

**Estudio de Impacto Ambiental Ordinario
de Planta Solar Fotovoltaica de “PSF IM2
ALCONERA” en el T.M. de Alange**





Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	9
1.1	Antecedentes	12
1.2	Emplazamiento del Proyecto	12
1.3	Descripción de la instalación fotovoltaica	14
1.4	Normativa de referencia	15
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	22
2.1	Adecuación del terreno.....	22
2.2	Vallado perimetral y acceso a la planta	22
2.3	Zanjas para conductores	23
2.3.1	Zanjas para conductores de baja tensión	23
2.3.2	Zanjas para conductores de media tensión	24
2.3.3	Zanjas para el sistema de vigilancia.....	24
2.4	Viales del parque fotovoltaico	24
2.5	Seguidores solares.....	25
2.6	Centros de Inversión-Transformación	25
2.7	Subestación eléctrica	26
2.7.1	Posición de salida de línea 66 kV simple circuito.....	26
2.7.2	Subestación elevadora	26
2.8	Línea aérea de evacuación	27
2.9	Producto de actuación	28
2.10	Tecnología prevista.....	30
2.10.1	Módulos fotovoltaicos.....	30
2.10.2	Seguidor solar a un eje	32
2.10.3	Inversor	34
2.10.4	Centros de transformación.....	38

2.10.5	Protecciones y cableado	45
2.10.6	Cableado	51
2.10.7	Puesta a tierra	51
2.10.8	Sistema de vigilancia	52
2.10.9	Subestación eléctrica.....	52
3	EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	56
3.1	Alternativas propuestas	56
3.2	Análisis ambiental para la selección de alternativas	56
3.2.1	Alternativas de áreas de implantación	57
3.2.2	Descripción de las alternativas propuestas	58
3.2.3	Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas.....	63
3.3	Justificación de las alternativas seleccionadas	65
4	INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES.....	69
4.1	Clima	70
4.2	Calidad del aire.....	70
4.3	Hidrología e hidrogeología	72
4.4	Geología	75
4.5	Edafología.....	77
4.6	Usos del suelo	78
4.7	Erosión	81
4.8	Vegetación.....	82
4.9	Fauna	86
4.9.1	Ámbito legal	87
4.9.2	Mamíferos	93
4.9.1	Aves.....	95

4.9.2	Anfibios	97
4.9.3	Reptiles.....	98
4.9.4	Trabajos de campo	99
4.9.5	Áreas Importantes de Conservación para Aves (IBAs).....	103
4.10	Paisaje	104
4.10.1	Componentes del paisaje	104
4.10.2	Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo.....	106
4.11	Áreas protegidas	110
4.11.1	ZEPA. ES0000334 “Sierras Centrales y embalse de Alange”.	111
4.11.2	ZEPA. ES0000331 “Colonias de Cernícalo Primilla de Almendralejo”.	120
4.11.3	ZEC. ES0000072 “Río Palomillas”	122
4.12	Vías pecuarias	129
4.13	Medio socio económico cultural	131
4.14	Patrimonio histórico-artístico y arqueológico	132
4.15	Infraestructuras.....	132
5	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES....	134
5.1	Acciones del proyecto y sus repercusiones.....	134
5.2	Metodología de la evaluación de impactos ambientales	135
5.3	Identificación de impactos ambientales	149
5.4	Descripción y valoración de Impactos. Medidas correctoras.	150
5.5	Valoración de los impactos identificados.....	152
5.5.1	Sobre la atmósfera	152
5.5.2	Sobre el agua	156
5.5.3	Sobre el suelo	159
5.5.4	Sobre la vegetación	165
5.5.5	Sobre la fauna	169

5.5.6	Sobre el Paisaje	176
5.5.7	Sobre las Áreas protegidas	181
5.5.8	Sobre vías pecuarias	182
5.5.9	Sobre el cambio climático	184
5.5.1	Sobre la gestión de residuos.....	186
5.5.1	Sobre Medio socio económico cultural	190
5.5.2	Sobre Patrimonio	193
5.5.3	Sobre Infraestructuras.....	193
6	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.	195
6.1	Medidas correctoras.....	195
6.1.1	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera	195
6.1.2	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua	197
6.1.3	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo	197
6.1.4	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación	198
6.1.5	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna	199
6.1.6	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje	200
6.1.7	Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos 201	
6.1.8	Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la actividad económica.202	
6.1.9	Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio histórico-artístico y arqueológico.	202
6.1.10	Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras	203
6.1.11	Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.	203
6.2	Plan de reforestación y restauración.....	204
7	ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.209	
7.1	Amenazas exógenas	211

7.1.1	Fenómenos naturales	211
7.2	Endógenas.	222
7.2.1	Contaminación de suelos por vertido accidental.....	222
7.2.2	Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes.	223
7.2.3	Explosión/ incendios.....	224
7.2.4	Accidentes con vehículos.....	224
8	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	227
8.1	Fase de Construcción	228
8.1.1	Atmósfera.....	229
8.1.2	Aguas.....	230
8.1.3	Suelo.....	230
8.1.4	Vegetación.....	230
8.1.5	Fauna.....	231
8.1.6	Paisaje	231
8.1.7	Residuos y vertidos.....	231
8.1.8	Infraestructuras.....	232
8.1.9	Patrimonio.....	232
8.2	Fase de Explotación	232
8.2.1	Atmósfera.....	233
8.2.2	Aguas.....	233
8.2.3	Suelos	233
8.2.4	Vegetación.....	233
8.2.5	Fauna.....	233
8.2.6	Residuos	234
8.2.7	Paisaje	234

8.2.8	Incendios forestales	234
8.3	Fase de Desmantelamiento	235
8.3.1	Atmósfera.....	236
8.3.2	Vegetación.....	236
8.3.3	Fauna.....	236
8.3.4	Paisaje	236
9	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	238
9.1	Descripción y localización del proyecto.	238
9.2	Alternativas.....	240
9.3	Valoración de los aspectos ambientales.	241
9.4	Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	244
9.5	Programa de vigilancia ambiental.	246
9.6	Conclusiones.....	249
	ANEXOS.....	250

1 INTRODUCCIÓN

El documento que se presenta es el Estudio de Impacto Ambiental Ordinario de la Planta Solar Fotovoltaica de una potencia pico de 26.993 kWp “PSF IM2 ALCONERA” en el T.M. de Alange. Se redacta el presente documento por parte de **360 Soluciones Cambio Climático S.L.U.** bajo la dirección de Lorena Rodríguez Lara, Ambientóloga, con domicilio en C/ Zurbarán Nº1, 2ªPlanta, Oficina 1, 06002, Badajoz. El contenido expuesto se adapta a lo establecido en el *artículo 65. Estudio de impacto ambiental de La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*. Concretamente se trata de una actividad incluida en el Grupo 3. *Industria energética apartado j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas*. En este caso la ocupación es mayor de 50 ha.

