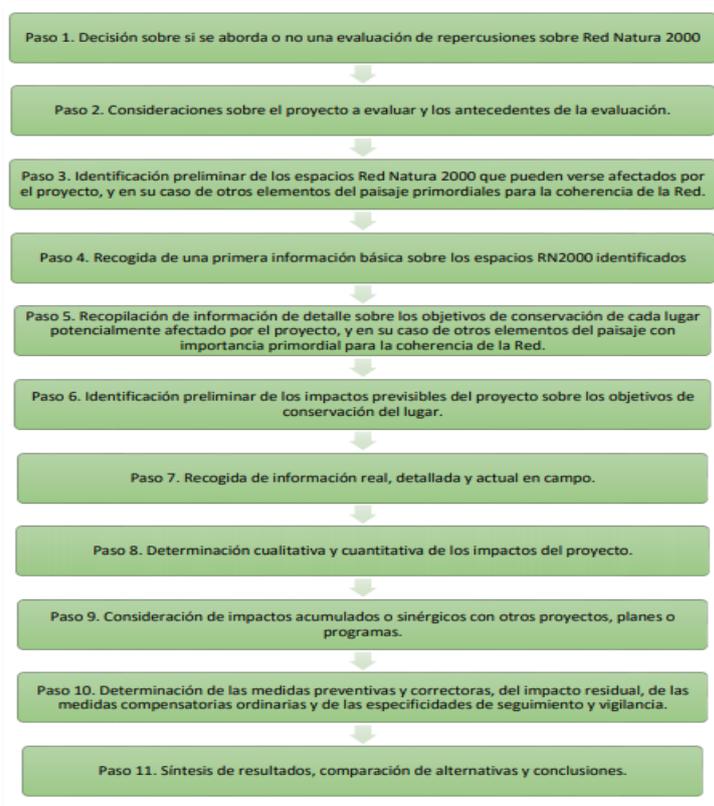


Ilustración 164 Proceso recomendado para obtener la información necesaria para la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la red natura 2000. Fuente: MITECO

8.1 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 QUE PUEDEN VERSE AFECTADOS POR EL PROYECTO

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats)

Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) -y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC-, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

En este sentido, consultada la distribución de los espacios Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se detecta que la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” **NO SE ESTABLECE SOBRE NINGÚN ESPACIO PERTENECIENTE A LA RED NATURA 2000** estando el más cercano a 3,4 km al Oeste de la instalación, tratándose de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) “Los Alcornocales” de código ES0000049, no obstante, **la línea subterránea de evacuación en el cruce con el Río Hozgarganta, presenta un cruce con la Zona de Especial Conservación (ZEC) “Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031).**

Espacio Red Natura 2000	Figura	Superficie (Ha)	Código
Ríos Guadiaro y Hozgarganta	ZEC (Zona de Especial Conservación)	410,1	ES6120031

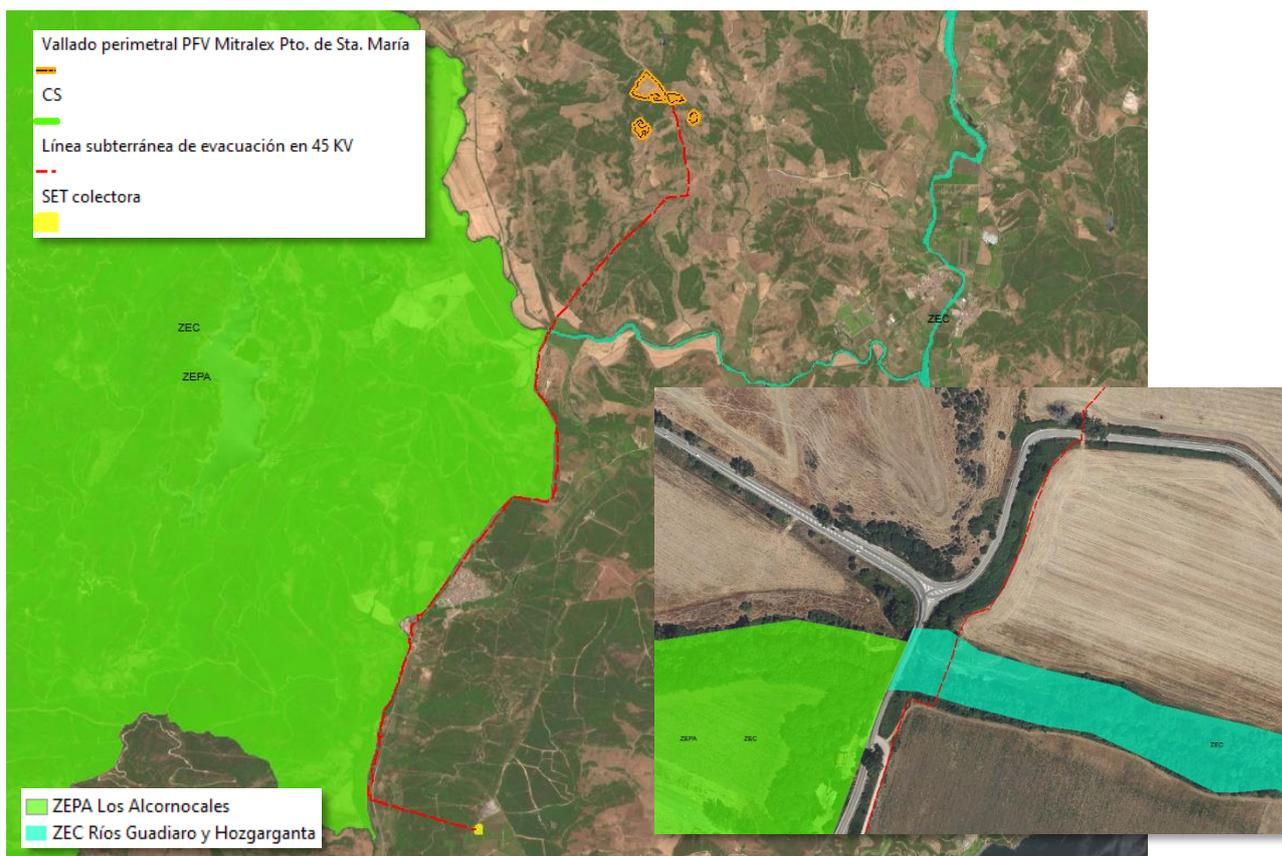


Ilustración 165 Ubicación del proyecto en relación a los espacios de la Red Natura 2000. Fuente: REDIAM

8.2 CARACTERIZACIÓN DEL ESPACIO RED NATURA 2000 CRUZADO POR LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

Para la caracterización del espacio Red Natura 2000 más cercano al ámbito del proyecto se ha consultado su Plan de Gestión (*Orden de 18 de marzo de 2015, por la que se aprueban los Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) que se citan. (BOJA nº 59, de 26 de marzo de 2015).*

8.2.1 ZEC “RIOS GUADIARO Y HOZGARGANTA” DE CÓDIGO ES6120031

ÁMBITO TERRITORIAL

Las ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta se localiza en las provincias de Málaga y Cádiz. La superficie total aproximada, así como la distribución por término municipal, queda reflejada en la siguiente tabla:

ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031)				
Gaucín (MA)	9.826,66 ha	0,02 %	1,77 ha	0,43 %
Casares (MA)	16.236,74 ha	0,85 %	137,54 ha	33,53 %
Jimena de la Frontera (CA)	34.578,90 ha	0,48 %	167,60 ha	40,88 %
Castellar de la Frontera (CA)	17.891,75 ha	0,04 %	6,86 ha	1,67 %
San Roque (CA)	13.970,62 ha	0,69 %	96,33 ha	23,49 %
TOTAL			410,10 ha	100 %

VALORES AMBIENTALES

Calidad e importancia:

Estos lugares destacan en la red Natura 2000 de Andalucía por su especial importancia para la conservación del ecosistema fluvial. En el momento de las propuestas de LIC, los respectivos Formularios Normalizados de Datos Natura 2000 resaltaban para el Río Guadalquivir: "Lugar propuesto por su interés por nutria (*Lutra lutra*). Establece una conexión entre Sierra de las Nieves y Grazalema".

En cambio, para el LIC Río Guadiaro destacaba "Importante para *Cobitis paludica* y *Chondrostoma polylepis*". Y, por último, para el LIC Ríos Guadiaro y Hozgarganta reflejaba: "Ríos muy importantes para la conservación de *Chondrostoma willkommii*, *Petromyzon marinus*"

Inventario de hábitats de interés comunitario:

La elaboración del inventario de hábitats de interés comunitario presentes en el ámbito del Plan se ha realizado tomando como fuente de referencia el Mapa de la Distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000 (año 1996-2011), correspondiente al Informe Sexenal 2007-2012 (abril 2013), de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.

CÓDIGO UE	HIC	NOMBRE	CATEGORÍA		SUPERFICIES (ha) y PORCENTAJES (%)								NACIONAL RBMVALORACIÓN	REPRESENTATIVIDAD EN ZEC
			ES	AND	ZEC	% ZEC	RN AND	% RN AND	AND	% AND	ES RBM RN	ES RBM		
3140		Aguas oligomesotróficas calcáreas con vegetación béntica de <i>Chara</i> spp.	1	1	0,670	0,163	894,71	0,075	1.186,12	0,05648	3.438,44	3.611,01	XX	2
5110		Formaciones estables xerotermófilas de <i>Buxus sempervirens</i> en pendientes rocosas	4	1	47,722	11,64	53.216,13	0,090	87.373,44	0,04643	42.373,12	64.105,67	U1	1
5330		Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	5	4	3,225	0,79	216.291,32	0,001	481.116,75	0,00056	346.856,80	1.016.607,00	U2	1
6220*		Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>	3	2	1,464	0,36	432.026,56	0,000	882.226,63	0,00016	480.361,20	1.146.286,58	U1	1
6310		Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.	5	5	7,571	1,85	466.964,96	0,002	1.076.769,70	0,00070	511.452,66	1.549.092,20	U2	1
6420		Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	4	1	9,380	2,29	6.361,13	0,147	13.202,36	0,07104	25.309,43	89.949,60	U1/U2	2
91B0		Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	4	1	38,846	9,472	2.448,31	1,587	4.878,62	0,79625	9.107,78	25.143,00	U2	2
92A0		Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	4	5	99,854	24,35	1.278,88	7,808	5.307,65	1,8813	26.743,30	72.810,99	U2	2
92D0		Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	4	5	50,477	12,31	9.204,04	0,548	23.983,36	0,2105	26.017,20	54.883,97	U1	2
9320		Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>	4	1	5,174	1,26	12.591,10	0,041	28.398,23	0,0182	19.026,61	46.013,60	U2	1

Código UE (*): hábitat prioritario.

Categoría: información que se obtiene del análisis de la representación del hábitat en los distintos niveles espaciales: ES. Categoría del hábitat en España según "Resultado del análisis de representación de hábitat del Anexo II en la Región Mediterránea española Directiva 92/43/CEE"; AND. Categoría del hábitat en la región andaluza. 1. Hábitat muy raro; 2. Hábitat raro y prioritario; 3. Hábitat no raro y prioritario; 4. Hábitat raro y no prioritario; 5. Hábitat no raro y no prioritario.

Superficies (ha) y porcentajes (%): SD: sin datos. ZEC. Superficie del HIC en la ZEC y % con respecto a la superficie total de la ZEC; RN AND. Superficie del HIC en la red Natura 2000 en Andalucía, % del HIC en la ZEC respecto al total de HIC en la red Natura 2000 en Andalucía; AND. Superficie del HIC en Andalucía, % del HIC en la ZEC respecto al total de HIC en Andalucía; ES RBM RN. Superficie del HIC en la red Natura 2000 de la región biogeográfica mediterránea de España; ES RBM. Superficie del HIC en la región biogeográfica mediterránea de España. Estas dos últimas superficies se extraen

de las bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2004). Los datos de superficie en la ZEC y en Andalucía se calculan a partir del Mapa de Distribución de Hábitats de Interés Comunitario a escala 1:10.000 (año 1996-2011), correspondiente al Informe Sexenal 2007-2012 (abril 2013), de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Las diferencias en las superficies de Andalucía y España son debidas a las distintas fechas en la toma de información.

Valoración nacional RBM: valoración nacional en la región biogeográfica mediterránea. Esta información se obtiene de las bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España, promovidas por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino (2004) o de la base EIONET a nivel nacional de la región biogeográfica mediterránea. XX. Desconocido; U1. Inadecuado; U2. Malo; FV. Favorable.

Representatividad en ZEC: 1. del análisis de la categoría y los porcentajes de la superficie ocupada por el HIC se deduce que no es representativo para esta ZEC o que su representatividad no es significativa dentro de los espacios red Natura 2000 de ríos; 2. del análisis de la categoría y los porcentajes de la superficie ocupada por el HIC se deduce que es representativo para esta ZEC.

Inventario de especies relevantes:

Se consideran relevantes en el ámbito del Plan las especies red Natura 2000 (aquellas incluidas en los Anexos II y IV de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y las aves migratorias que, aunque no están incluidas en el Anexo IV, sí se recogen en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000, especies amenazadas (incluidas en las categorías de extinta, en peligro de extinción o vulnerable del Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas), así como otras que, sin ser especies red Natura 2000, también son consideradas de importancia para la gestión de la ZEC.

Tras analizar y comparar las fuentes de información disponibles sobre las especies presentes en el ámbito del Plan, se han incluido en el inventario de especies relevantes veintitres especies por ser de interés comunitario y/o por su endemismo y/o grado de amenaza.

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTATUS POBLACIONAL	TENDENCIA	ESTATUS POBLACIONAL	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Mamíferos										
<i>Lutra lutra</i> (nutria)	RPE	RPE	II/V		U2	XX	XX	+	XX	+
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (murciélago grande de herradura)	VU	VU	II/V		XX	-	XX	-	11.351	-
<i>Rhinolophus hipposideros</i> (murciélago pequeño de herradura)	RPE	RPE	II/V		XX	-	XX	-	1.374	-
<i>Rhinolophus euryale</i> (murciélago mediterráneo de herradura)	VU	VU	II/V		U2	-	XX	XX	10.278	-
<i>Myotis myotis</i> (murciélago ratonero grande)	VU	VU	II/V		XX	-	XX	XX	51.900	+
<i>Myotis emarginatus</i> (murciélago de Geoffroy)	VU	VU	II/V		XX	XX	XX	XX	XX	-
Aves										
<i>Gyps fulvus</i> (buitre leonado)	RPE	RPE	IV	I	XX	XX	76.288-79.177 indiv.	+	8.392-8.709 indiv.	+
<i>Egretta garzetta</i> (garceta común)	RPE	RPE	IV	I	XX	+	XX	+	XX	XX
<i>Alcedo atthis</i> (martín pescador común)	RPE	RPE	IV	I	XX	-	XX	-	XX	-
<i>Hieraaetus fasciatus</i> (águila perdicera)	VU	VU	IV	I	XX	-	1.013-1.141 parejas	-	270-313 parejas	-
<i>Hieraaetus pennatus</i> (aguililla calzada)	RPE	RPE	IV	I	XX	-	675-751 parejas	-	XX	-
<i>Pandion haliaetus</i> (águila pescadora)	VU	VU	IV	I	XX	-	10-16 parejas	-	XX	-
<i>Falco naumanni</i> (cernicalo primilla)	RPE	RPE	IV	I	XX	+	4.200-5.100 p	-	XX	-

ESPECIE	LISTADOS SP AMENAZADAS Y ANEXOS NORMATIVOS				NIVEL EUROPEO RBM		NIVEL ESTATAL RBM		COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA	
	LISTADO NACIONAL	LISTADO ANDALUZ	ANEXO LEY 42/2007	ANEXO DIRECTIVA AVES	ESTATUS POBLACIONAL	TENDENCIA	ESTATUS POBLACIONAL	TENDENCIA	POBLACIÓN	TENDENCIA
Reptiles										
<i>Mauremys leprosa</i> (galápago leproso)	RPE	RPE	II		XX	XX	XX	XX	XX	XX
Anfibios										
<i>Discoglossus jeanneae</i> (sapillo pintojo meridional)	RPE	RPE	II		Endemismo península ibérica		-/XX	XX	XX	XX
Peces										
<i>Chondrostoma willkommii</i> (boga del Guadiana) ²	-	-	II		Endemismo península ibérica		FV	XX	FV	XX
<i>Cobitis paludica</i> o <i>Cobitis taenia</i> (colmilleja).	-	-	II		Endemismo de la península ibérica		U2	-	U2	-
<i>Petromyzon marinus</i> (lamprea marina)	EN	EN	II		U2	-	U2	-	U2	-
Invertebrados										
<i>Macromia splendens</i> (odonato)	EN	EN	II y V		XX	XX	FV	+	FV	+
<i>Oxygastra curtisii</i> (odonato)	VU	VU	II y V		U2	-	162 localidades (FV)	+	33 localidades (FV)	+
<i>Austropotamobius pallipes</i> (cangrejo de río)	VU	EN	II		U2	-	U2	+/-	XX	+
Flora										
<i>Narcissus fernandesii</i>	RPE	RPE	II		Endemismo ibérico		XX	XX	XX	XX
<i>Abies pinsapo</i>		EN	-						Endemismo cuencas mediterráneas	

Especie (*): Prioritaria

Listados Nacional y Andaluz de Especies Amenazadas y anexos normativos.- Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (RPE) y del Catálogo Español de Especies Amenazadas; 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. Anexo X: listado andaluz de especies silvestres en régimen de protección especial en el que se incluye el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres; EN: En Peligro de Extinción; VU: Vulnerable; RPE: Régimen de Protección Especial.

Nivel Europeo y Estatal RBM, y comunidad autónoma de Andalucía: estatus poblacional y tendencias. Para recoger esta información se utilizan las bases EUNIS y EIONET a nivel europeo y estatal. A nivel autonómico se utilizan los datos disponibles en bibliografía, Catálogos, Libros Rojos y Decreto 23/2012. Para invertebrados la fuente de información son las Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España. Invertebrados. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid. (VVAA, 2012). Estatus poblacional: FV. Favorable; XX. Desconocido; U1. Inadecuado; U2. Malo; Tendencia. +. Creciente; -. Decreciente; =. Constante; XX. Desconocida.

Toda la ZEC está incluida en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales (con presencia de la lamprea marina y varios odonatos incluidos en ese plan), y dentro del Plan de Recuperación y Conservación de las Aves Necrófagas, concretamente, para el alimoche.

El extremo norte de la ZEC pertenece al ámbito de aplicación del Plan de Conservación y Recuperación del Águila Imperial; y el extremo de la ZEC correspondiente al río Hozgarganta, al paraje de interés para reptiles denominado Los Alcornocales. Prácticamente la totalidad del río Hozgarganta está incluida en la ZEC, así como una parte importante del Guadiaro; y todo en el paraje de interés para anfibios denominado Alcornocales, Grazaema y El Estrecho (con presencia de *Pelodytes ibericus* y *Salamandra salamandra*).

Los dos extremos de la ZEC se localizan dentro del IBA Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche. También está presente una serie de peces como la anguila, barbo común y cacho.

PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN

Tomando en consideración los criterios de selección de las prioridades de conservación indicados en el Plan de Gestión, las prioridades de conservación seleccionadas, sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta son el ecosistema fluvial en su conjunto, la nutria y peces del Anexo II de la Directiva Hábitats.

Prioridad de conservación: Ecosistema fluvial en su conjunto

El ecosistema fluvial ha sido el eje vertebrador de la vida social y económica del hombre. Junto a la alta fertilidad de sus suelos, ha propiciado que la vegetación riparia haya sido la más intensamente transformada por la actividad humana, siendo eliminada, fragmentada o profundamente modificada y reducida, en muchos casos, a una estrecha franja junto al cauce.