A estos efectos y según el *artículo 65 de la Ley 16/2015, el Estudio de Impacto Ambiental Ordinario* contendrá, al menos, los siguientes datos:

- Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones, ecológicos o ambientales claves.
- Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las



fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

- Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.
- Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los efectos adversos sobre el medio ambiente.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Resumen del estudio y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.
- Presupuesto de ejecución material de la actividad, proyecto, obra o instalación.
- Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes que se han tenido en cuenta para su elaboración.
- Justificación de la compatibilidad ambiental del proyecto.

Revisado

Año 2019

Proyecto

Planta Solar Fotovoltaica de una potencia nominal de 26.993 kWp “PSF IM2 ALCONERA”.

Localización

Polígono 9, Parcela 55 del término municipal de Alange.

Promotor

IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

Interlocutor/Persona de contacto para cuestiones técnicas

Carlos Calatayud

Redacción de los trabajos

Los trabajos de redacción del presente estudio de impacto ambiental han sido realizados por la empresa **360 Soluciones Cambio Climático S.L.U.**

Dirección de los trabajos

Lorena Rodríguez Lara, Licenciada en Ciencias Ambientales. D.N.I. 08868497-L

Equipo de trabajo

Elena Cortés Gañán, Doctora en Ciencias Ambientales, D.N.I. 80089545-A

Alejandro Soria Pascual, Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural – Explotaciones Forestales, D.N.I. 28978282-F

1.1 Antecedentes

La empresa **IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.** promueve la construcción de una Planta Solar Fotovoltaica de una potencia pico de 26.993 kWp denominada “PSF IM2 ALCONERA”, ubicada en la parcela 55 del polígono 9 del término municipal de Alange.

El promotor de las obras tiene los siguientes datos identificativos:

Nombre:	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.
C.I.F.:	B-40.508.772
Domicilio para notificaciones:	C/ Xàtiva 14, 1ºC, 46002, Valencia, España

Tabla 1. Datos identificativos del Promotor de las obras de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA”. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

1.2 Emplazamiento del Proyecto

El parque fotovoltaico ALCONERA está localizado en el término municipal de Alange, en la provincia de Badajoz. La implantación del parque se realizará en la parcela:

Polígono 9 parcela 55 (Referencia Catastral: 06004009000550000IS).

Las coordenadas aproximadas de la ubicación son las siguientes:

Huso: 29S **X:** 731.400 **Y:** 4.287.000

Latitud: 38°42'4,96" N **Longitud:** 6°20'20,58" O

En cuanto a la ubicación elegida, los siguientes factores determinan la idoneidad del emplazamiento:

- Recurso solar: la provincia de Badajoz presenta unas condiciones de irradiación solar muy favorables, presentándose valores de radiación altos, esto puede verse en la “**Figura 1**” donde se muestra la radiación global media para España.

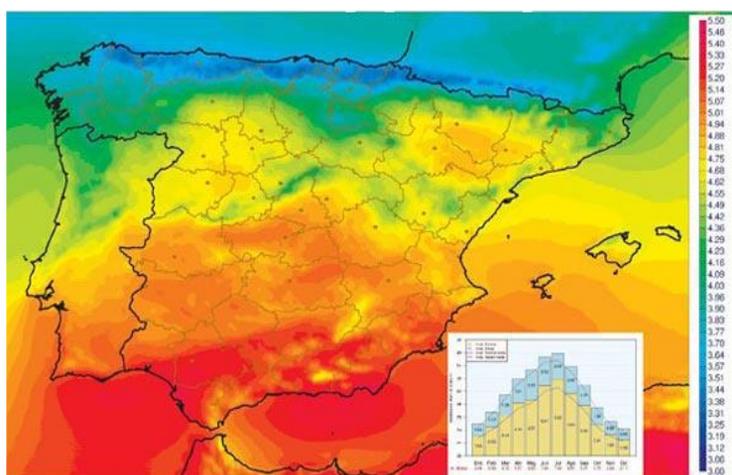


Figura 1. ‘Radiación Global media [1985-2005] (kWh/m²-día) SIS (CM-SAF) [1]. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

- Idoneidad del terreno escogido: Emplazamiento en suelo rústico, las instalaciones fotovoltaicas exigen una ocupación de terreno relativamente extensiva por unidad de potencia eléctrica instalada, por lo que es económicamente inviable su instalación en suelo industrial, su único emplazamiento posible es en suelo rústico de bajo valor económico:
 - El terreno es un suelo de carácter rural natural y no existe ningún tipo de protección sobre el mismo ni presenta valores medioambientales de interés.
 - No es necesario crear nuevos accesos por accederse con facilidad por las carreteras y pistas existentes.

1.3 Descripción de la instalación fotovoltaica

Una instalación solar fotovoltaica interconectada es aquella que dispone de módulos fotovoltaicos para la conversión directa de la radiación solar en energía eléctrica sin ningún paso intermedio y disponen de conexión física con las redes de transporte o distribución de energía eléctrica del sistema [2].

Los módulos fotovoltaicos basan su funcionamiento en el efecto fotovoltaico, utilizando unos dispositivos denominados células solares, constituidos por materiales semiconductores en los que, artificialmente, se ha creado un campo eléctrico constante (mediante una unión p-n) [3].