El ecosistema fluvial posee un gran valor paisajístico, recreativo y cultural.

Por ello, hoy en día se hace imprescindible aunar los modelos de desarrollo territorial y el bienestar humano con la conservación de los ecosistemas acuáticos. Este objetivo es el perseguido por la Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (Directiva Marco de Aguas -DMA-), cuyos principios básicos asumen que la gestión del agua se debe basar en la unidad del ciclo hidrológico, que hay que preservar el buen estado ecológico de las masas de agua, y que ello se consigue manteniendo el buen funcionamiento de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados.

Ríos y riberas son los ecosistemas que cohesionan el territorio constituyendo una unidad funcional (la cuenca hidrológica) que, a través de los flujos hídricos, intercambian materia y energía, de tal manera que son interdependientes. Los flujos de agua conectan cabeceras con desembocaduras (componente longitudinal), riberas con cauces y viceversa (componente horizontal) y aguas subterráneas con los anteriores (componente vertical). Estas conexiones son las que generan los servicios básicos de estos ecosistemas.

La masa de agua, como parte fundamental en el ecosistema fluvial, es esencial para mantener la biodiversidad, ya que permite el desarrollo de una gran variedad de especies animales y vegetales que, de forma exclusiva o muy ligadas a ella, necesitan el medio acuático para completar su ciclo biológico o como fuente de alimentación. Muchas de estas especies están catalogadas de interés comunitario e incluidas en los anexos de la Directiva Hábitats, e incluso presentan diferente grado de amenaza.

La masa de agua, a su vez, permite el desarrollo de los hábitats de ribera, otro de los elementos fundamentales en el ecosistema fluvial, que se caracterizan por su alta diversidad biológica, alta productividad y elevado dinamismo, y ello les confiere un alto valor ecológico

Para la ZEC, los HIC presentes sobre los que se centra la prioridad de conservación son:

CÓDIGO	NOMBRE	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
ES6170034	Río Guadalevín	92D0, 92A0, 91B0, 6420
ES6170031	Río Guadiaro	92D0, 92A0, 91B0
ES6120031	Ríos Guadiaro y Hozgarganta	92D0, 92A0, 91B0, 6420 y 3140

El mantenimiento de los hábitats de ribera en un grado favorable de conservación es beneficioso porque estos regulan el microclima del río, aseguran la estabilidad de las orillas, actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce, cumplen un papel de

acumuladores de agua y sedimentos, amortiguan las inundaciones y sirven de recarga de aguas subterráneas.

Por tanto, el mantenimiento en un grado de conservación favorable del ecosistema fluvial favorece directa o indirectamente el buen grado de conservación de los hábitats que lo constituyen y las especies que alberga, muy especialmente algunas especies presentes en estas ZEC con grado de amenaza y que se comentan a continuación

En estas ZEC existe una elevada diversidad faunística, destacando especies de peces, como la boga del Guadiana, colmilleja y, muy especialmente, la lamprea marina (esta última, al estar catalogada en peligro de extinción; está presente solo en la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta), además de anfibios y reptiles propios de este medio algunos de interés comunitario; pero todos ellos contribuyendo al aumento de la biodiversidad

Especial importancia adquieren los tramos de las ZEC incluidos en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales e incluso otros tramos que no están incluidos en dicho ámbito, debido a la presencia, aparte de los peces anteriormente comentados, del cangrejo de río (catalogado en peligro de extinción en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas), o varias especies de odonatos, entre las cuales destacan por su grado de amenaza *Macromia splendens* y *Oxygastra curtisii*, catalogadas en peligro de extinción y vulnerable, respectivamente. Todas estas especies incluidas en dicho Plan, al igual que la lamprea marina (*Petromyzon marinus*)

M. splendens es un endemismo del sur de Francia y de la península ibérica. Se trata de una especie rara y muy localizada, considerada una reliquia que ha sobrevivido a las glaciaciones. *O. curtisii* es también una reliquia preglacial franco-ibérica con una distribución mundial muy limitada, exclusivamente por el suroeste de Europa y norte del Magreb (Marruecos).

En general, los odonatos se consideran bioindicadores del estado ecológico de los medios acuáticos andaluces donde viven, y concretamente estas dos especies están consideradas como muy buenos indicadores, es decir, especies que habitan tramos fluviales bien conservados, donde difícilmente se encuentran alteraciones importantes, ya sea por contaminación de las aguas o por un mal estado de conservación de la vegetación.

El águila pescadora también es una especie presente en el ámbito del Plan e incluida en el Plan de Recuperación y Conservación de Aves de Humedales

También se consideran indicadores de la buena calidad de la ribera las especies *Austroptamobius pallipes* (cangrejo de río), *Salamandra salamandra longirostris* y *Cinclus cinclus* (mirlo acuático). El mirlo acuático es una especie asociada a ríos y arroyos de curso permanente, de aguas limpias y oxigenadas, poco profundas, con abundantes cantos en el lecho y preferentemente con fuerte pendiente

Estas ZEC cumplen una función como corredores ecológicos, conectando el litoral y los espacios protegidos red Natura 2000 Estuario del Río Guadiaro (ES6120003) y Fondos Marinos Estuario del Río Guadiaro (ES6120034) con la montaña, y concretamente con los espacios protegidos red Natura 2000 de Los Alcornocales, en el caso de la ZEC Río Guadiaro y Hozgarganta. La ZEC Río Guadiaro, a su vez, sirve de conexión entre dos zonas de Sierra de Grazalema (ES0000031), y con el espacio Valle del río del Genal (ES6170016). Y la ZEC Río Guadalquivir une los espacios protegidos red Natura 2000 Sierra de Grazalema (ES0000031) y Sierra de Las Nieves (ES6170006) y Sierras Bermeja y Real (ES 6170010), uno de los motivos por lo que se propuso y designó LIC.

Con el fin de contrarrestar la fragmentación de los hábitats, resulta fundamental que los planes de gestión de estos últimos espacios protegidos mantengan una adecuada coordinación con este Plan de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación de Andalucía importantes por

ecosistema fluvial, nutria y presencia de peces del Anexo II de las cuencas mediterráneas andaluzas: Río Guadalquivir, Río Guadiaro y Ríos Guadiaro y Hozgarganta, con el fin de garantizar la continuidad de las actuaciones y la gestión integral del río y los espacios que relaciona.

En esta línea, al considerarlos una prioridad de conservación, se da cumplimiento al artículo 46 Coherencia y Conectividad de la red Natura 2000 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, donde se insta a las comunidades autónomas a fomentar la conservación de corredores ecológicos y la gestión de aquellos elementos del paisaje y áreas territoriales que resultan esenciales o revisten primordial importancia para la migración, la distribución geográfica y el intercambio genético entre poblaciones de especies de fauna y flora silvestres con el fin de mejorar la coherencia ecológica y la conectividad de la red Natura 2000.

Prioridad de conservación: Nutria (*Lutra lutra*)

Es la especie destacada en el momento de la designación de estos espacios como Lugar de Importancia Comunitaria. Está incluida en el Anexo II (especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) y en el Anexo V (especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

De igual manera, se encuentra en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, como tal, queda recogida en los Catálogos Nacional y Andaluz de Especies Amenazadas.

Es una especie solitaria y territorial, que posee unos elevados requerimientos espaciales, de decenas de kilómetros, lo que contribuye a que sus poblaciones sean dispersas y escasas.

La nutria, al ser un omnívoro, se localiza en la cúspide de la pirámide trófica. Su presencia es indicativa de un buen equilibrio en todos los niveles tróficos y de un estado de conservación favorable del entorno.

La dependencia de la nutria de los hábitats fluviales y lacustres, siendo estos ambientes tan vulnerables, ha sido una de las causas principales de su acelerado declive en Europa y la fragilidad en su estatus poblacional en España y Andalucía.

En consecuencia, la nutria es un animal muy sensible a determinadas variaciones en el medio, especialmente las relacionadas con las modificaciones introducidas por el hombre: contaminación, destrucción de riberas y disminución de las poblaciones de peces y cangrejos. Dicha sensibilidad le hace responder muy rápidamente a estas variaciones. Por ello se le considera como bioindicador de estos ecosistemas, siendo la especie de referencia en campañas para la conservación y sensibilización frente a las alteraciones de las cuencas hidrográficas.

La nutria es un mamífero muy ligado, en la provincia de Málaga, tanto a aguas continentales como costeras. Se ha detectado en algunas playas junto a la desembocadura de varios ríos de esta provincia y en las balsas para riego de los campos de golf. Esto es extensible también a la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta, aunque parte de su superficie se localiza en la provincia de Cádiz.

Prioridad de conservación: Peces del Anexo II de la Directiva Hábitats

De todas las especies de peces que están presentes en las ZEC que configuran este Plan de gestión hay tres que son de interés comunitario, y son *Chondrostoma willkommii*, *Cobitis paludica* y *Petromyzon marinus*.

Chondrostoma willkommii: Es un ciprínido incluido en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats), por tanto, es una especie de interés comunitario, y en el Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Está presente en todas las ZEC del Plan de Gestión y, principalmente, en los tramos medios de los ríos con marcada corriente. Está ampliamente extendida por prácticamente todos los ríos de la provincia de Málaga, llegando a ser, por tanto, una especie muy representativa de estos ríos.

La presencia de la especie *Chondrostoma polylepis* o *Ch. willkommii* fue el motivo por el que se propusieron lugares de importancia comunitaria y posteriormente, se designaron espacios protegidos red Natura 2000, por un lado, un tramo del río Guadiaro y, por otro, otro tramo del río Guadiaro y un tramo del río Hozgarganta.

Chondrostoma willkommii ha sido considerada tradicionalmente como una subespecie de *Chondrostoma polylepis* (boga del río), por lo que, en diferentes fuentes, se identifica como tal. Pero *Ch. willkommii* (boga del Guadiana) ha sido elevada a rango de especie (Elvira, 1997). Es por ello que en este Plan ya se identifica como *Ch. willkommii*, a pesar de que tanto en la Directiva 92/43/CEE como en el Formulario Normalizado de Datos Natura 2000 se indica con el nombre de *Ch. polylepis*.

Es un pez gregario, especialmente durante la migración prerreproductiva que efectúa curso arriba. Se alimenta de vegetación, invertebrados y detritos. Es vulnerable frente a la introducción de especies exóticas.

8.3 IMPACTOS DEL PROYECTO SOBRE LA ZEC “RIOS GUADIARO Y HOZGARGANTA” DE CÓDIGO ES6120031

Como se ha podido observar anteriormente, las prioridades de conservación son el ecosistema fluvial en su conjunto, la nutria y peces del Anexo II de la Directiva Hábitats.

En la zona en la que se produce el cruzamiento subterráneo de la línea de evacuación con el río Hozgarganta sólo aparece cartografiado el **HIC de tipo no prioritario 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas**, el cual se trata de:

Bosques riparios dominados por álamos blancos o sauces arbóreas, sobre todo Salix alba, S. neotricha y S. atrocinerea, en tramos medios y bajos de ríos, sobre sustratos de textura fina (limos o arcillas) básicos o incluso algo salinos.

En este sentido, el Plan de Gestión indica que:

El mantenimiento de los hábitats de ribera en un grado favorable de conservación es beneficioso porque estos regulan el microclima del río, aseguran la estabilidad de las orillas, actúan como filtro frente a la entrada de sedimentos y sustancias químicas en el cauce, cumplen un papel de acumuladores de agua y sedimentos, amortiguan las inundaciones y sirven de recarga de aguas subterráneas.

Por otra parte, la zona en la que se cruza el Río Hozgarganta con la línea subterránea de evacuación se encuentra incluido en el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales, concretamente

en el ámbito de las especies de peces *Petromyzon marinus* (Lamprea marina) catalogada como “En peligro de Extinción” y la *Salaria fluviatilis* (Fraile) catalogada como Vulnerable.

Tal y como se ha indica en ocasiones anteriores, **no prevén efectos negativos derivados del cruzamiento de la línea subterránea de evacuación de la instalación fotovoltaica Mitrallex de Santa María con la ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta** al ejecutarse el cruzamiento del cauce mediante perforación horizontal dirigida sin necesidad de ejecutar desbroces de vegetación asociada al HIC 92A0_0 referenciado y sin la necesidad de ejecutar obras en el cauce superficial del río, no produciéndose de este modo impactos sobre las especies de peces del Anexo II de la Directiva Hábitats, de la nutria o de las especies de libélula que se mencionan en el informe de Parque Natural Los Alcornocales, **no afectando en conclusión, las prioridades de conservación de esta ZEC.**

A continuación se

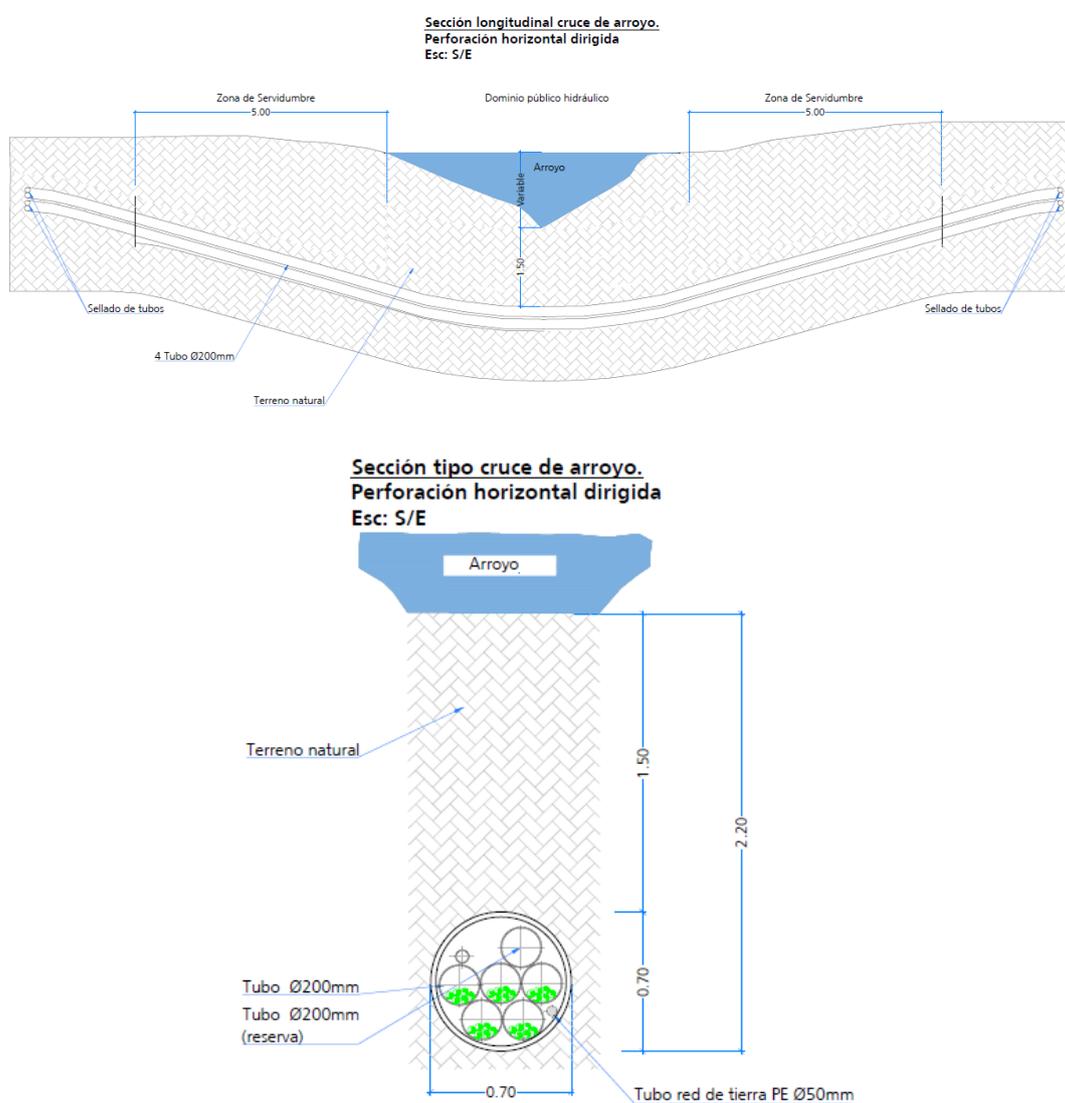


Ilustración 166. Perforación horizontal dirigida.

9 RESUMEN NO TÉCNICO

En el presente apartado se recopila un resumen no técnico de las conclusiones relativas al estudio de impacto ambiental del proyecto de la Instalación de la Planta Solar Fotovoltaica denominada Mitrallex Puerto de Santa María y su infraestructura de evacuación, que se implantará en los términos municipales de San Martín del Tesorillo, Castellar de la Frontera y San Roque (Cádiz).

9.1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este estudio es la aplicación de la legislación estatal (**Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental**) y especialmente la normativa autonómica en base a la **Ley 7/2007**, de 9 de julio, de **Gestión Integrada de la Calidad Ambiental**, y sus modificaciones, así como el *Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía*.

Para evaluar las consecuencias ambientales de la ejecución del proyecto de instalación solar fotovoltaica objeto de estudio es necesario la Autorización Ambiental Unificada (AAU), tal como establece el artículo 31 apartado c), que determina la necesidad de realizar un estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, en función del tipo de actuación, la información recogida en el anexo II A de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

En él deberán identificarse, describirse y valorarse los efectos previsibles que la realización de la actuación puede producir sobre el medio ambiente.

En el Anexo I: *Categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental*, de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental se recogen las actuaciones sometidas al procedimiento de AAU.

El presente documento está elaborado conforme al Anexo II apartado A.1 en el que se define la Documentación para el estudio de impacto ambiental.

Corresponde al presente documento recopilar el DOCUMENTO DE SÍNTESIS, RECOGIDO EN EL PUNTO 9 de la ley 9/2018:

9. Resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.

El documento de síntesis no debe exceder de veinticinco páginas, y se redactará en términos asequibles a la comprensión general.

9.2 CONTENIDO DEL RESUMEN NO TÉCNICO

El presente informe constituye el Documento de Síntesis (Anexo III, punto 6 del *Decreto 356/2010, de 3 de agosto*), en el que se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del Estudio de Impacto Ambiental.

Se incluye:

- Breve descripción de la situación preoperacional (medio biofísico y socioeconómico).
- Las conclusiones relativas a la viabilidad de las actuaciones propuestas.
- Las conclusiones relativas al examen y elección de las distintas alternativas.

- La propuesta de medidas protectoras y correctoras y el programa de vigilancia, tanto en la fase de ejecución de la actuación proyectada como en la de su funcionamiento.

9.3 ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La planta fotovoltaica definida en el presente proyecto se situará en el término municipal de San Martín del Tesorillo, provincia de Cádiz. Los datos de ubicación del emplazamiento serán:

- Comunidad Autónoma: Andalucía
- Provincia: Cádiz
- Municipio: San Martín del Tesorillo

Por su parte, la línea subterránea de evacuación recorre desde el centro de seccionamiento ubicado dentro de la planta fotovoltaica hasta la Subestación Eléctrica (SE) Privada Promotores Pinar del Rey 220/45 kV los siguientes municipios de la provincia de Cádiz:

- San Martín del Tesorillo
- Castellar de la Frontera.
- San Roque.