Durante los últimos años en el campo de la actividad fotovoltaica los sistemas de conexión a la red eléctrica constituyen la aplicación que mayor expansión ha experimentado. La extensión a gran escala de este tipo de aplicaciones ha requerido el desarrollo de una ingeniería específica que permite, por un lado, optimizar su diseño y funcionamiento y, por otro, evaluar su impacto en el conjunto del sistema eléctrico, siempre cuidando la integración de los sistemas y respetando el entorno arquitectónico y ambiental.

Los módulos fotovoltaicos se interconectan en serie formando ramas para obtener el voltaje requerido y estas ramas a su vez se asocian en paralelo hasta obtener la potencia deseada formando así el generador fotovoltaico que entrega una corriente continua proporcional a la radiación incidente sobre los módulos [2].

La energía eléctrica en corriente continua entregada por el generador fotovoltaico se transforma en corriente alterna mediante la utilización de inversores trifásicos. Esta energía es inyectada en la red a través de centros de transformación que elevan la tensión hasta el nivel requerido.

Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por las siguientes ventajas [4]:

- Sencillez.
- Su simplicidad y fácil instalación.

- Ser modulares.
- La vida útil de las instalaciones fotovoltaicas es elevada, en particular, la vida útil de los módulos es superior a cuarenta años, igual que la de los elementos auxiliares que componen la instalación, cableado, canalizaciones, cajas de conexión, etc., la de la electrónica puede cifrarse en más de treinta años.
- Fiabilidad.
- Las instalaciones fotovoltaicas producen energía limpia, sin gran incidencia negativa en el medio ambiente. Al no producirse ningún tipo de combustión, no se generan contaminantes atmosféricos en el punto de utilización, ni se producen efectos como la lluvia ácida, efecto invernadero por CO₂, etc. Tampoco produce alteración en los acuíferos o aguas superficiales, además su incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o erosionabilidad es nula. Al ser una energía fundamentalmente de ámbito local, evita pistas, cables, postes, no se requieren grandes tendidos eléctricos, y su impacto visual es reducido.
- Tiene un funcionamiento silencioso.

1.4 Normativa de referencia

La normativa de aplicación es la siguiente:

URBANÍSTICAS Y MEDIOAMBIENTALES:

- Ley 11/2018, de 21 de diciembre, de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Real decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio público hidráulico.
- Normas subsidiarias de Villafranca de los Barros.

INSTALACIONES ELÉCTRICAS:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión, y sus ITC-BT-01 a 52.
- 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.
- Reglamento Electrotécnico de baja tensión y sus ITCs aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en BOE Nº 224 de 18 de septiembre de 2003.
- 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
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.

- Reglamento (UE) 2016/631 de la comisión, de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Reglamento (CE) 714/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, relativo a las condiciones de acceso a la red para el comercio transfronterizo de electricidad.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Instrucciones y normas particulares de la compañía Suministradora de Energía Eléctrica
- Normas de UNESA

OBRA CIVIL

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3, con la última revisión de los artículos del pliego vigente en el momento de ejecución de la obra civil del parque.
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como en lo referente a obra civil.

- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC de Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales PG-3/75.

SEGURIDAD Y SALUD:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real

Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre “Señalizaciones de Obras” y consideraciones sobre “Limpieza y Terminación de las obras”.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se

establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO:

Serán de obligado cumplimiento las normas y especificaciones técnicas detalladas en la ITC-RAT02 del 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.

Serán de obligado cumplimiento las normas y especificaciones técnicas detalladas en la ITC-LAT02 del 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.

EQUIPOS:

Todos los equipos que se instalen deberán incorporar marcado CE.

Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer la norma UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.

Los seguidores solares cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas: UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales, UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento, y según la IEC 62116. *Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.*

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este apartado recoge todas las condiciones técnicas del parque solar fotovoltaico que presenta un sistema de seguidor horizontal a un eje en suelo rústico, con una potencia pico de 26.993 kWp. A continuación, se describe la obra civil y las instalaciones eléctricas de Baja, Media Tensión y Alta Tensión del parque fotovoltaico.

2.1 Adecuación del terreno.

Las labores de obra civil necesarias para su adecuación son:

- Nivelación, desbroce y limpieza del terreno de la zona de seguidores y caminos por medios mecánicos.
- Excavación mecánica de las zanjas para alojar los conductores eléctricos, siguiendo el trazado y con la sección indicada.
- Transporte de tierras procedentes de excavaciones al vertedero.
- Zahorra natural, compactada y perfilada por medio de motoniveladora en las zonas de caminos, control y parking.
- Pavimento de arena de 10 cm de espesor con un 40% de arena de río y un 60% de arena de miga, compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en las zonas de caminos, control y parking.

2.2 Vallado perimetral y acceso a la planta

Se realizará un vallado perimetral en dos recintos para el conjunto de instalaciones fotovoltaicas. En los recintos quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones. El vallado se ejecutará en malla metálica, cumpliendo las características exigidas para permitir la libre circulación de la fauna silvestre, es decir, de tipo cinegético, y en todo caso respetando la normativa vigente que resulte de aplicación.

Para el vallado perimetral, se plantea un cerramiento metálico con postes de acero galvanizado en caliente, cada 3 metros, cimentado en zapatas de hormigón de 60 cm de profundidad.

Para el recinto 1, la longitud de vallado es de 2.980,24 m encerrando un área de 348.108,83 m². El recinto 2 tiene un vallado de 1.868,20 m longitudinales y cerca un espacio de 209.377,19 m². La longitud total del vallado será entonces de 4.848,44 metros lineales, englobando en su interior una superficie total de 557.486,02 m². Para el ingreso a las instalaciones, se dispondrán dos puertas en el recinto 1, una de ellas, la principal, se sitúa en un acceso ya existente— y una en el recinto 2. Las puertas, de dos hojas, permitirán el acceso al recinto 1 desde el noroeste, junto a la subestación elevadora, y desde el nordeste. El acceso al recinto 2 se producirá desde el nordeste, junto al segundo acceso del recinto 1, permitiendo una buena comunicación entre ambos ámbitos.