La planta fotovoltaica se localiza en las siguientes coordenadas:

Coordenadas (30S):

- Coordenadas UTM X: 286097
- Coordenadas UTM Y: 4027734

Las parcelas donde se ubicará la planta fotovoltaica Mitrallex Puerto de Santa María son las siguientes:

Ref. Catastral	Polígono / Parcela	Has brutas	Has brutas total	Has netas total
11021A013000260000DI	Polígono 13 Parcela 26	180,6921	208,0733	28,43
11021A014000390000DZ	Polígono 14 Parcela 39	5,4948		
11021A014000140000DA	Polígono 14 Parcela 14	21,8864		

Tabla 42. Parcelas catastrales sobre las que se establece la instalación fotovoltaica.

El trazado de la línea tendrá su origen en la Celda de Media Tensión de Línea en el Centro de Seccionamiento de la FV Mitrallex 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.

9.4 DESCRIPCIÓN TÉCNICA GENERAL DEL PROYECTO

MITRALEX ENERGÍA, S.L. pretende instalar la planta fotovoltaica denominada "Mitrallex Puerto de Santa María", de 49,50 MWp/45 MWn, además del Centro de Seccionamiento del cual saldrá la línea subterránea 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.

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:

- ✚ LSMT FV Mitrallex Puerto de Santa María: 19.246,17 m.

La línea subterránea de evacuación de media tensión, 45 kV, estará formada por conductores unipolares de tipo AL RHZ1 26/45 kV 2x(3x1x1.000) mm². Tendrá su origen en la Celda de Media Tensión de Línea en el Centro de Seccionamiento de la FV Mitrallex 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.

9.5 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.

9.5.1 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.
- ✚ Excavaciones para las zanjas de las líneas de media tensión de conexión entre los CTs y el Centro de Seccionamiento.
- ✚ Movimiento de maquinaria.
- ✚ Obra civil. (Acopio de materiales, montaje de los apoyos, montaje de las placas fotovoltaicas, montaje de la línea eléctrica, generación de residuos).

9.5.2 FASE DE FUNCIONAMIENTO

- ✚ Ocupación de 28,43 has de terreno por la planta y por la red de distribución, que tiene una longitud de 19,2 kms de longitud.
- ✚ Impacto paisajístico, riesgo de incendios que suponen y la fragmentación del territorio. Además, debido a las operaciones de mantenimiento necesarias.

9.5.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Desmantelamiento de los elementos que constituyen la planta solar y la línea subterránea de evacuación
- Restauración de las zonas ocupadas.

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

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	<ul style="list-style-type: none"> - Áridos - Combustible - Aceites - Equipos y maquinarias - Otros (cables, herramientas, etc.)
Fase de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Asimilables a urbanos - Residuos peligrosos derivados del mantenimiento de la instalación (aceites, grasas, etc.) - Generados por roturas de las placas solares
Fase de desmantelamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Equipos y maquinarias - Otros (cables, herramientas, etc.) - Aceites - Combustible

Tabla 43 Residuos susceptibles de ser generados por el Proyecto

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 de la 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.

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 CO₂, 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.

9.7 RESUMEN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

9.7.1 FACTORES ABIÓTICOS

Atmósfera

Polvo:

Construcción:

El impacto que se produce es un aumento de las partículas sólidas en suspensión, debido a la emisión de polvo a la atmósfera como consecuencia de las acciones del proyecto.

La calidad del aire se ve perjudicada por la emisión de partículas sólidas (polvo) consecuencia de las siguientes acciones del proyecto:

- ✚ Los movimientos de tierras para la apertura de caminos, accesos y las zanjas para el cableado de las líneas de media tensión.
- ✚ Transporte de material, maquinaria pesada y trasiego de vehículos durante las obras.
- ✚ Desbroces y despejes de la vegetación.

Funcionamiento:

Este impacto será apenas existente, quedará limitado al trasiego de vehículos durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica. Siendo el **impacto puntual, reversible y compatible**.

Por su parte, en cuanto al **nivel de contaminantes atmosféricos**, se trata de un **impacto puntual en el tiempo y totalmente reversible**. Se produce en todas las acciones que conlleven el trasiego y uso de maquinaria y vehículos.

Emisiones atmosféricas:

Construcción:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por las acciones del proyecto que conlleven el uso de maquinaria.

Estas acciones vienen determinadas por las emisiones de los vehículos y maquinaria para la ejecución de la obra civil, el transporte para la instalación de la planta fotovoltaica y conexión a

la subestación Colectora Pinar del Rey. El impacto se ha valorado de forma global como **moderado**.

Funcionamiento:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por el tránsito de vehículos y maquinaria durante las labores de mantenimiento, siendo los impactos compatibles.

Postoperacional:

El impacto que se produce es el aumento de emisiones de CO₂, CO, emisiones de plomo y de partículas sólidas por el tránsito de vehículos y maquinaria durante las labores de desmantelamiento de las instalaciones e infraestructuras que constituyen el proyecto fotovoltaico "Mitralex Puerto de Santa María".

Incremento de los niveles sonoros:

Construcción:

Se va a producir en la zona un incremento de los niveles sonoros con motivo de las obras de construcción e instalación de la Planta fotovoltaica y las asociadas a la línea subterránea de evacuación en 45 KV. La **duración de impactos acústicos se limita a la fase de obra civil e instalación**.

Estos ruidos se producen por las acciones donde estén implicados maquinaria y 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 paneles fotovoltaicos.
- ✚ Realización de las obras de soterramiento de la línea.

Durante la fase de construcción se requiere la participación de maquinaria de obra civil para: apertura de caminos, zanjas para el cableado, desbroces de la vegetación existente, construcción de centros de control, y Centro de Seccionamiento. Son estas acciones de la obra civil las que emiten elevados niveles sonoros, previstos entre 70 y 80 dB(A).

Durante la fase de construcción, los mayores ruidos los generará la obra civil, en especial el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras para la creación de caminos y zanjas, el montaje de la planta y la línea de evacuación, para lo cual será necesario un tráfico de maquinaria pesada.

Funcionamiento:

La experiencia acumulada en relación con el ruido de las instalaciones fotovoltaicas permite señalar los siguientes aspectos en referencia a la generación de ruidos:

- ✚ Los centros de transformación suponen un foco emisión acústica, sin bien, atendiendo a los niveles de calidad acústica permitidos en la zona, el aumento de niveles acústicos se valora como compatible.

- ✚ Otra fuente de ruido son las labores de mantenimiento, siendo estas puntuales en el tiempo y no generando gran cantidad de ruido si se tiene en cuenta que las parcelas adyacentes son agrícolas y por tanto esta sometidas a tráfico de maquinaria y vehículos.

En cualquier caso se deberá realizar un estudio acústico con el fin de identificar el impacto acústico de la actuación en las etapas preoperacional y operacional.

Alteraciones sobre el agua:

Régimen hídrico

tal como se describió en el inventario ambiental del presente documento, en el ámbito de la planta fotovoltaica no existen cauces de agua superficial que puedan verse afectados por la ejecución del proyecto, sin embargo, la Desde su inicio en el centro de seccionamiento que se instalará dentro de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” hasta la subestación colectora Pinar del Rey la línea subterránea de evacuación presenta cruzamientos con los siguientes cauces de agua superficial:

- ✚ 1 cruzamiento con el Arroyo del Marqués o del Alamillo.
- ✚ 1 cruzamiento con el arroyo innominado tributario del Arroyo del Marqués o del Alamillo.
- ✚ 1 cruzamiento con el Río Hozgarganta.
- ✚ 1 cruzamiento con arroyo innominado tributario del Río Hozgarganta.
- ✚ 6 cruzamientos con el Arroyo de las Raíces.
- ✚ 1 cruzamiento con Arroyo innominado tributario del Río Guadarranque
- ✚ 1 cruzamiento con el Arroyo Dulce.

A este respecto, no se prevén impactos directos sobre cauces ni sobre vegetación de ribera al llevarse a cabo el cruzamiento mediante la técnica de Perforación Horizontal Dirigida que no requiere la necesidad de desbroce ni zanjas en el cauce con lo que no se afecta el lecho del río.

En cuanto a la permeabilidad de la zona, la PSFV se ubica, mayoritariamente, sobre terrenos que presentan **permeabilidad muy baja**.

Las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en la hidrología superficial y subterránea son fundamentalmente derivadas de vertidos accidentales en las fases de transporte y acopio de materiales, la apertura y mejora de accesos.

Calidad físico-química de las aguas:

En cuanto a afección a masas de agua subterránea se detecta que la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María NO SE UBICA SOBRE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA, mientras que la línea subterránea de evacuación sí, debiendo establecerse las medidas preventivas adecuadas para impedir posible contaminación de cauces.

Funcionamiento:

Durante esta fase se podría originar pequeños vertidos consecuencia de una mala gestión en el almacenaje o manipulación de los líquidos de aceites, lubricantes, limpiezas de las placas y mantenimiento del a instalación, esto podría originar a pequeña escala una contaminación de las aguas subterráneas.

La implantación de la planta fotovoltaica no produce afección a cauces de agua superficial por lo que el impacto sobre la contaminación de las aguas superficiales se considera como **compatible**. Por su parte, en lo referente a las aguas subterráneas, la zona de estudio se encuentra enclavada dentro de materiales que presentan una permeabilidad general Baja, por

lo que el riesgo de afección a las aguas subterráneas es Bajo; esto, unido a que la actividad no presenta elementos contaminantes que puedan afectar al acuífero, permite valorar el impacto como **compatible**.

Alteraciones sobre el suelo:

Pérdida de suelo:

El suelo durante esta fase se deteriora pudiendo producirse pérdidas del mismo.

Las acciones del proyecto causantes de estas pérdidas son:

- ✚ Apertura y mejora de los accesos con el consiguiente movimiento de tierras.
- ✚ Desbroces y despejes en este caso los únicos que se van a ejecutar es sobre cultivos herbáceos.
- ✚ Zona de acopio de materiales, punto limpio, casetas de obras.
- ✚ Montaje de las placas solares y seguidores.
- ✚ Zanjas para el cableado.

El efecto se limitará a la ejecución de nuevos caminos, zanjas para el cableado, cimentación para transformador, edificio de control, y estructuras ancladas de los módulos fotovoltaicos.

El mayor efecto que se producirá es la pérdida de suelo como consecuencia de los movimientos de tierra para la apertura de nuevos caminos, la zanja para la línea subterránea de evacuación y la ubicación de los módulos fotovoltaicos, en términos globales no hay grandes movimientos de tierras y las placas se sustentará sobre estructuras fijas limitándose la pérdida de suelo a la ocupación del suelo por dichas estructuras que sustentan a las placas solares.

Funcionamiento:

La pérdida de suelo en la fase de funcionamiento es un impacto heredado de la fase anterior.

Compactación y degradación del suelo:

Construcción:

La compactación altera el equilibrio entre escorrentía superficial e infiltración del agua, ya que se impide, o dificulta, esta última. Así el suelo pierde capacidad para retener agua.

La degradación del suelo puede comenzar cuando pierde su cubierta vegetal, herbácea. El suelo así, desnudo, acelera los procesos erosivos que provocan pérdidas de materiales; igualmente se puede producir un volteo de horizontes que provoca una disminución de la fertilidad del suelo.

Funcionamiento:

Consideramos un efecto de la etapa anterior, limitándose a la ocupación permanente de la planta fotovoltaica, así como al aumento de la transitación.

Contaminación del suelo:

Construcción:

La contaminación del suelo proviene fundamentalmente del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria de la obra civil, durante esta fase se pueden originar riesgos de accidentes con las consecuentes pérdidas de aceites y lubricantes que caen al suelo.

El impacto que se puede generar por este riesgo es compatible, siempre que se establezcan las medidas correctoras preventivas y correctoras para la gestión e suelos contaminados caso de accidente.

Funcionamiento:

El funcionamiento de la planta solar no conlleva la generación de elementos contaminantes, si bien es cierto que las labores de mantenimiento de la instalación se generaran residuos peligrosos (muy reducidos) que serán gestionados correctamente.

Los efectos sobre el medio ambiente, en caso de no gestionarse adecuadamente, implican que los elementos contaminantes queden fijados en la capacidad de intercambio catiónico del suelo o queden como compuestos insolubles, afectando a su vez a los elementos bióticos: plantas y animales.

La afección sobre los organismos depende de la peligrosidad del compuesto, del mismo modo pueden pasar a las aguas superficiales y subterráneas originando la contaminación de las mismas.

Consideramos que el impacto es compatible en términos globales, siempre que se cumplan con las medidas preventivas que se pondrán.

9.7.2 FACTORES BIÓTICOS

Alteraciones sobre la vegetación:

Los impactos sobre la vegetación son directos, coincidiendo la mayoría de los mismos con la fase de construcción.

Fase de construcción:

La alteración sobre la vegetación está en función de la calidad y cantidad de lo que se elimina o altera. Así, es muy importante determinar la calidad de la vegetación de la zona antes de iniciar el proyecto, tal y como se detalla en el inventario, para valorar adecuadamente el impacto en función del valor de la vegetación existente

Las acciones en la fase de construcción que dan lugar a impactos sobre la vegetación son la apertura y mejora de acceso y el desbroce y despeje de la vegetación existente en los terrenos a ocupar por el proyecto, lo que conlleva una eliminación de la vegetación de manera permanente e irreversible sin eliminación de la infraestructura. Se incluye en este impacto el desbroce necesario para la construcción de la línea subterránea de evacuación, cuya afección es descrita a continuación.

Vegetación afectada por la planta fotovoltaica:

El ámbito de la planta fotovoltaica "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" está catalogada como zona de pastizal totalmente existiendo ejemplares arbóreos y arbustivos dispersos en el ámbito en el que se establece la instalación que deberán ser trasplantados a las zonas forestales colindantes con la instalación. En cuanto a afección a hábitats de interés comunitario se evidencia que la planta fotovoltaica **NO PRODUCIRÍA AFECCIÓN A NINGUNO** al encajarse el proyecto en las zonas libres de este tipo de hábitats tal y como se observa en la siguiente ilustración, sólo serían las líneas de media tensión de unión entre los CT y CS las que discurren

en algunos tramos a través de hábitats de interés comunitario, sin embargo, las líneas se ha encajado en los espacios libres de vegetación en los HIC.

En el caso de la línea de evacuación esta discurre mayormente por lindes de caminos, zonas de cultivos y en zonas forestales se encaja en los espacios libres de ejemplares arbóreos y arbustivos no implicando su afección. Asimismo, en algunos pequeños tramos la línea se intercepta con los siguientes hábitats de interés comunitario

- ✚ HIC 9330 : Alcornocales de Quercus suber
- ✚ HIC 92D0-0 : Adelfares y tarajales (Nerio-Tamaricetea)
- ✚ HIC 9320-0 : Acebuchales
- ✚ HIC 6220-0 : Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (Trachynietalia distachyae) (*)
- ✚ HIC 5330-2 : Arbustadas termófilas mediterráneas (Asparago-Rhamnion)
- ✚ HIC 6310 : Dehesas perennifolias de Quercus spp
- ✚ HIC 6220-1 : Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (Lygeo-Stipetea) (*)
- ✚ HIC 2260-1 : Tomillares y matorrales de arenales interiores mediterráneos

Se considera que la naturaleza del impacto previsible por la implantación del proyecto sobre la vegetación presenta las siguientes características: negativo, temporal, sinérgico, directo, reversible, recuperable, continuo y de manifestación a corto plazo.

Debido a la pérdida de cubierta vegetal por el desbroce, tanto por la implantación de la PSFV como por la línea subterránea de evacuación, el impacto se valora como **moderado**, debiéndose aplicar las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que se indiquen en el estudio de impacto ambiental. Por su parte, la afección sobre ejemplares arbóreos o arbustivos se ha valorado como **moderado**.

En este sentido, se considera de gran importancia que durante la fase de replanteo en obra se adopten todas las medidas protectoras necesarias para evitar afecciones innecesarias e incompatibles con la sostenibilidad de la actuación.

Alteraciones sobre la fauna:

Las conclusiones relativas a la incidencia potencial del proyecto sobre la fauna de su entorno son las siguientes:

- ✚ Se producirá alteración del hábitat natural en el emplazamiento como consecuencia de la construcción de la instalación fotovoltaica.
- ✚ Por todo lo apuntado, el impacto del proyecto de construcción de la planta fotovoltaica “Mitralex Puerto de Santa María” sobre la fauna en general será **negativo, simple, directo, de aparición irregular, discontinua y de manifestación a corto y medio plazo**.
- ✚ Se considera que el impacto será globalmente **moderado**, ya que su incidencia sobre el resto de la comunidad faunística es aplicable al área de actuación.
- ✚ En cuanto a línea de evacuación, al ser de carácter subterráneo no produce afecciones durante la fase de funcionamiento.

9.7.3 FACTOR PERCEPTUAL

Construcción:

El paisaje al ser un compendio de todo el sistema, cualquier acción que se produzca en él le afectará. Las alteraciones que se produzcan sobre el paisaje pueden ser causadas por:

- ✚ Desaparición o modificación de elementos esenciales como son: vegetación, formas topográficas, usos del suelo, etc.
- ✚ Introducción de nuevas estructuras.

La magnitud de estas alteraciones es inversamente proporcional a la capacidad de absorción del paisaje y directamente proporcional a la frecuentación.

Los movimientos de tierra necesarios para la apertura de los nuevos caminos, las acciones que suponen una alteración de la vegetación y las instalaciones de las estructuras artificiales, son las que más impactos producen entre los que destacan:

- ✚ Alteración de las características visuales debido al montaje de las instalaciones.
- ✚ Introducción de estructuras artificiales.
- ✚ Eliminación de componentes del paisaje.
- ✚ Pérdida de naturalidad paisajística.

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- ✚ La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, estructura fija de aluminio. Las estructuras están dispuestas unas al lado de otras, y separadas de la fila de delante formando un pasillo de 4 m.
- ✚ Los módulos fotovoltaicos

El impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es **MODERADO**, dada la antropización que presenta el medio en el que se establece pudiendo atenuarse mediante las medidas correctoras y con medidas de integración paisajística.

Funcionamiento:

La composición de la planta fotovoltaica implica los siguientes elementos:

- ✚ La estructura de soporte de los módulos fotovoltaicos, estructura fija de aluminio. Las estructuras están dispuestas unas al lado de otras, y separadas de la fila de delante formando un pasillo de 4 m.
- ✚ Los módulos fotovoltaicos

El impacto sobre el paisaje en la fase de construcción es MODERADO, pudiendo atenuarse mediante las medidas correctoras y medidas de integración paisajística.

En cuanto a la línea de evacuación, al ser de carácter subterráneo, en fase de funcionamiento no presenta ningún tipo impacto sobre el paisaje.

9.7.4 FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Alteraciones sobre las vías pecuarias:

Como se indica en el inventario ambiental consultado el catálogo de vías pecuarias de Andalucía se concluye que de los elementos que constituyen el proyecto objeto del presente estudio es la línea subterránea de evacuación en 45 kv la que presente afección directa a la red de vías pecuarias de Andalucía, presentando los siguientes cruzamientos:

- ✚ 1 cruceamiento con la vía pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11021002 (el cruceamiento se da en el tramo de la vía que discurre por San Martín del Tesorillo).
- ✚ 1 cruceamiento con la pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE LA HINOJERA de código 11013002 (el cruceamiento se da en el tramo de la vía que discurre por Castellar de la Frontera).
- ✚ 1 cruceamiento con la pecuaria no deslindada denominada CAÑADA REAL DE GAUCIN de código 11013001.
- ✚ 2 cruceamientos con la vía pecuaria deslindada denominada VEREDA DE SAN ROQUE de código 11013003.

En cualquier caso en relación a las afecciones a las vías pecuarias, se deberán tener en cuenta las siguientes premisas:

*En el caso en que fuera necesario el paso o cruce por las vías pecuarias recogidas en el inventario por parte de vehículos, se solicitará la correspondiente **autorización**, tal como establece el art. 46 del Decreto 155/1998. Por su parte, el uso como acceso a parte de las instalaciones, las obras de mejora del firme asociadas a este uso, así como el cruce de las vías por canalizaciones subterráneas, 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.*

9.7.5 CONCLUSIONES A LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

En relación con la matriz de impactos pueden resumirse en los siguientes datos tabulados, por tipo de impacto y su número.