2.3 Zanjas para conductores

Para el trazado subterráneo de los conductores eléctricos se excavarán zanjas a lo largo del parque fotovoltaico. Dichas zanjas conectarán todos los centros de transformación entre sí y llegarán hasta el centro de seccionamiento del parque fotovoltaico.

2.3.1 Zanjas para conductores de baja tensión

Las características de las zanjas para conductores de baja tensión son:

- Los conductores de baja tensión en corriente continua irán directamente enterrados sobre lecho de arena de río que se enterrarán en las zanjas y se rellenarán con las mismas tierras extraídas en la excavación.
- Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia de los tubos con conductores eléctricos, su distancia mínima del suelo será de 0,10 m y a la parte superior de los conductores de 0,25 m.

- Se dispondrá sobre los conductores una placa que sirva como protección mecánica y señalización para los conductores.
- En los puntos donde por sección o por normativa sea necesario, se dispondrán arquetas para facilitar la manipulación del cableado.

2.3.2 Zanjas para conductores de media tensión

Las características de las zanjas para conductores de media tensión son:

- Los conductores de media tensión irán directamente enterrados en zanjas subterráneas, el lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se dispondrá de una capa de arena de río lavada, de espesor mínimo de 5 cm sobre la que se colocará el conductor. Sobre éste se agregará otra capa de arena de río lavada.
- La zanja se rellenará con las mismas tierras de excavación extraídas.
- Se colocará sobre los conductores una placa que sirva como protección mecánica y señalización para los conductores.

2.3.3 Zanjas para el sistema de vigilancia

Las características de las zanjas para el sistema de vigilancia son:

- La zanja de vigilancia discurrirá por todo el perímetro del parque, paralela al vallado.
- En dicha zanja se instalarán tubos para los cables de alimentación del sistema de vigilancia y la fibra óptica para la comunicación de este.
- La zanja se rellenará con las mismas tierras extraídas en la excavación.
- La zanja contará con una cinta señalizadora sobre los conductores para advertir de la existencia de conductores eléctricos.

2.4 Viales del parque fotovoltaico

El camino en el parque fotovoltaico unirá todos los centros de transformación y tendrá una anchura mínima de 4 m. Será apto para el transporte de equipos pesados

que puedan circular durante la construcción del parque o durante mantenimientos. Dicho camino recorrerá a su vez todo el perímetro del parque. Tras el desbroce y limpieza del terreno correspondiente a esta partida, se colocará un pavimento de zahorra y una capa de rodadura de grava.

2.5 Seguidores solares

Para el máximo aprovechamiento de la radiación solar y por tanto para la obtención del mayor rendimiento posible de la instalación, los módulos fotovoltaicos se montarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde.

Se fijarán al suelo mediante postes colocados mediante hincado directo.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso, para este parque la distancia entre ejes de seguidores fotovoltaicos es de 10 m.

2.6 Centros de Inversión-Transformación

Los inversores y celdas de protección estarán ubicados junto a los transformadores. Dispondrán de alumbrado, tomas de tierra, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro debidamente situadas.

Los inversores serán de tipo intemperie por lo que su colocación será sobre una losa de hormigón de medidas suficientes para albergar los equipos, no siendo necesaria la construcción de una caseta que los albergue. Las medidas aproximadas de dicha losa serán 1200x400x20 cm. Al no ser necesaria la caseta no se entenderán como edificios al

uso por lo que se reducen las construcciones en la planta, además que estos equipos tipo intemperie tienen mucha más potencia que los de tipo interior lo que ayuda a disminuir el número de equipos de inversión y transformación.

2.7 Subestación eléctrica

A continuación, se detalla brevemente la composición elemental de las instalaciones.

El parque fotovoltaico dispondrá de una subestación eléctrica interna a fin de acondicionar la energía obtenida para poder entregarla a la red de distribución.

La subestación estará dotada de un sistema de puesta a tierra compuesto por un electrodo mallado formado por cable de cobre de sección mínima 70 mm², el cálculo de la red se efectuará de acuerdo a la ITC-RAT 13 y debe garantizar la seguridad de las personas y equipos durante una falta.

El recinto tendrá un vallado perimetral de medidas aproximadas de 24x13 metros, resultando un área total encerrada de 312 metros cuadrados y una longitud de vallado de 61 metros.

2.7.1 Posición de salida de línea 66 kV simple circuito

Dado que la subestación ALMENDRALEJO es propiedad de EDE será esta quién defina las necesidades para la implementación de la posición de línea de 66 kV, comunicando al promotor las características técnicas de la misma, así como el coste de la misma.

2.7.2 Subestación elevadora

La subestación elevadora está constituida por una posición línea-transformador de 66 kV tipo intemperie, un transformador de potencia y un parque interior de media tensión tipo simple barra constituido por celdas prefabricadas.

Para albergar el parque interior de media tensión, así como la sala de protección y control y un aseo, se prevé un edificio de medidas aproximadas de 13x6 metros y una altura de 4 metros.

2.8 Línea aérea de evacuación

Para la evacuación de la energía generada en el parque fotovoltaico se prevé la construcción de una línea aérea de 66 kV con configuración simple circuito para interconectar la subestación del parque fotovoltaico con la subestación ALMENDRALEJO, siendo ésta última el punto de conexión concedido.

La línea transcurre por terreno agrícola situado a unos 368 metros sobre el nivel del mar, por lo que se considerará Zona A de las establecidas por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

Dicha línea tendrá una longitud total de 4.852,30 metros su trazado viene descrito por la ubicación de los apoyos recogidos en la tabla 1.

La línea estará constituida por 26 apoyos de celosía construidos en acero galvanizado en caliente, en la cabeza se dispondrán las crucetas para la fijación de los conductores que serán seleccionados para cumplir los requisitos eléctricos y mecánicos que se definen en los parámetros de diseño de la línea recogidos en el Reglamento.

La altura de los apoyos será inferior a 22 metros, con cimentación monobloque de dimensiones máximas de 200x200x250 cm.

Apoyo	Tipo	UTM 29S	
		X	Y
1	Fin de línea	730984,00	4287140,00
2	Suspensión	730764,63	4287089,99
3	Ángulo Amarre	730545,26	4287039,97
4	Suspensión	730325,89	4286989,95
5	Ángulo Amarre	730110,42	4286940,83
6	Suspensión	729890,08	4286890,59
7	Suspensión	729686,30	4286844,13
8	Suspensión	729464,99	4286793,67
9	Suspensión	729291,00	4286754,00

10	Suspensión	729118,53	4286720,82
11	Suspensión	728951,48	4286688,69
12	Suspensión	728777,66	4286655,25
13	Ángulo Amarre	728611,73	4286623,33
14	Suspensión	728425,70	4286587,54
15	Suspensión	728261,99	4286556,05
16	Suspensión	728100,39	4286524,96
17	Ángulo Amarre	727912,18	4286488,75
18	Suspensión	727708,49	4286449,57
19	Suspensión	727504,02	4286410,23
20	Ángulo Amarre	727299,74	4286370,93
21	Suspensión	727131,93	4286338,65
22	Suspensión	726928,07	4286299,44
23	Suspensión	726681,83	4286252,07
24	Suspensión	726502,28	4286217,52
25	Ángulo Amarre	726354,00	4286189,00
26	Suspensión	726234,00	4286224,00

Tabla 2. 'Coordenadas UTM de los apoyos'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

2.9 Producto de actuación

El parque fotovoltaico PSF IM2 ALCONERA tiene una potencia pico o instalada en paneles fotovoltaicos de 26,993 MWp.

El parque fotovoltaico está formado por los siguientes componentes:

- 70.112 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 385 Wp
- 1.252 seguidores fotovoltaicos a un eje
- 7 inversores trifásicos de 3.270 kW
- 7 transformadores 0,615/30 kV
- Una subestación eléctrica compuesta por:
 - Una posición de transformador de potencia 30/66 kV
 - 2 posiciones de línea 66 kV
 - 2 posiciones de línea 30 kV
 - 2 transformadores SS.AA.
 - Equipos de protección, medida y control necesarios para su correcto funcionamiento.

La energía producida por la instalación se canaliza a través de una línea eléctrica aérea a la conexión hasta las barras de 66 kV de la subestación ALMENDRALEJO.

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico con conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales: de un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y una parte de transformación de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

El parque fotovoltaico está compuesto por una instalación de 22.890 kW de potencia nominal en corriente alterna. La potencia pico del parque fotovoltaico es de 26.993 kWp. La instalación alberga 7 centros de transformación que incluyen 7 inversores trifásicos de 3.270 kVA en los dos restantes, a los que llega la energía producida por 70.112 módulos fotovoltaicos de 385 Wp; un transformador de doble devanado 0,615/30V y celdas de media tensión. En la tabla 2 se resumen los elementos principales de la instalación.

Descripción	Cantidad
Módulo fotovoltaico 365 Wp	70.112
Inversor 3.270 kVA	7
Centro de transformación 3.345 kVA	7
Superficie de paneles instalada (m²)	139.102,2

Tabla 3. 'Componentes básicos para la instalación'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán en estructuras móviles con seguidor solar a un eje. Con este sistema se incrementa la energía producida entre un 20% y un 30% respecto a una instalación fija. Se montarán 56 módulos fotovoltaicos por fila.

La red de distribución de corriente continua discurrirá desde el generador fotovoltaico hasta el inversor que convertirá la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos a corriente alterna de 615 V.

A la salida de cada inversor se instalará un transformador de potencia para elevar la tensión de salida de 615 V a los 30 kV de la red subterránea de distribución de media tensión. Dicha red estará formada por un circuito trifásico de 30 kV que tendrá las celdas de entrada, salida y de remonte en cada transformador. Los conductores de estos circuitos se instalarán directamente enterrados en zanjas que discurrirán desde los centros de transformación hasta la sala de celdas de 30 kV de los centros de seccionamiento interno del parque.

2.10 Tecnología prevista

En este apartado se describen los equipos que forman la instalación solar fotovoltaica, los equipos principales son los módulos fotovoltaicos, los seguidores a un eje, los inversores y los centros de transformación.

En cuanto a la subestación eléctrica, los equipos principales son los que componen cada una de las posiciones del embarrado, así como los equipos a instalar en los edificios de control.

2.10.1 Módulos fotovoltaicos

Para este proyecto se consideran módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de la marca CANADIAN SOLAR modelo KuMax CS3U-385MS cuyas características se muestran en la tabla 4 y la ficha técnica proporcionada por el fabricante o similar.

Los módulos seleccionados para ser instalados cumplirán las siguientes recomendaciones del PCT-IDAIE [2]:

- Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE, según Directiva 2016/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos

fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, deberán satisfacer las siguientes normas:

- UNE-EN 61215: Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre.

Aquellos módulos que no puedan ser ensayados según estas normas citadas, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios.

- El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación.
- Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del $\pm 3 \%$ de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- La estructura del generador se conectará a tierra.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante por un período mínimo de 10 años y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años.