TIPO DE IMPACTO	NÚMERO DE IMPACTOS	%
Impactos positivos	55	24,33
Impactos compatibles	103	45,57
Impactos moderados	68	30,08
Impactos severos	0	0
Impactos críticos	0	0

Dicha tabla puede observarse gráficamente en la siguiente:

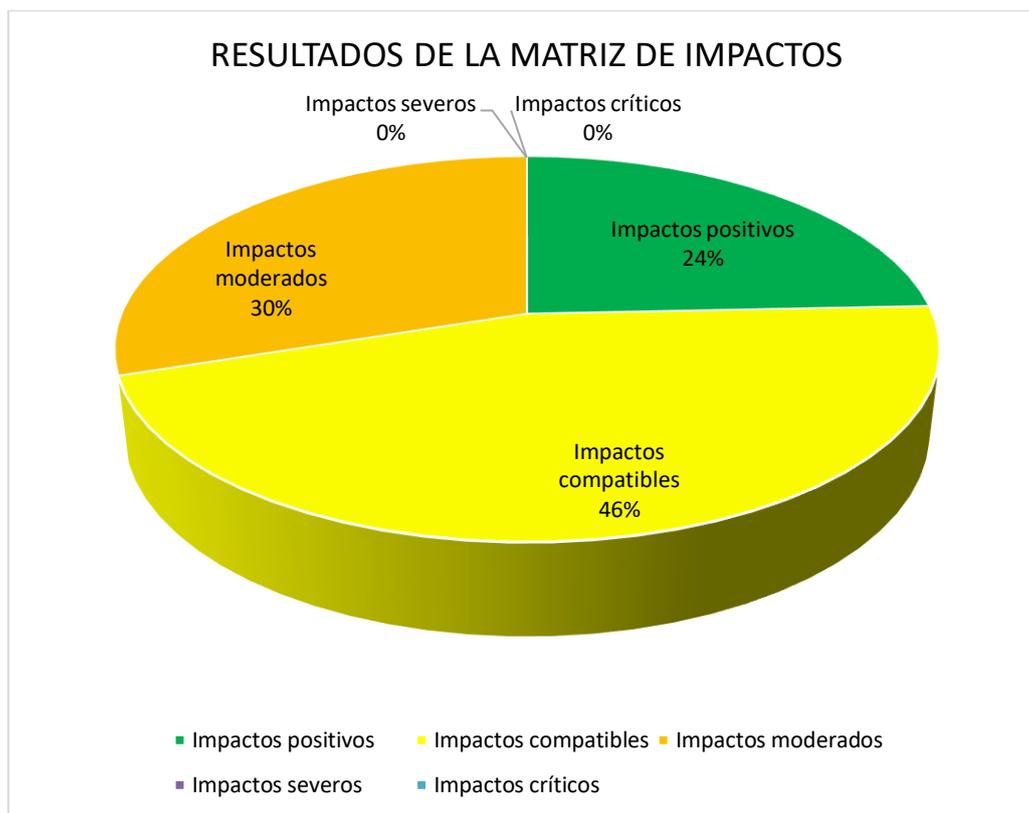


Ilustración 167 Resultados de la matriz de impacto.

Con estos datos podemos observar que el proyecto tiene un 45% de impactos compatibles, un 30% de impactos moderados, un 24% de impactos positivos sin detectarse impactos severos o críticos.

En total se han registrado 229 impactos ambientales de los cuales 103 son impactos negativos compatibles, 68 son impactos negativos moderados, 55 son impactos ambientales positivos, y 11 impactos son negativos severos, **no detectándose ningún impacto crítico.**

9.8 RESUMEN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

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)

9.8.1 MEDIDAS EN LA FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de zonas nidos y áreas de cría previo al inicio de la obra.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prospección arqueológica superficial.
Vías pecuarias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En caso de que sea necesario, el uso de la vía pecuaria estará supeditado al paso del ganado, teniendo éste total prioridad.

9.8.2 MEDIDAS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los taludes y terraplenes se restaurarán lo antes posible con hidrosiembra para minimizar los procesos erosivos.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE EJECUCIÓN	
Residuos y vertidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elaboración de un Plan de autoprotección de incendios forestales para las instalaciones. ▪ Se prohíbe en todas las épocas del año: <ul style="list-style-type: none"> - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarrillos 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

9.8.3 MEDIDAS EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

FACTORES AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir los riesgos de contaminación del suelo provenientes de posibles vertidos.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evitar los vertidos que puedan afectar al cauce del arroyo u otras zonas de drenaje natural.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caso de detectar animales accidentados dentro de la planta fotovoltaica recogida de los mismos y comunicación a la Delegación de Medio Ambiente.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

FACTORES AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE DE FUNCIONAMIENTO	
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lograr la máxima integración de las instalaciones en el paisaje circundante.
Residuos y vertidos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se prohíbe en todas las épocas del año: <ul style="list-style-type: none"> - Arrojar o abandonar cerillas, colillas, cigarrillos 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.

9.8.4 MEDIDAS EN LA FASE POST-OPERACIONAL

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE POST-OPERACIONAL	
Contaminación atmosférica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir los niveles de polvo durante el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
Contaminación acústica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reducir los riesgos de contaminación propios de esta fase. ▪ Restauración de las zonas ocupadas por las instalaciones.
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descompactación del suelo para volver a su estado inicial agrícola.
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Restauración paisajística de las zonas ocupadas por las infraestructuras de la planta.

FACTOR AMBIENTAL	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS
FASE POST-OPERACIONAL	
Cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

9.9 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.

9.9.1 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:
 - o Evitar aquellos vertidos que, por sus características y/o situación pudieran afectar a los cauces de agua temporal o no temporal.
 - o 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 periodos 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.

9.9.2 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 inadmisibles 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.

9.10 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.

10 LISTA DE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS CONSULTADAS Y ANÁLISIS Y LISTADO DE LA NORMATIVA AMBIENTAL APLICABLE AL PROYECTO.

10.1 LISTADO DE NORMATIVA APLICADA

10.1.1 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.

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 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ✚ 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.

10.1.2 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.

NORMATIVA RELACIONADA CON LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- 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 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA).
- ✚ 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.

10.1.3 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 insta 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.

10.1.4 NORMATIVA MUNICIPAL

- ✚ Plan General de Ordenación Urbana de Jimena de la Frontera (San Martín del Tesorillo).
- ✚ Plan General de Ordenación urbana de Castellar de la Frontera.
- ✚ Plan General de Ordenación Urbana de San Roque.

10.2 PRINCIPAL BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ANNA OMEDES et al.: “Animales de nuestras ciudades”. Editorial Planeta, (1997).
- 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 ESTADÍSTICA 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*

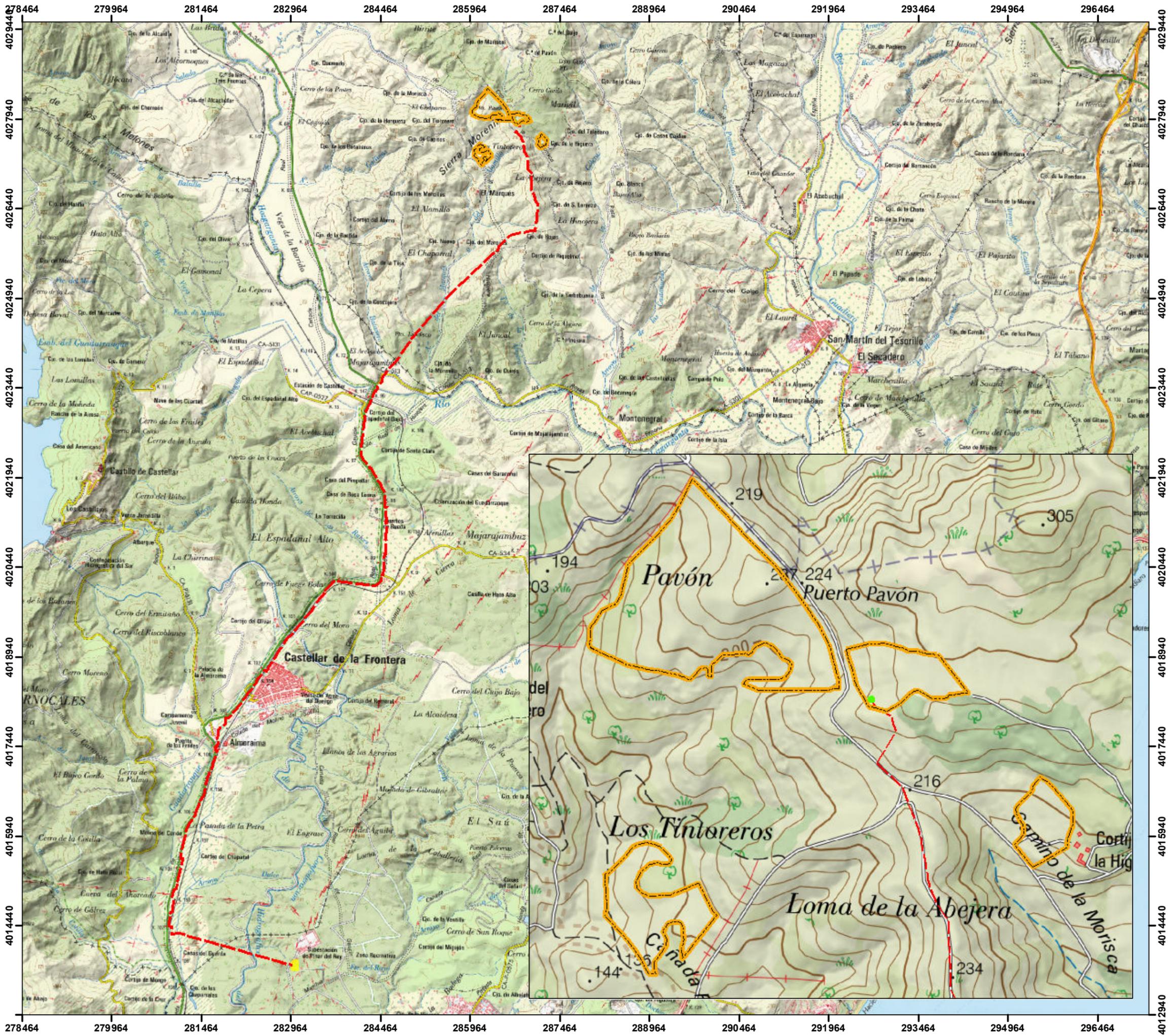
WEBS:

- 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)

ANEXOS

ANEXO I. CARTOGRAFÍA

ANEXO I. CARTOGRAFÍA.



LEYENDA:

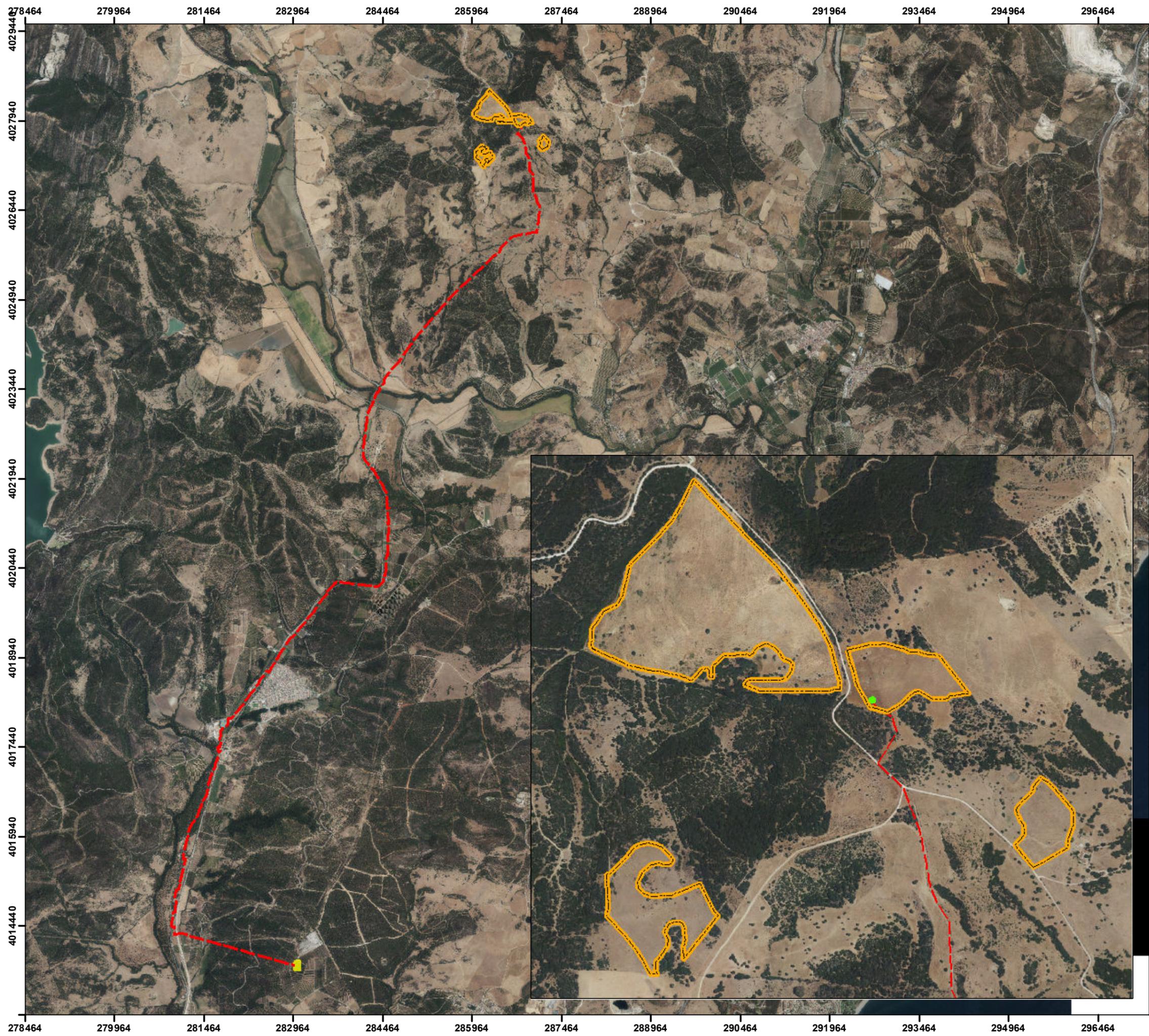
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
AUTOR:		ESCALA:
SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		1:60.000

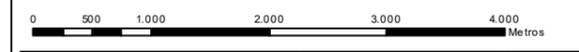
TÍTULO DEL PLANO:		Nº PLANO:
LOCALIZACIÓN		1
<small>FORMATO DIN: A3</small>		

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



LEYENDA:

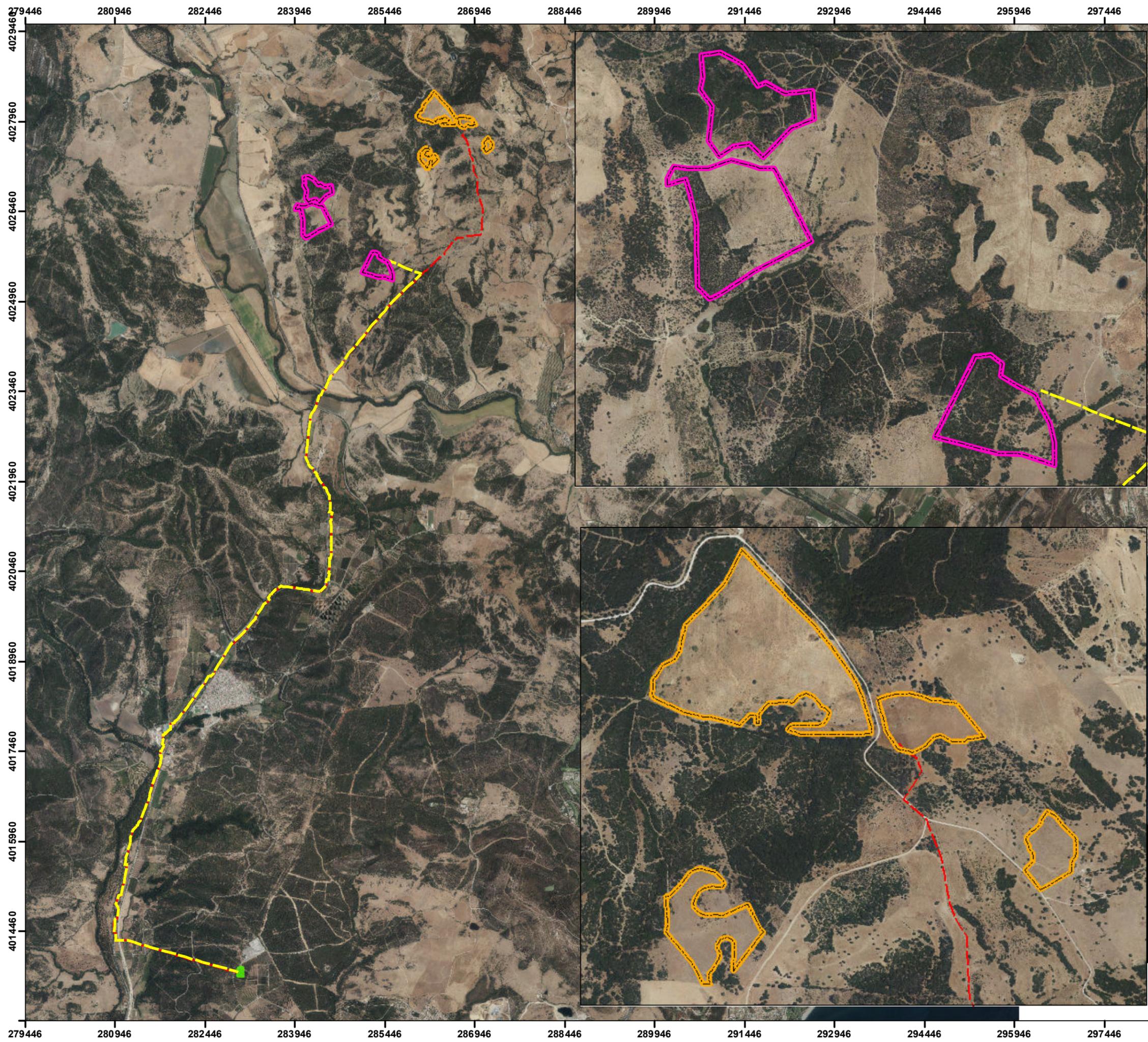
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
AUTOR:		ESCALA:
SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		1:60.000

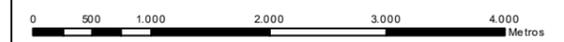
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
ORTOFOTOGRAFÍA	2
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



LEYENDA:

- Vallado Mitrallex PSM (Sup:45,02 Has) - Alternativa 1
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV (L: 16.611 m) - Alternativa 1
- Vallado Mitrallex PSM (Sup: 28,43 Has) - Alternativa 2
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV (L: 19.246,17 m) - Alternativa 2
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)

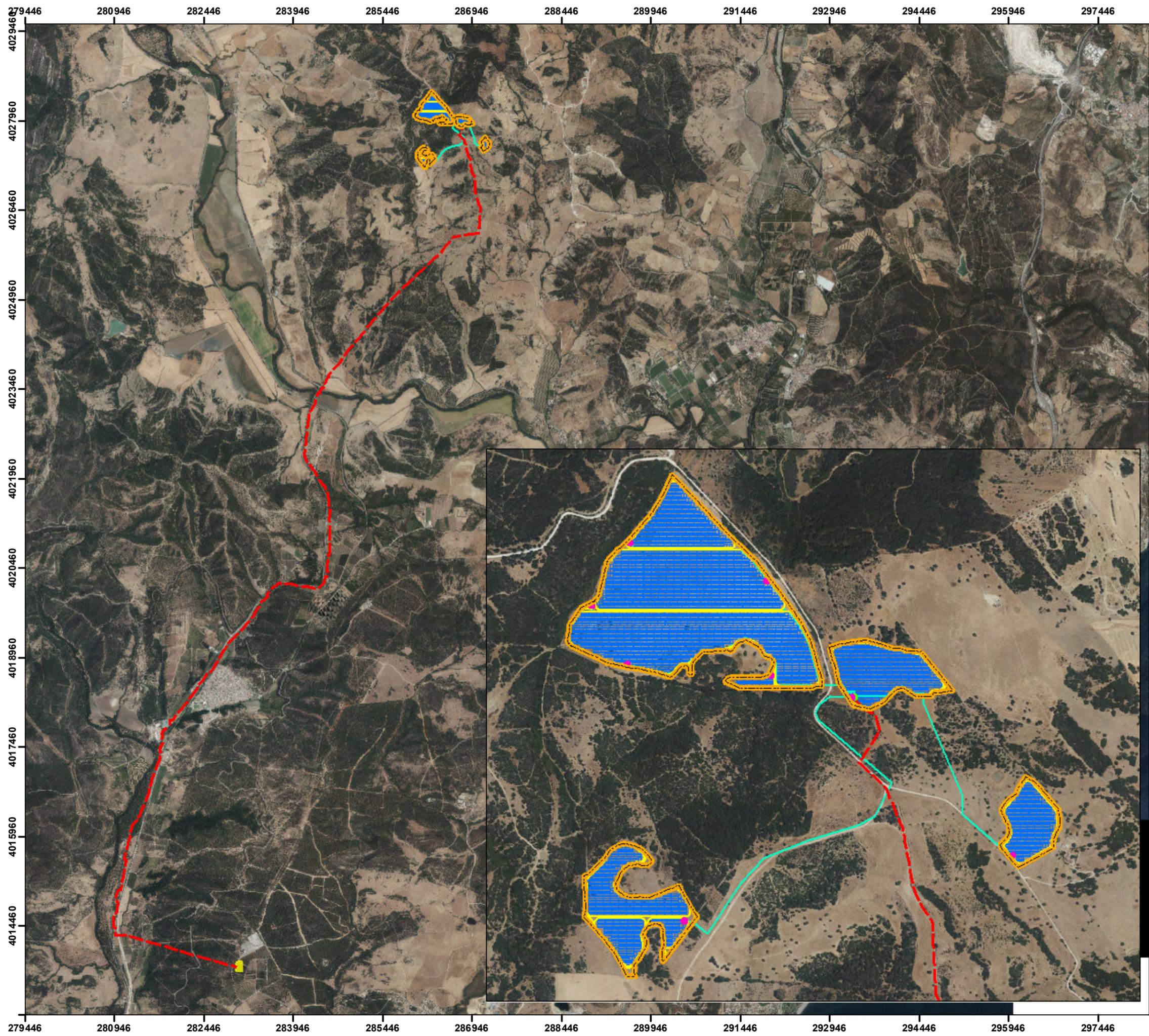


REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:60.000	

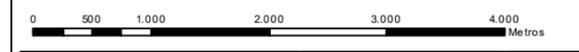
AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: ALTERNATIVAS ESTUDIADAS	Nº PLANO: 3
<small>FORMATO DIN: A3</small>	

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - Caminos
 - Líneas de MT
 - Módulos
 - CT (8 Uds.)
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)



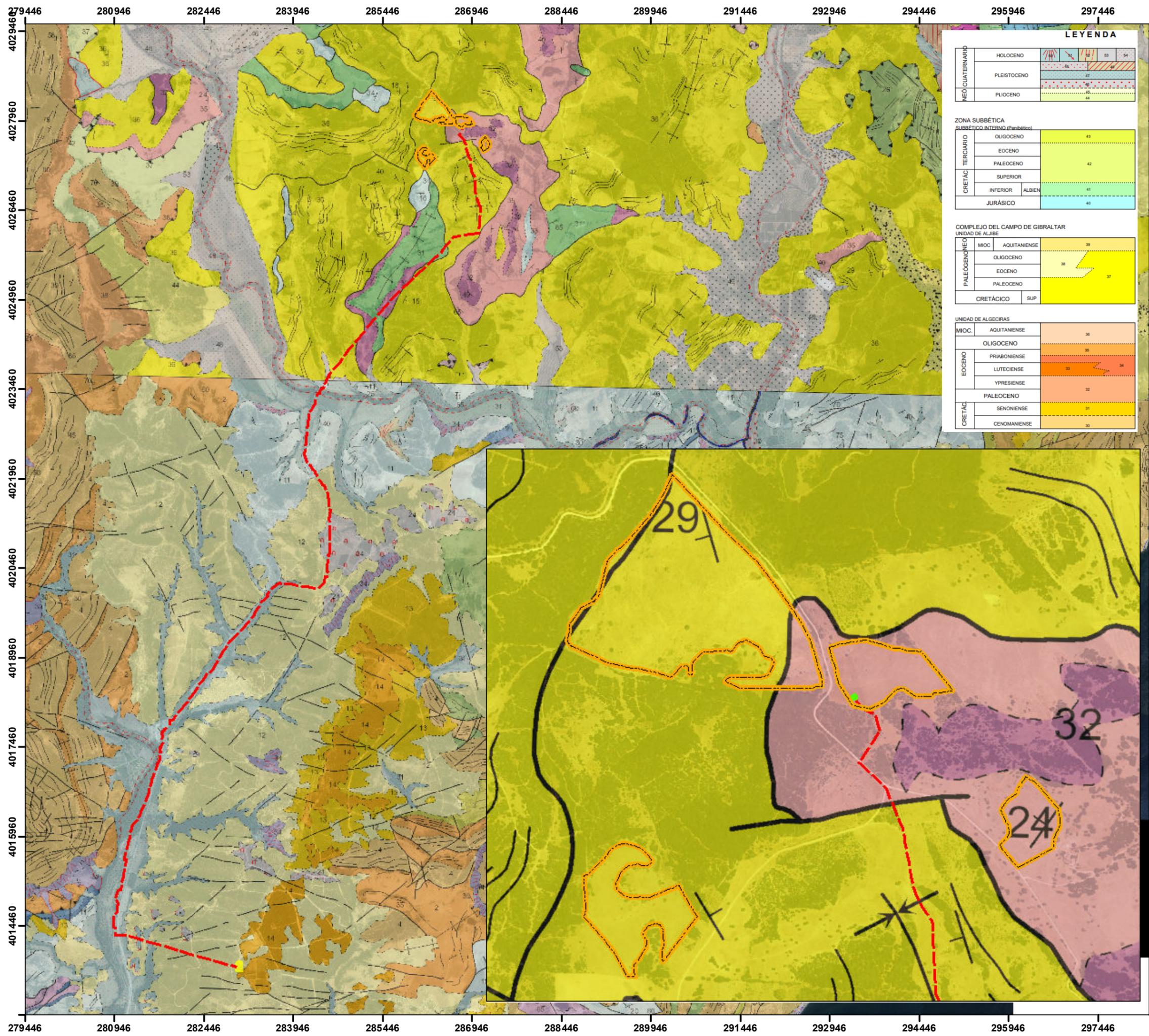
REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:60.000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: SOLUCIÓN DEL PROYECTO	Nº PLANO: 4
---	-----------------------

FORMATO DIN: A3

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



LEYENDA

NEO CUATERNARIO			
	HOLOCENO		54
	PLEISTOCENO		47
	PLIOCENO		44
ZONA SUBBÉTICA			
SUBBÉTICO INTERNO (Paribético)			
CRETÁC TERCARIO	OLIGOCENO		43
	EOCENO		42
	PALEOCENO		41
CRETÁC SUPERIOR	ALBIENSE		41
	JURÁSICO		40
COMPLEJO DEL CAMPO DE GIBRALTAR			
UNIDAD DE ALIJE			
PALEOGENEO	MIOC. AQUITANIENSE		39
	OLIGOCENO		38
	EOCENO		37
CRETÁC INFERIOR	SUP.		36
			35
UNIDAD DE ALGECIRAS			
MIOC.	AQUITANIENSE		36
	OLIGOCENO		35
EOCENO	PRIBABIENSE		34
	LUTECIENSE		33
	YPRESIENSE		32
CRETÁC	PALEOCENO		31
	SENONIENSE		30
	CENOMANIENSE		29



LEYENDA:

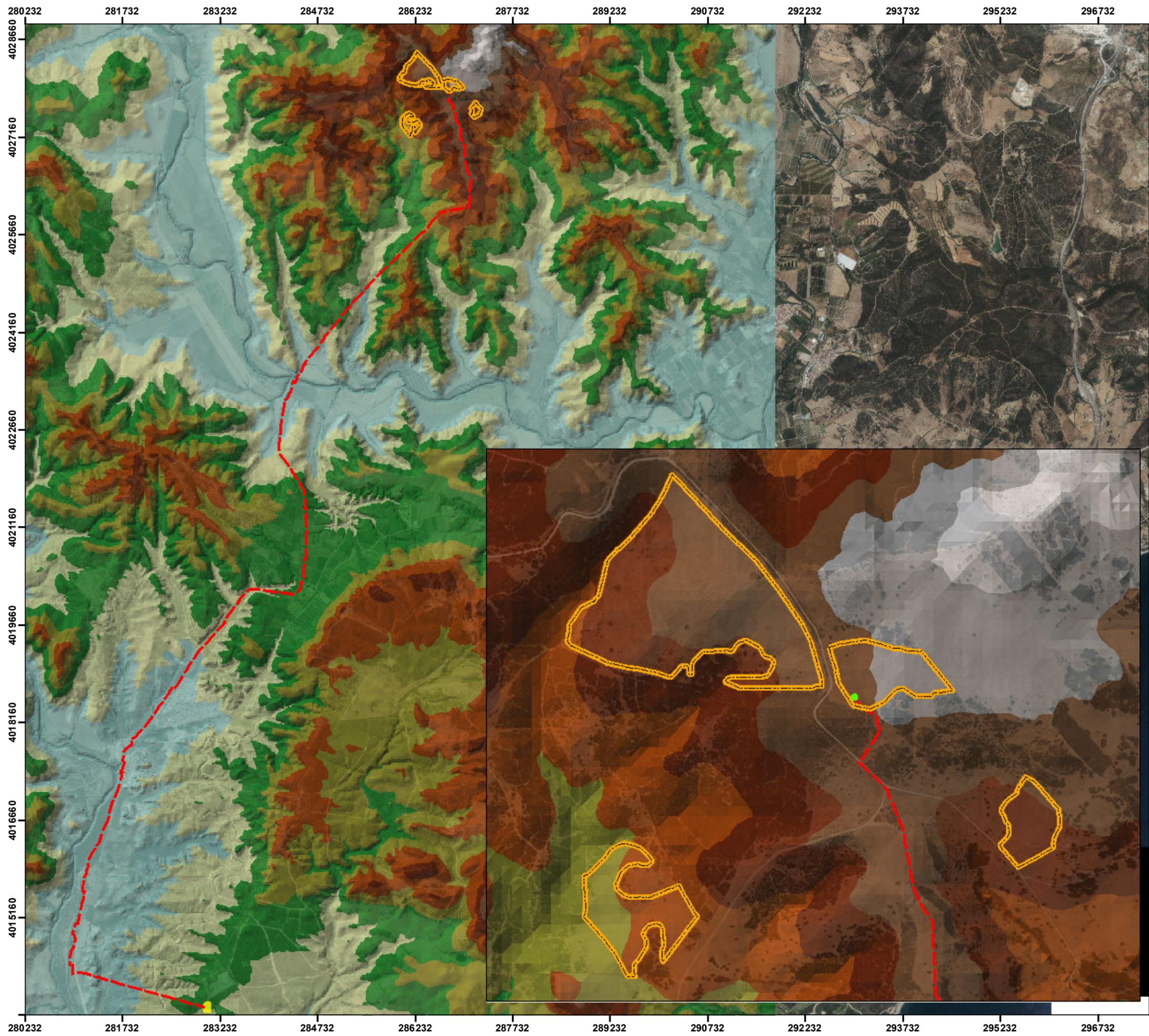
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
- E O Diverso polígonos MAGNA 50



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
AUTOR:		ESCALA:
SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		1:60.000

TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
GEOLOGÍA	5
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



LEYENDA:

- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)

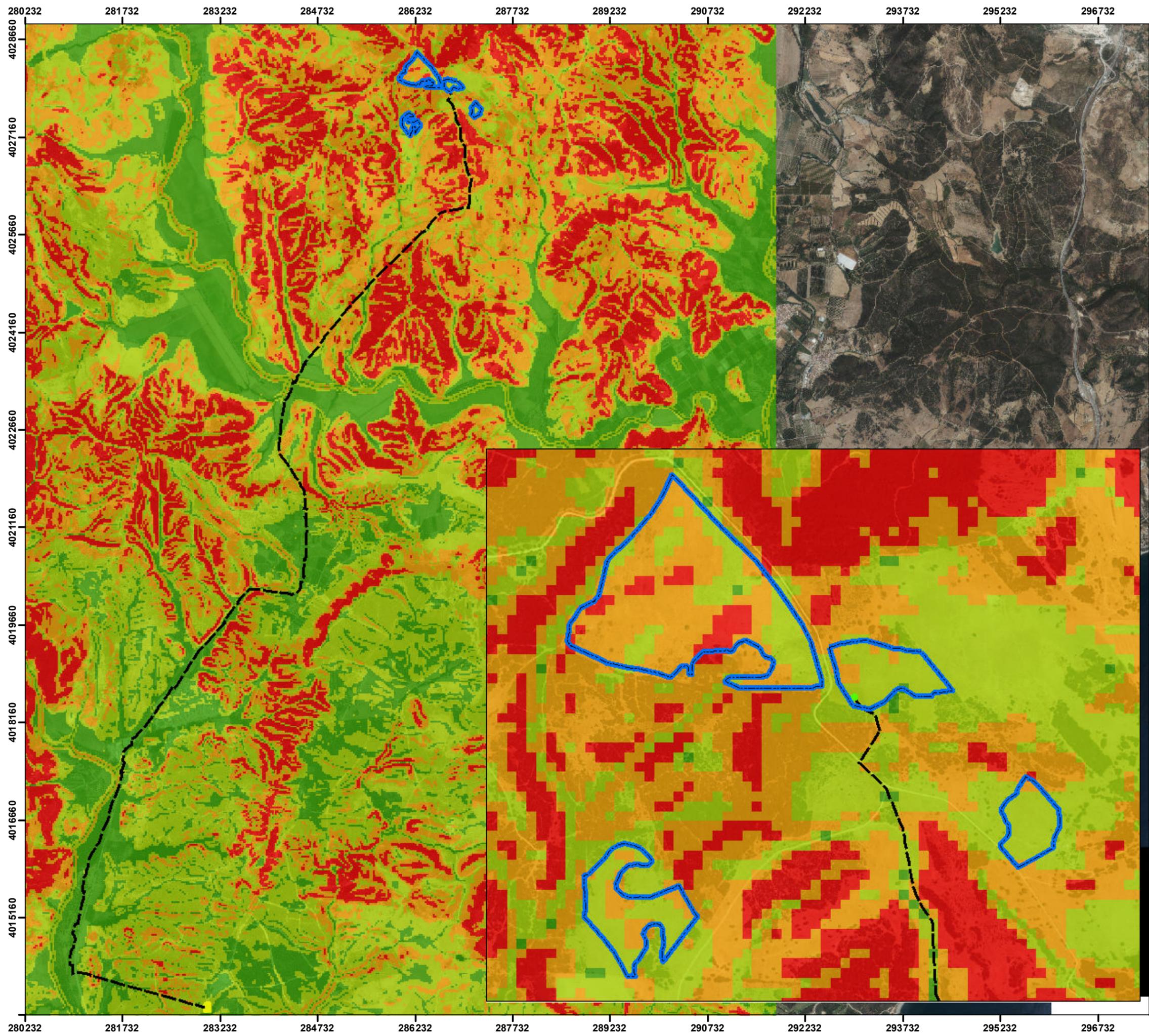
ALT

Elevación (m)

- 270 - 303
- 236 - 270
- 202 - 236
- 169 - 202
- 135 - 169
- 102 - 135
- 68 - 102
- 34 - 68
- 0 - 34

0 462.5 925 1.850 2.775 3.700 Metros

REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		
TÍTULO DEL PLANO: ALTIMETRÍA	Nº PLANO: 6.1	FORMATO DIN: A3
PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)		



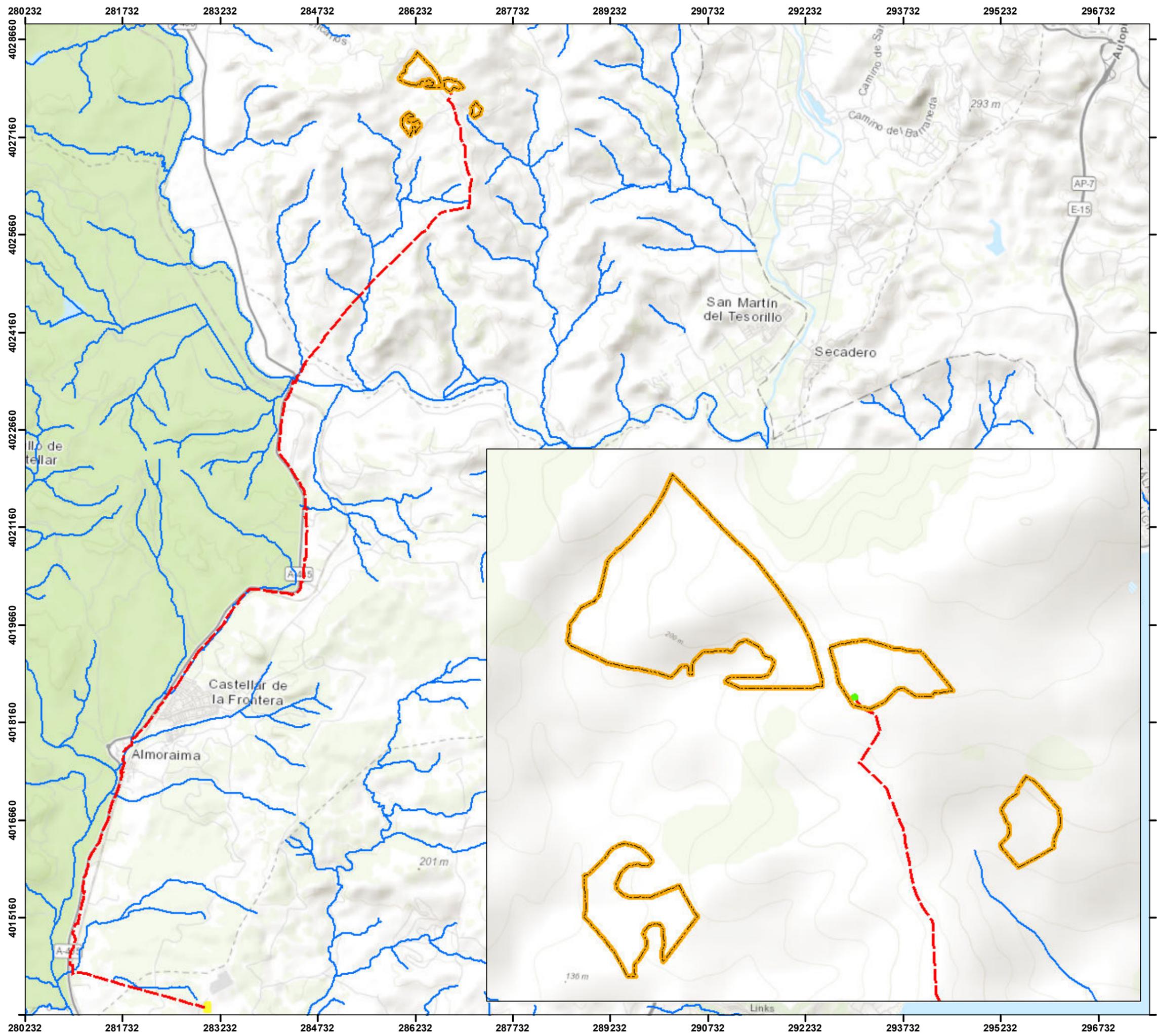
- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
- PEN**
- %**
- 0 - 5
 - 5 - 15
 - 15 - 25
 - >25