Modelo:	CS3U-385MS
Potencia máxima P_{mpp} (Wp)	385
Tolerancia W (+/-)	5
Eficiencia (%)	19,41
Longitud (m)	2,00
Anchura (m)	0,992
Superficie (m ²)	1,984
Peso (Kg)	22,5
Tensión en punto de máxima potencia U_{mpp} (V)	40,2
Corriente punto de máxima potencia I_{mpp} (A)	9,58
Tensión de circuito abierto U_{oc} (V)	48
Corriente de cortocircuito I_{sc} (A)	10,09
NMOT temperatura normal de operación $\pm 3^{\circ}\text{C}$	42
Coef. de variación de P_{max} por temperatura γ (%/ $^{\circ}\text{C}$)	-0,36
Coef. temp. tensión de circuito abierto β (%/ $^{\circ}\text{C}$)	-0,29
Coef. temp. corriente de cortocircuito α (%/ $^{\circ}\text{C}$)	0,05
Máxima tensión del sistema (V)	1.500

Tabla 4. 'Características del módulo fotovoltaico'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

2.10.2 Seguidor solar a un eje

Para el máximo aprovechamiento de la radiación solar y por tanto para la obtención del mayor rendimiento posible de la instalación, los módulos fotovoltaicos se montarán en estructuras mecánicas de acero que contarán con un sistema de seguimiento solar Este-Oeste mediante un eje Norte-Sur horizontal para seguir el movimiento diario del sol. Esta estructura será capaz, de forma motorizada y automática, de reorientar el plano de módulos fotovoltaicos para seguir el movimiento diario del sol, desde las primeras horas de la mañana hasta la última hora de la tarde. Los seguidores cuentan a su vez con un sistema de backtracking permitiendo el ajuste automático a una orientación distinta a la óptima para evitar el sombreado entre paneles.

Los seguidores fotovoltaicos que se instalarán serán de la marca Axial tracker o similar, en configuración 2Vx28. Estos seguidores permiten una inclinación global del 6% para adaptarse al terreno, se fijarán al suelo mediante postes colocados mediante hincado directo.

La distribución de los seguidores se proyecta de forma que la distancia entre las filas de seguidores nos permita maximizar la radiación solar, evitando sombras y permitiendo la realización de viales de paso, para este parque la distancia entre ejes de seguidores fotovoltaicos es de 10 m.

Se cumplirán las siguientes recomendaciones establecidas en el PCT-IDAE [2]:

- Las estructuras de soporte deberán cumplir las especificaciones de este apartado. En todos los casos se dará cumplimiento a lo obligado en el Código Técnico de la Edificación respecto a seguridad.
- La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la edificación y demás normativa de aplicación.
- El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.
- La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, al galvanizado o protección de la estructura.
- La tornillería será realizada en acero inoxidable. En el caso de que la estructura sea galvanizada se admitirán tornillos galvanizados, exceptuando la sujeción de los módulos a la misma, que serán de acero inoxidable.

- Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombra sobre los módulos.
- La estructura soporte será calculada según la normativa vigente para soportar cargas extremas debidas a factores climatológicos adversos, tales como viento, nieve, etc.
- Al ser seguidores solares estos incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo, así como la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

2.10.3 Inversor

Los inversores se encargan de transformar la tensión de corriente continua de los módulos fotovoltaicos a tensión de corriente alterna apta para la conexión a la red eléctrica. Para el parque proyectado se utilizarán inversores trifásicos de la marca Power Electronics modelo HEMK FS3270K o similar. En la figura 2 se muestra la vista y descripción física general del inversor.

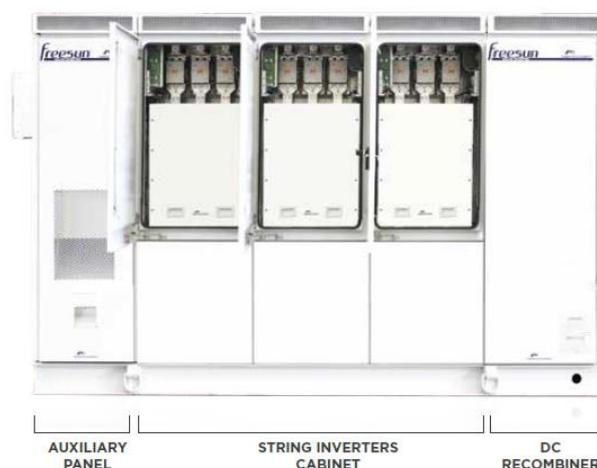


Figura 2.. 'Vista general del inversor'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

MODELO:		HEMK FS3270K
Potencia Nominal (kW)		3.270
Entrada	Mín. tensión M_{pp} (V_{dc})	870
	Máx. tensión M_{pp} (V_{dc})	1.310
	Máx. tensión (V_{dc})	1.500
	Máx. corriente a 50°C (A)	3.970
Salida	Potencia nominal (kW)	3.270
	Potencia máxima (kW)	3.380
	Máx. corriente eficaz (A)	3.175
	Tensión (V_{ac})	615
	Frecuencia (Hz)	50
	Factor de potencia	0.5 cap. ~ 0.5 ind. ajustable

Tabla 5. 'Especificaciones técnicas del inverso tipo 1'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

Se describen a continuación algunas características para la conexión y desconexión del inversor proporcionadas por el fabricante:

- La desconexión y conexión del inversor del/al punto de inyección se llevará a cabo por medio de protecciones internas controladas por software.
 - Iniciará una reconexión automática a la red en 180 s cuando la tensión y frecuencia se encuentren dentro de los límites establecidos.
 - Iniciará una desconexión automática cuando los parámetros de tensión y frecuencia se encuentren fuera de los límites establecidos.
 - Dispone de una protección anti-isla activa que actúa en el caso que haya otros inversores conectados en paralelo, siempre y cuando haya sido correctamente configurada.
 - Siempre que exista potencia disponible en corriente continua (radiación solar suficiente), el inversor se conectará a la red sincronizándose con la misma tensión (var. 8%), en frecuencia (var. 0,1 Hz) y en fase (var. 10°).

- La inyección de corriente continua del inversor a la salida de corriente alterna es inferior al 0,5 % de la corriente nominal alterna del inversor en condiciones normales.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de que los módulos solares generan potencia suficiente, el inversor supervisa la tensión, la frecuencia de red y la producción de energía. A partir de que esta es suficiente, el aparato empieza a inyectar a la red. Tendrán varias entradas de corriente continua para realizar la conexión de las ramas en paralelo, en previsión del fallo de una o más ramas; así el inversor podrá seguir produciendo energía eléctrica en condiciones aceptables, y dando a conocer cuál de las ramas presenta algún fallo en su funcionamiento, simplificando las labores de mantenimiento.

Los inversores cumplirán con todas las condiciones establecidas en el PCT-IDAE [2] que se detallan a continuación:

- Serán del tipo adecuado para la conexión a la red eléctrica, con una potencia de entrada variable para que sean capaces de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo del día.
- Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
 - Principio de funcionamiento: fuente de corriente
 - Autoconmutados
 - Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador
 - No funcionarán en isla o modo aislado
- La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas:
 - UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
 - UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

- IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.
- Los inversores cumplirán con las directivas de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética, incorporando protecciones frente a:
 - Cortocircuitos en alterna: en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en cortocircuito y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
 - Tensión fuera de rango: si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
 - Frecuencia fuera de rango: en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
 - Sobretensiones, mediante varistores o similares.
 - Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de red, etc.
 - Temperatura elevada: el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.
- Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
- Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
- Encendido y apagado general del inversor.
- Conexión y desconexión del inversor a la interfaz C.A.

- Las características eléctricas de los inversores serán las siguientes:
 - El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las CEM (condiciones estándar de medida). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
 - Los valores de eficiencia al 25% y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 90% y 92% respectivamente.
 - El autoconsumo del inversor en modo nocturno ha de ser inferior al 2% de su potencia nominal.
 - El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de su potencia nominal.
 - A partir de potencias mayores del 10% de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.
 - El inversor tendrá un grado de protección mínima IP54.
 - Las condiciones ambientales mínimas de operación de los inversores serán: entre -0°C y 40°C de temperatura y entre 0% y 85% de humedad relativa.

2.10.4 Centros de transformación

A la salida de cada inversor la tensión se elevará de 615 V a la tensión de los circuitos de media tensión 30 kV mediante un transformador que será de doble devanado. El conjunto formado por el transformador, protecciones y seguidor de tensión, junto con las celdas de media tensión y el transformador de servicios auxiliares se agrupan en un centro de transformación de la marca Power Electronics, concretamente el modelo empleado será el MV Skid MVS3345 [L]. En las figuras 3 y 4 se pueden ver un esquema de conexionado y un esquema de distribución de los equipos respectivamente.

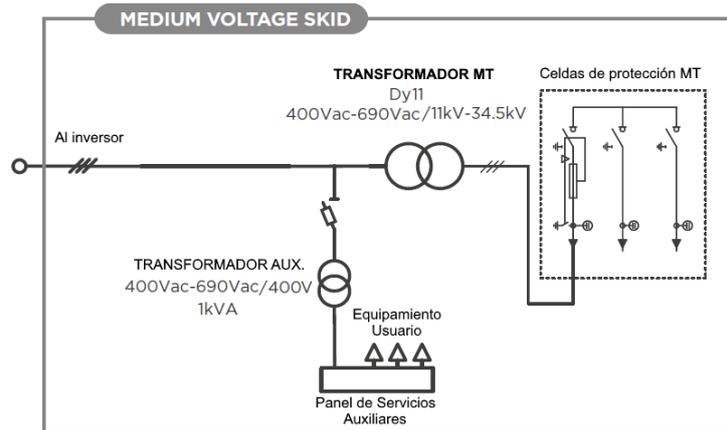


Figura 3.. ‘Esquema de conexionado Centro de Transformación’. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

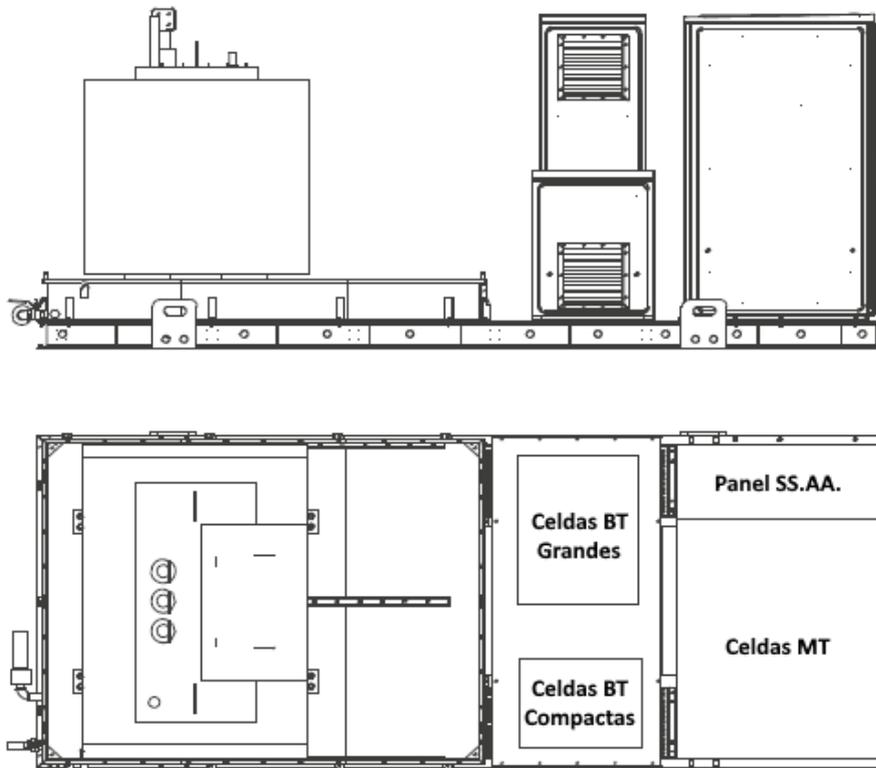


Figura 4.. ‘Esquema de distribución de los equipos en el CT’. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

El centro de transformación, al igual que el inversor, se montarán en intemperie sobre una losa de hormigón con medidas suficientes para albergar dichos equipos. Ambos equipos disponen de una protección IP 54 tal y como se detalla en las fichas técnicas, por lo que no será necesaria la edificación de locales para su instalación.