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
AUTOR:		ESCALA:
SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		1:55.000

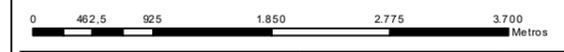
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
PENDIENTES	6.2
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



LEYENDA:

- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
- Red Hidrográfica



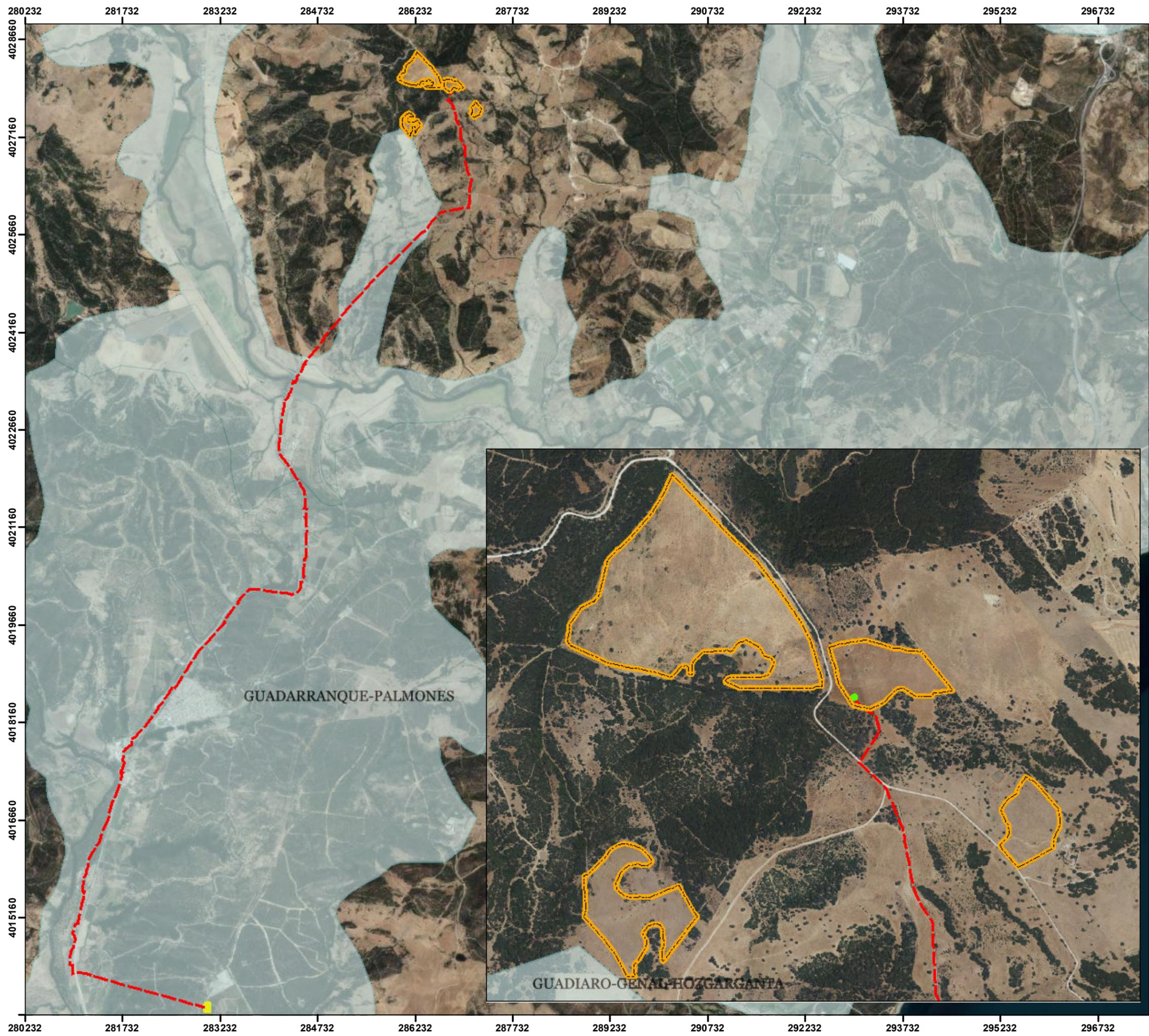
REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

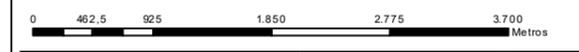
TÍTULO DEL PLANO: HIDROGRAFÍA SUPERFICIAL	Nº PLANO: 7.1
---	-------------------------

FORMATO DIN: A3

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



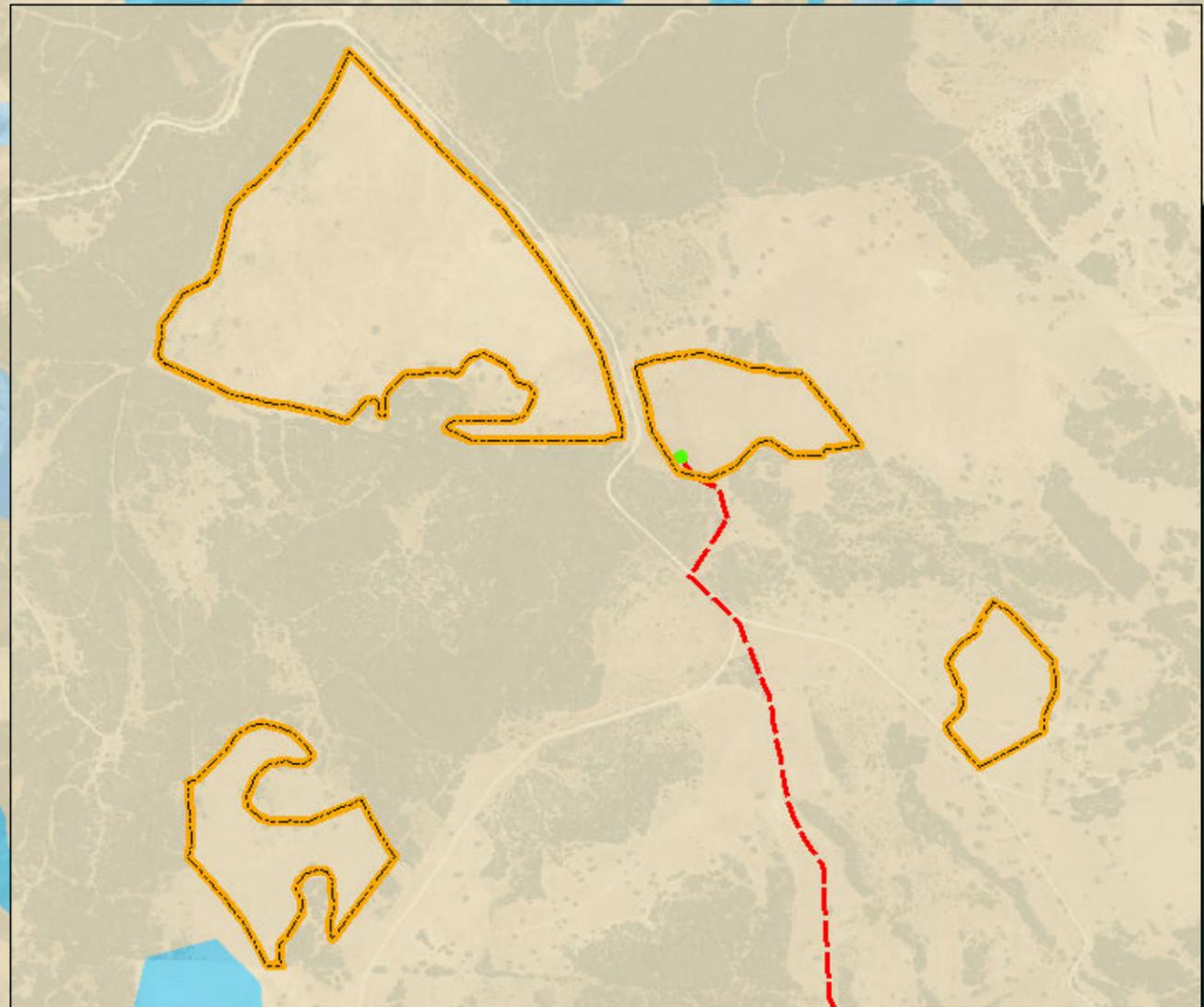
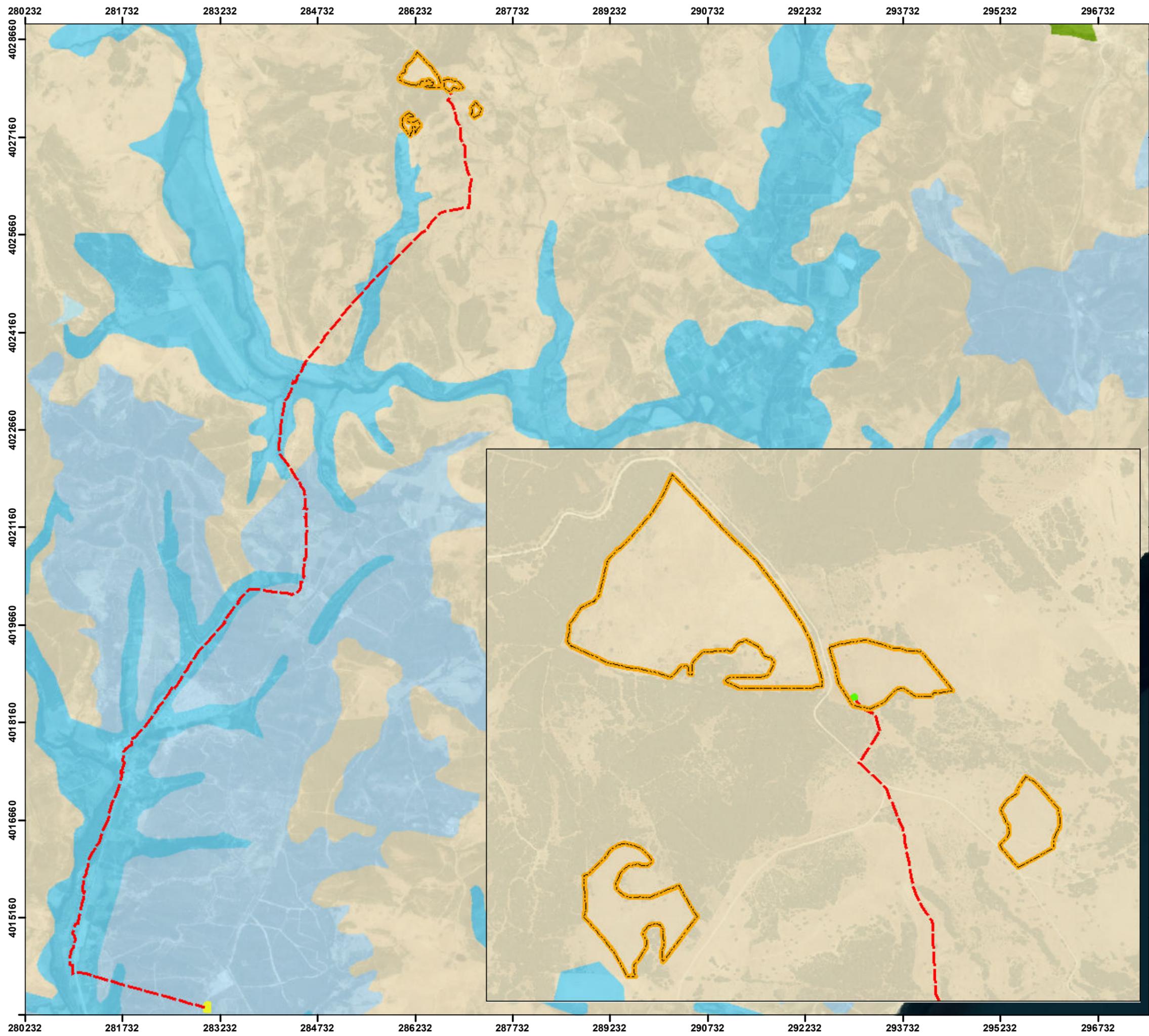
- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - Masas de Agua Subterránea



REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO: HIDROGEOLOGÍA	Nº PLANO: 7.2
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



LEYENDA:

- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)

Hidrogeología

- litperm.CLHID**
- Ia Formaciones carbonatadas de permeabilidad alta o muy alta
 - Ib Formaciones carbonatadas o volcánicas de permeabilidad media
 - Ila Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcánicas de permeabilidad muy alta
 - Ilb Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad
 - Illa Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabilidad baja
 - IIIb Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad. Formaciones metadetríticas, ígneas o evaporíticas de permeabilidad baja o media
 - Masas de agua

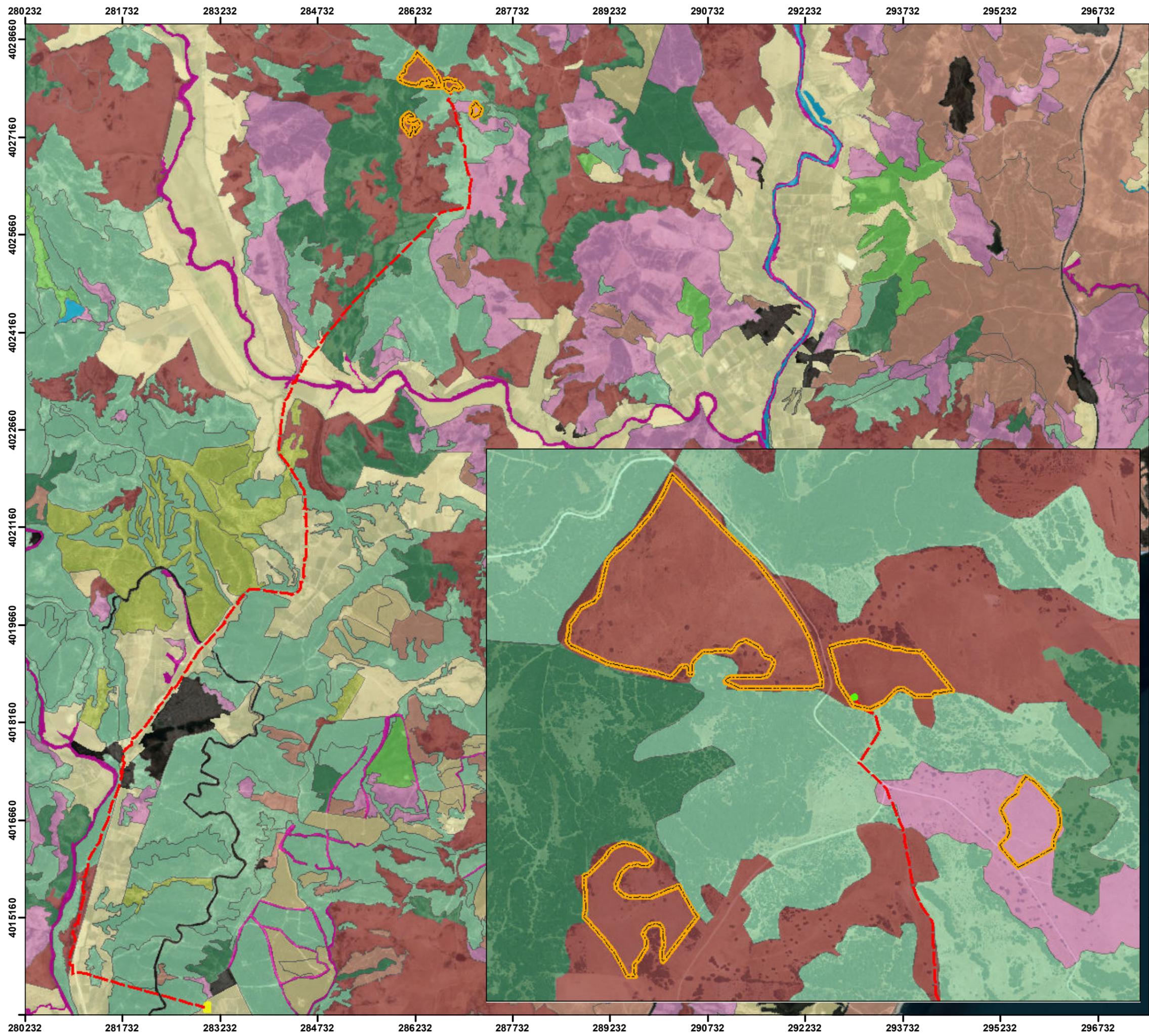


REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: HIDROGEOLOGÍA: PERMEABILIDAD	Nº PLANO: 7.2.1 <small>FORMATO DIN: A3</small>
--	---

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



LEYENDA:

- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colector Pinar del Rey (no objeto del proyecto)

MAPA FORESAL DE ESPAÑA

Vegetación usos del suelo

- Agrícola
- Agua
- Artificial
- Humedal
- Monte arbolado
- Monte arbolado temporalmente sin cobertura. Incendios
- Monte arbolado temporalmente sin cobertura. Talas
- Monte arbolado. Bosque
- Monte arbolado. Bosque de plantaciones
- Monte arbolado. Dehesa
- Monte con arbolado disperso
- Monte con arbolado disperso de plantación
- Monte con arbolado ralo
- Monte con arbolado ralo. Bosque
- Monte con arbolado ralo. Bosque de plantaciones
- Monte con arbolado ralo. Dehesa
- Monte desarbolado
- Monte desarbolado con arbolado disperso. Arbolado disperso
- Monte desarbolado con arbolado disperso. Dehesa hueca
- Monte desarbolado. Herbazal o pastizal
- Monte desarbolado. Matorral
- Monte sin vegetación superior. Superficie con escasa o nula vegetación

0 462.5 925 1.850 2.775 3.700 Metros

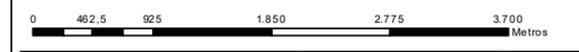
REALIZADO POR:	FECHA:	 sfera proyecto ambiental	
	NOVIEMBRE 2022		
	ESCALA:	1:55.000	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.			
TÍTULO DEL PLANO:			Nº PLANO:
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO			8
<small>FORMATO DIN: A3</small>			
PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)			



LEYENDA:

- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
- CS
- Línea subterránea de evacuación en 45 KV
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)

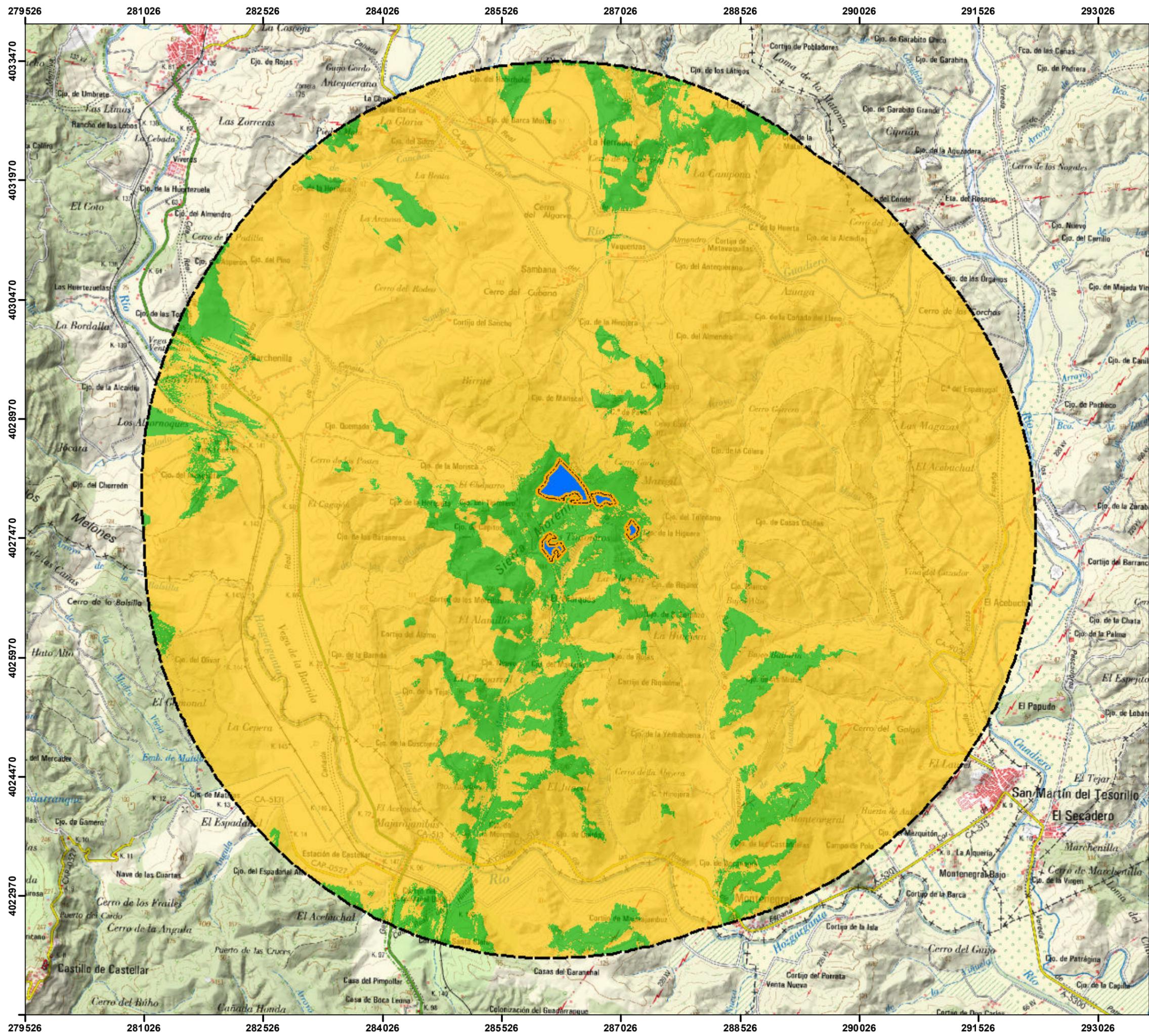
- Hábitats no prioritarios
- Presencia de 1 Hábitat Prioritario
- Presencia de 2 Hábitats Prioritarios
- Presencia de 3 Hábitats Prioritarios
- Presencia de 4 Hábitats Prioritarios



REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	Nº PLANO: 9
<small>FORMATO DIN: A3</small>	

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



LEYENDA:

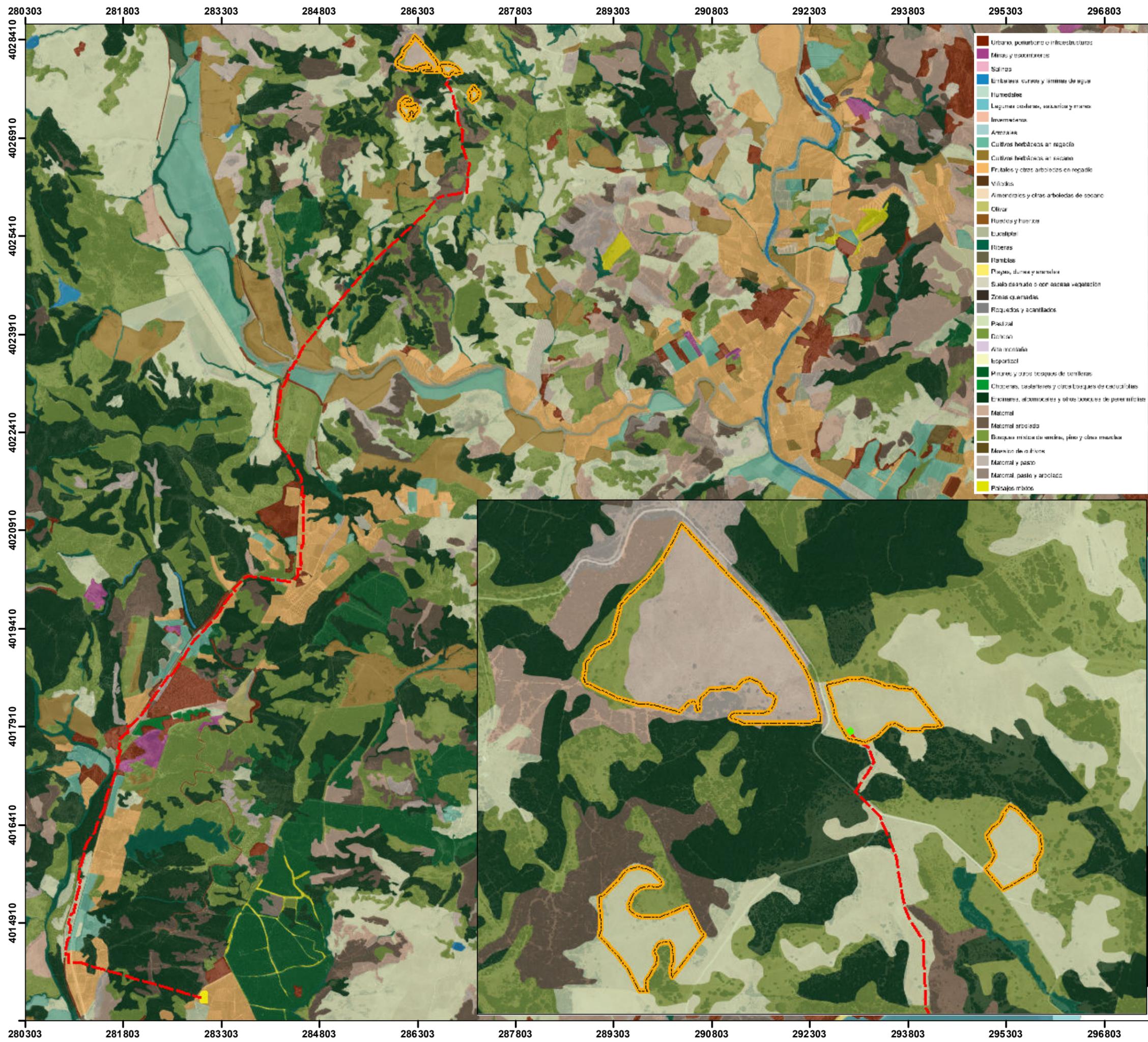
- Ambito de estudio (5 km)
- Vallado perimetral PFV Mitralex Pto. de Santa María
- Módulos
- No visible
- Visible



REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:45.000	

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	Nº PLANO: 10
TÍTULO DEL PLANO: CUENCA VISUAL	FORMATO DIN: A3

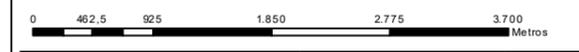
PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



- Urbano, patrimonio o infraestructuras
- Minas y explotaciones
- Salinas
- Terribales, cursos y límites de agua
- Humedales
- Lagunas costeras, sauzas y minas
- Invernaderos
- Arboledas
- Cultivos herbáceos en regadío
- Cultivos herbáceos en secano
- Frutales y otros arboles en regadío
- Viñedos
- Almendros y otros arboles de secano
- Olivar
- Huertos y huertas
- Lucalpetal
- Riberas
- Flembas
- Prados, dunas y similares
- Suelo desnudo o con escasa vegetación
- Zonas quemadas
- Rocas y acantilados
- Pastizal
- Dársena
- Área recreativa
- Esportivo
- Pinares y otros bosques de coníferas
- Choperas, castañares y otros bosques de caducifolias
- Encinares, alcornoques y otros bosques de perennifolios
- Matorral
- Matorral arbolado
- Bosques mixtos de encina, pino y otros matorral
- Matorral de robles
- Matorral y pasto
- Matorral, pasto y arbolado
- Paisajes riberos



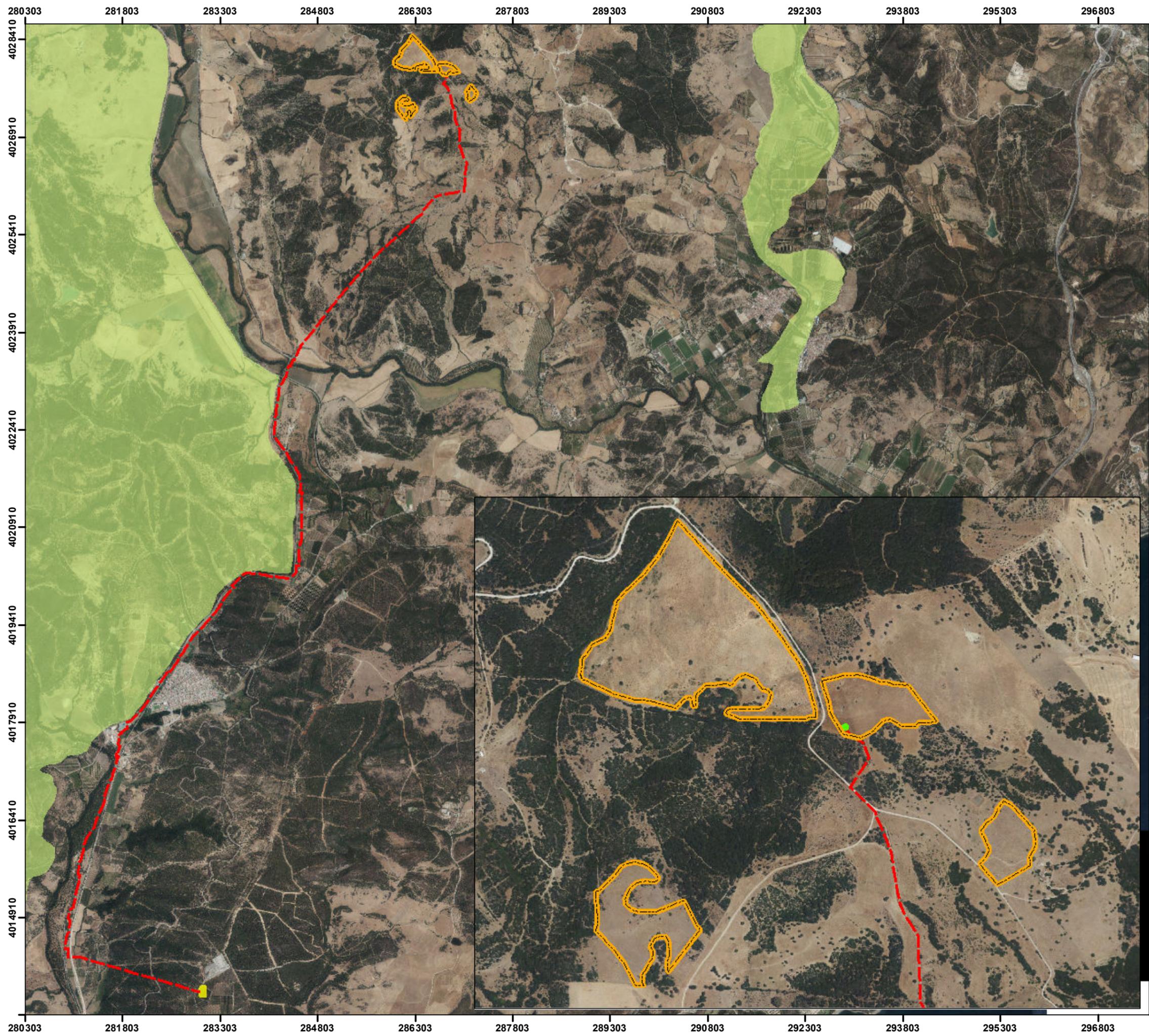
- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)



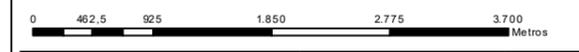
REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA:	
	1:55.000	

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
UNIDADES DE PAISAJE	11
<i>FORMATO DIN: A3</i>	

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



- LEYENDA:**
- ▬ Vallado perimetral PFV Mitralex Pto. de Sta. María
 - ▬ CS
 - ▬ Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - ▬ SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - ▬ Plan Especial de Protección del Medio Físico de Cádiz



REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO FÍSICO DE CÁDIZ	Nº PLANO: 12 <small>FORMATO DIN: A3</small>
---	--

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



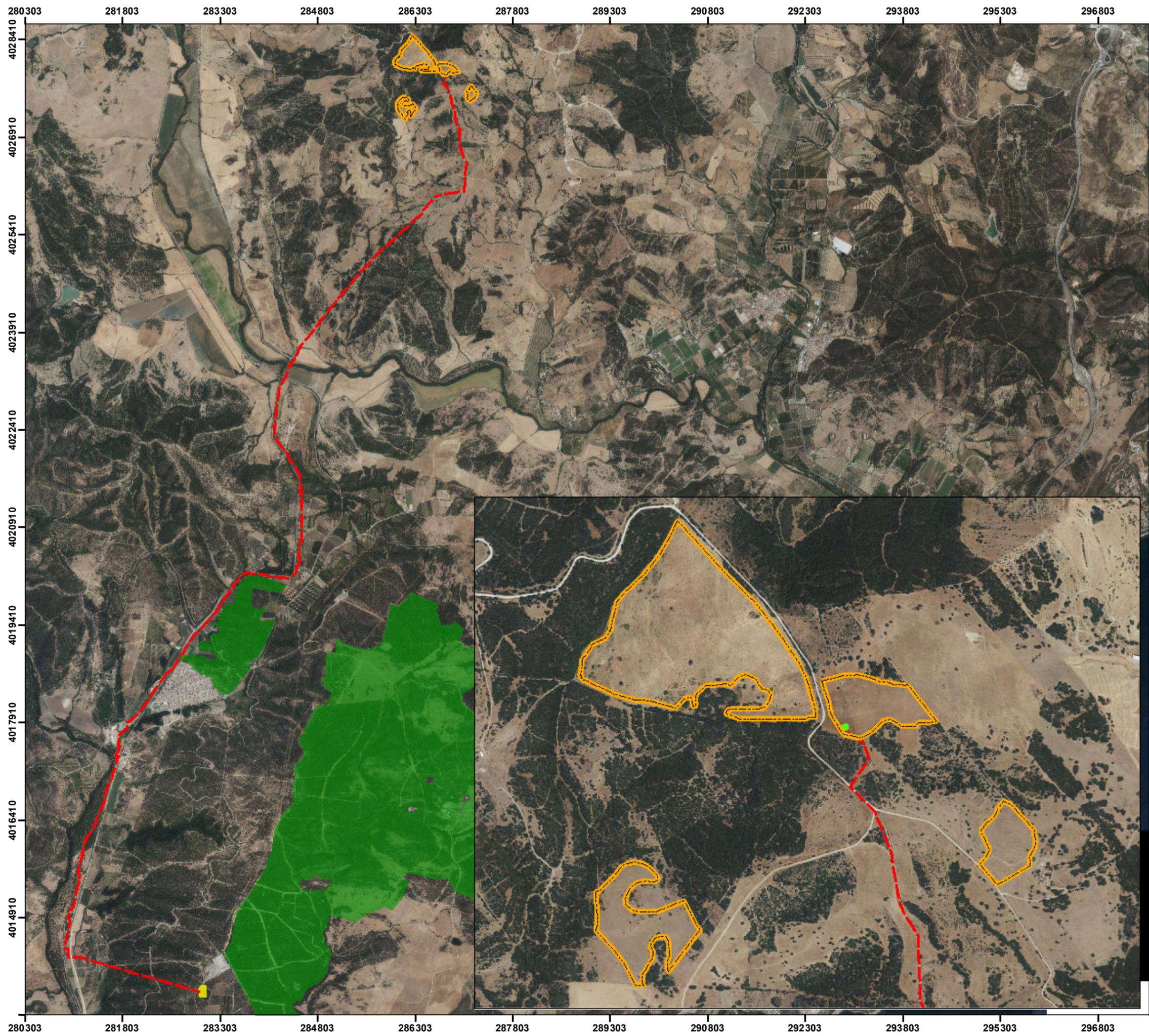
- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - Deslinde de la Vía Pecuaria "Vereda de San Roque"
 - Vías pecuarias REDIAM



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA:	
	1:55.000	

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO:	Nº PLANO:
VÍAS PECUARIAS	13
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)



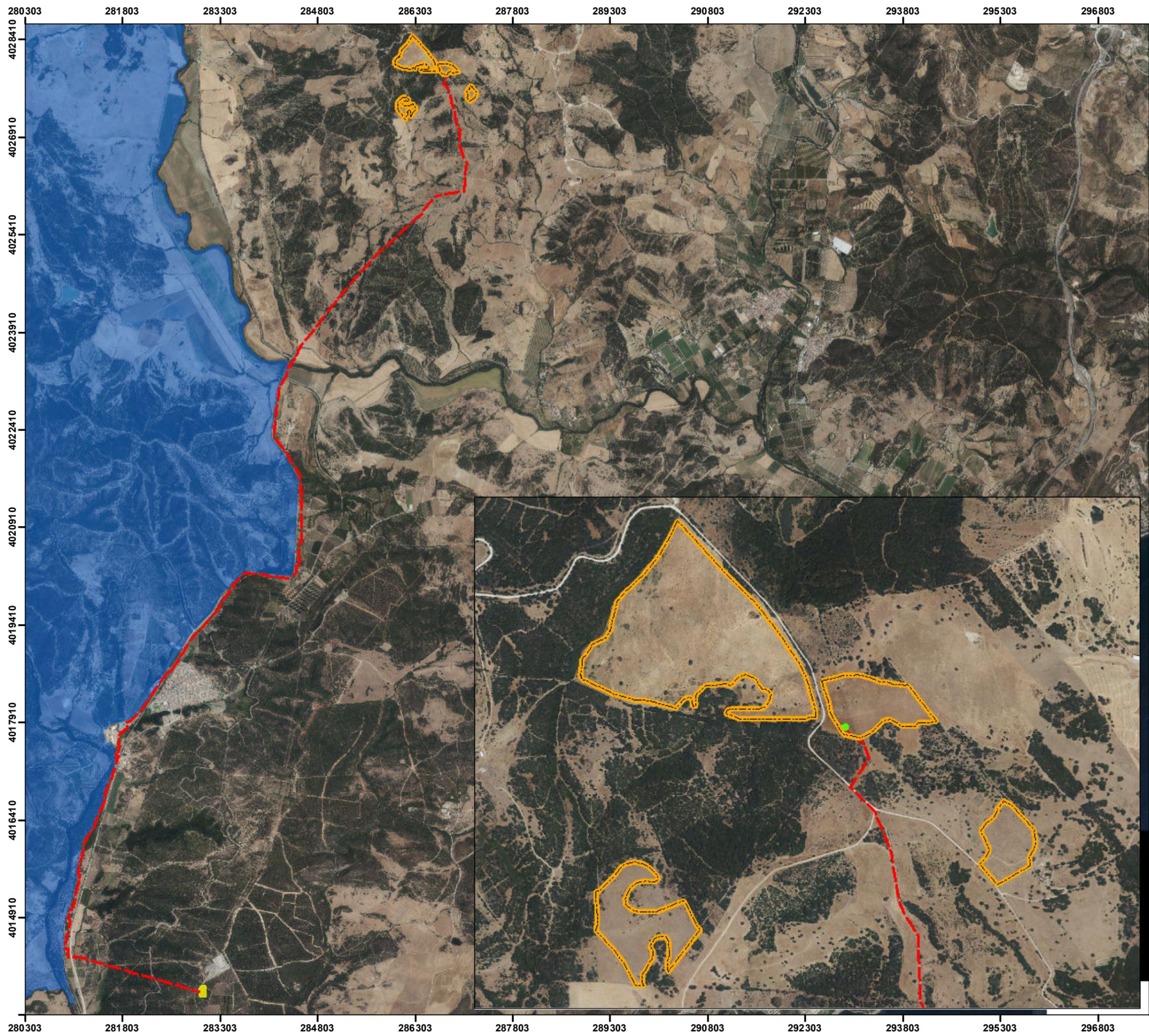
- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - Montes Utilidad Pública



REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
ESCALA: 1:55.000		

AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.	
TÍTULO DEL PLANO: MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	Nº PLANO: 14
FORMATO DIN: A3	

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - Parque Natural Los Alcornocales (sin contemplar ampliación denegada por el TSJA)

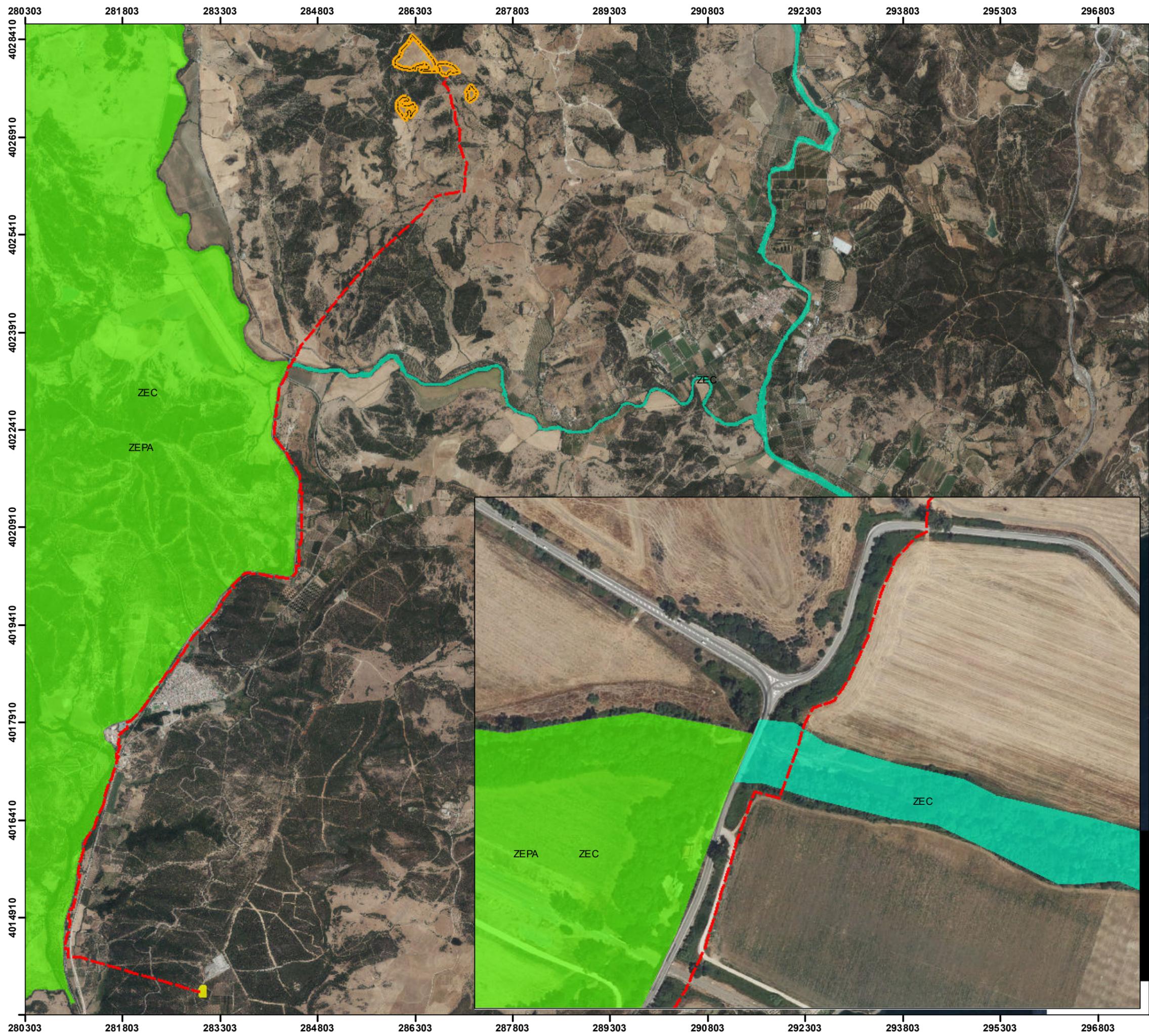


REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

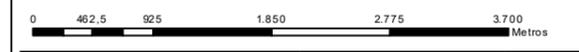
AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Nº PLANO: 15 <small>FORMATO DIN: A3</small>
---	--

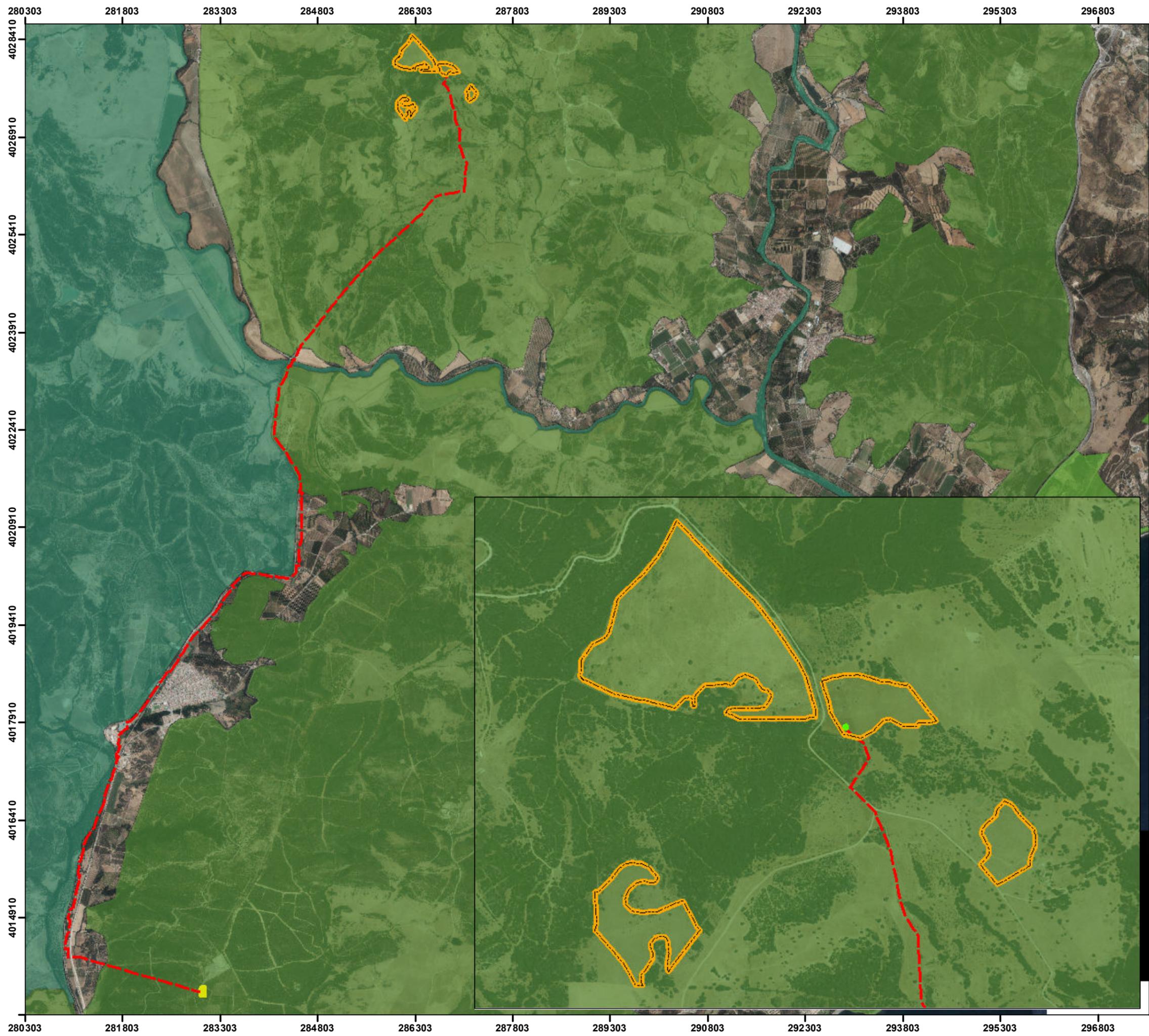
PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



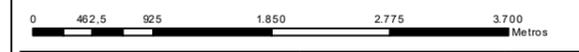
- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - Red Natura 2000**
 - ZEPA Los Alcornocales
 - ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		ESCALA:
TÍTULO DEL PLANO:		1:55.000
RED NATURA 2000		Nº PLANO:
		16
PROYECTO:		FORMATO DIN: A3
REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)		



- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
-
- Red Natura 2000
 - Paisajes de interés para la conectividad (PIC)
 - Áreas prioritarias de intervención (API)
 - Áreas de refuerzo (AR)
 - Áreas piloto (AP)

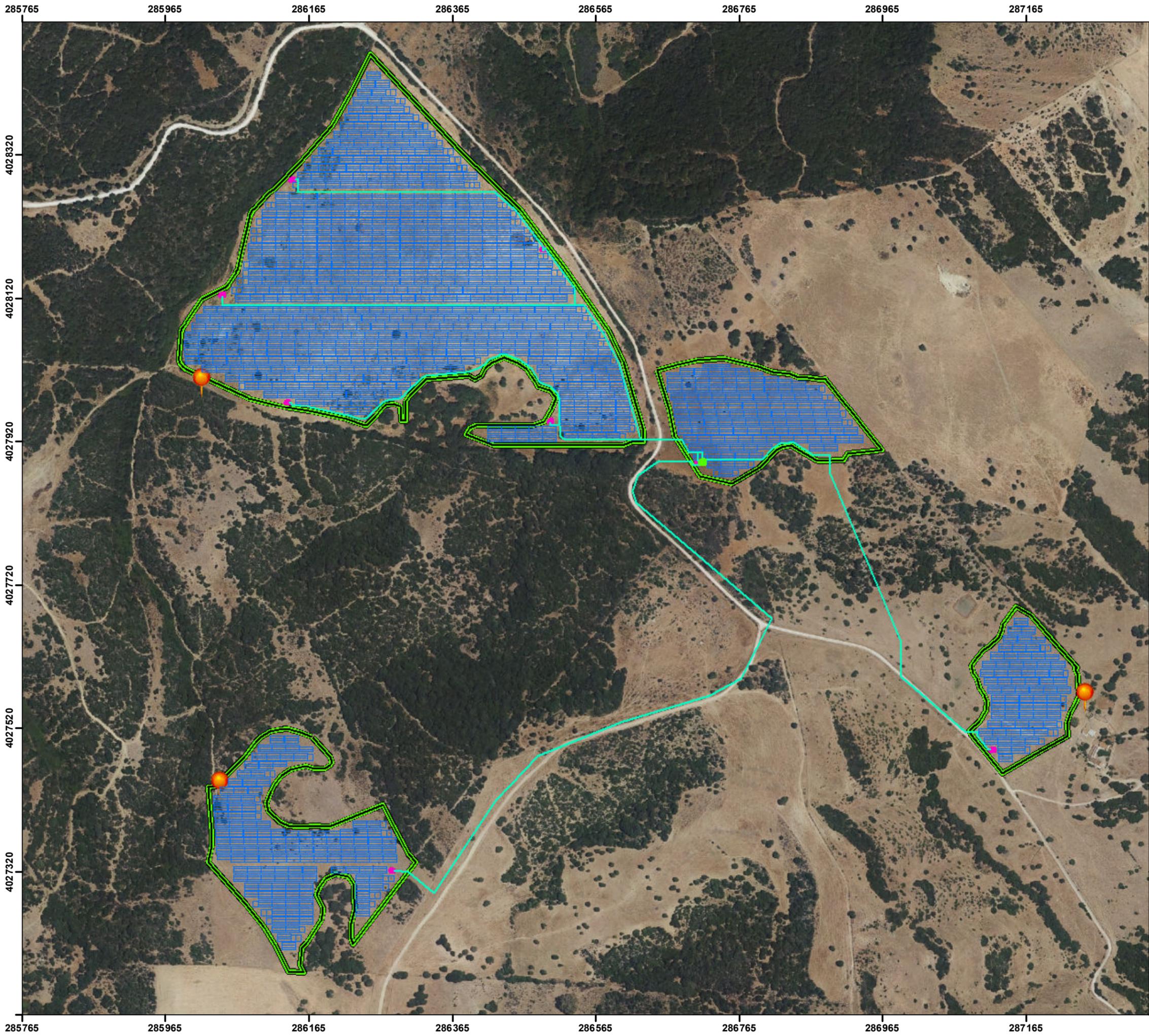


REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:55.000	

AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: PLAN DIRECTOR PARA LA MEJORA DE LA CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	Nº PLANO: 17 <small>FORMATO DIN: A3</small>
---	--

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



285765 285965 286165 286365 286565 286765 286965 287165

4028320

4028120

4027920

4027720

4027520

4027320

4027120

285765 285965 286165 286365 286565 286765 286965 287165



LEYENDA:

- CS
- Líneas de MT
- Módulos
- CT (8 Uds.)
- SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
- Puntos de medición acústica
- Pantalla vegetal perimetral (L: 5.040 m)

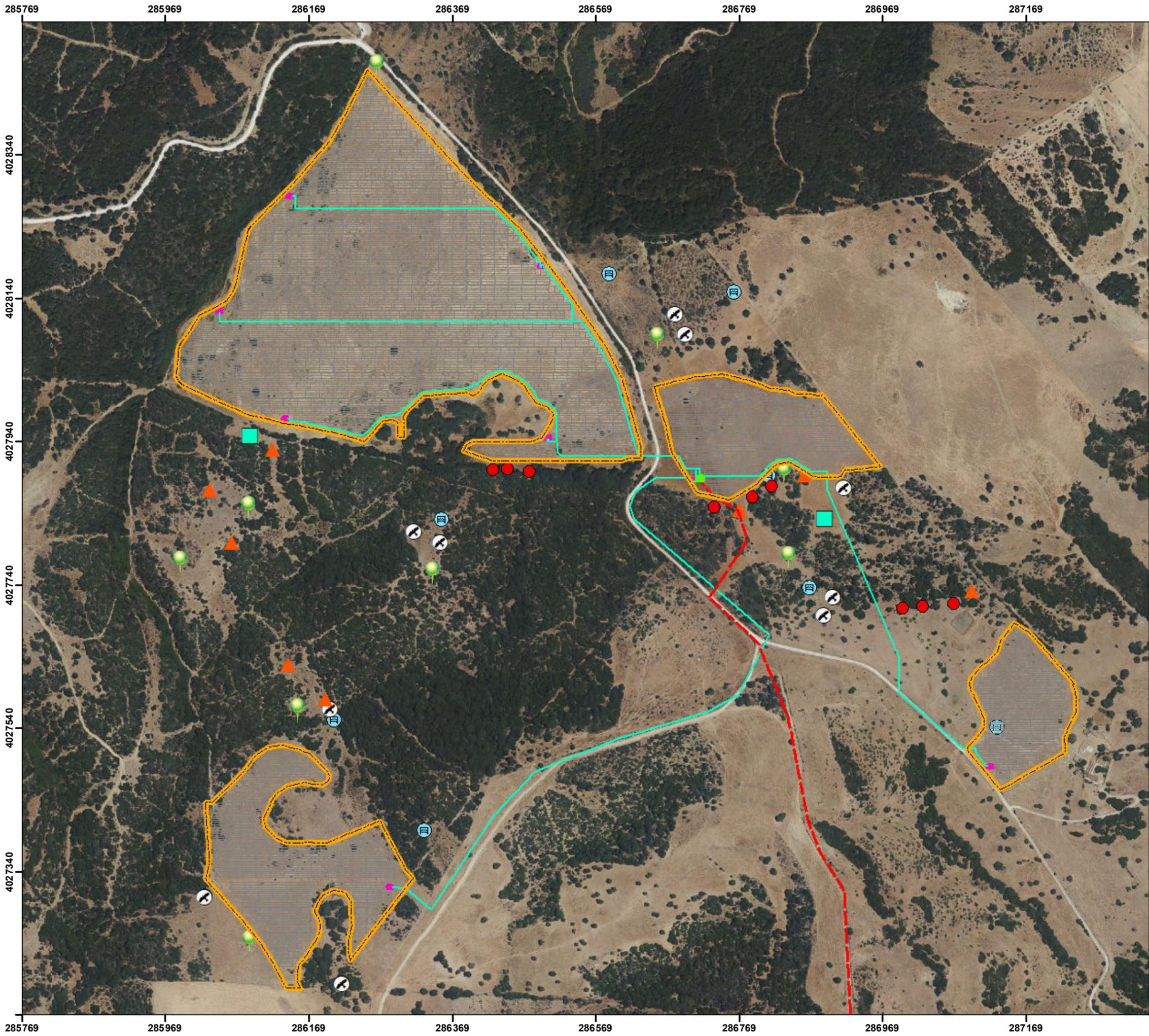


REALIZADO POR: 	FECHA: NOVIEMBRE 2022	
	ESCALA: 1:5.000	

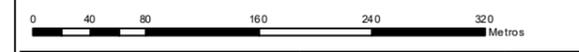
AUTOR: **SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.**

TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	Nº PLANO: 18
<small>FORMATO DIN: A3</small>	

PROYECTO: **REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)**



- LEYENDA:**
- Vallado perimetral PFV Mitrallex Pto. de Sta. María
 - CS
 - Línea subterránea de evacuación en 45 KV
 - Líneas de MT
 - Módulos
 - CT (8 Uds.)
 - SET colectora Pinar del Rey (no objeto del proyecto)
 - Majanos
 - Charca
 - Cajas nido para murciélagos
 - Cajas nido para aves
 - Bebederos
 - Posaderos



REALIZADO POR:	FECHA:	
	NOVIEMBRE 2022	
AUTOR: SFERA PROYECTO AMBIENTAL S.L.		ESCALA: 1:5.000
TÍTULO DEL PLANO: MEDIDAS COMPENSATORIAS		
Nº PLANO: 19		FORMATO DIN: A3

PROYECTO: REFORMADO II DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA "MITRALLEX PUERTO DE SANTA MARÍA" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN TT.MM. SAN MARTÍN DEL TESORILLO, CASTELLAR DE LA FRONTERA Y SAN ROQUE (CÓRDOBA)