2.10.4.1 Transformador de media tensión

2.10.4.1.1 Especificaciones generales

- El transformador de media tensión será sumergido en líquido (por ejemplo, en aceite mineral o aceite biodegradable).
- Los devanados de baja tensión serán diseñados para las tensiones que se generan con el funcionamiento por impulsos del inversor.
- La conexión de potencia usada debe poseer una resistencia del aislamiento adecuada, ya que en el funcionamiento por impulsos del inversor se generan tensiones a tierra de hasta un máximo de ± 1.500 V.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado en sus devanados de baja tensión para tensiones que presenten una pendiente de tensión dU/dt de hasta 500 V/ μ s a tierra. Las tensiones entre fases son senoidales.
- Entre los devanados de baja tensión y los devanados de alta tensión debe preverse un devanado blindado conectado a tierra en la caldera. Este sirve como un filtro dU/dt adicional.
- Todos los inversores necesitan un devanado de baja tensión independiente con separación galvánica, por tanto, no está permitido el funcionamiento en paralelo de varios inversores en un devanado de baja tensión.
- Las tensiones en los devanados de baja tensión del transformador de media tensión deben corresponderse con la tensión de salida de CA del inversor.
- El nivel de tensión del lado de alta tensión del transformador de media tensión debe elegirse de acuerdo con el nivel de tensión en el punto de conexión a la red. El transformador de media tensión debe conectarse a la red de media tensión o a la red de alta tensión. No está permitida la conexión a una red de baja tensión.
- Para la conexión a una red de media tensión se recomienda utilizar un transformador de media tensión con conmutador graduado en el lado de alta tensión. El transformador de media tensión con conmutador graduado en el lado de alta tensión permite un ajuste al nivel de tensión de la red de media tensión.

- El transformador de media tensión debe estar diseñado de acuerdo con el rendimiento de potencia dependiente de la temperatura del inversor.
- En el diseño térmico se deben tener en cuenta la curva de carga del transformador de media tensión y las condiciones ambientales del lugar de colocación. En el funcionamiento con inyección adicional de potencia reactiva se deben tener en cuenta las cargas mayores en el diseño del transformador de media tensión.
- El transformador de media tensión debe estar diseñado para las corrientes de salida de CA del inversor.
- Cuando sea preciso poner a tierra el transformador de media tensión en el lado de media tensión, deberá tenerse en cuenta el tipo de toma a tierra considerando el sistema completo incluido el transformador de media tensión.
- Al contemplar todo el sistema también se deben tener en cuenta las consecuencias de un error, como p. ej. Un cortocircuito, un fallo a tierra o una falta de tensión.
- Debe tenerse en cuenta la frecuencia de red específica del país.
- Deben tenerse en cuenta la normativa y las directivas específicas del país.

2.10.4.1.2 Dispositivos del transformador de media tensión

En la figura 5 se describen algunos elementos del transformador de media tensión.

El transformador de media tensión une los inversores a la red de media tensión.

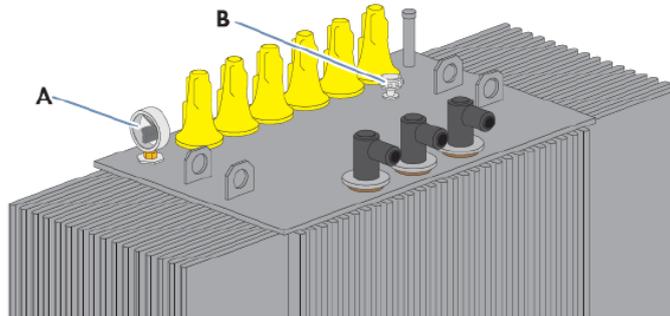


Imagen 5: Componentes del transformador de media tensión

Posición	Componente	Descripción
A	Termómetro de contacto o protección hermética*	Controlador de la temperatura o equipo de protección hermética total del transformador de media tensión.
B	Conmutador graduado	Con el conmutador graduado se puede adaptar la relación de transmisión del transformador de media tensión.

Figura 5.. ‘Detalle de los elementos del transformador MT’. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

2.10.4.1.3 Transformadores de dos devanados que se conectan a 1 inversor

La tensión relativa de cortocircuito del transformador de media tensión entre el punto de conexión a red y la salida de CA del inversor debe estar entre el valor mínimo y máximo de U_k establecidos. Como base de la tensión relativa de cortocircuito sirve la potencia nominal del transformador de media tensión. En la figura 6 se muestra un esquema de circuitos de transformadores de dos devanados.

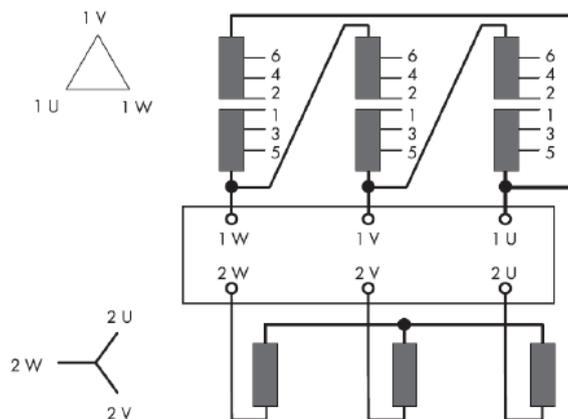


Figura 6.. ‘Esquema de un transformador de dos devanados’. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

2.10.4.1.4 Transformador de servicios auxiliares

Los inversores, así como algunos equipos que incorpora el centro de transformación, necesitan un suministro de tensión externo en corriente alterna. Para el suministro de tensión se utiliza un transformador de servicios auxiliares, que tendrá las siguientes características:

- Será trifásico.
- Para la conexión al inversor, el secundario del transformador deberá suministrar una tensión de 230/400 V.
- Las tensiones primarias del transformador deben corresponderse con las tensiones de salida de corriente alterna de los inversores, esto es, 645 V.
- El transformador de servicios auxiliares debe suministrar una potencia mínima de 10 kVA al inversor, quedando disponible el resto para su uso en el resto de las instalaciones.
- Un transformador puede alimentar a varios inversores, siempre y cuando suministre una potencia de 10 kVA por cada inversor.
- El transformador debe estar diseñado para una carga asimétrica al 80%.
- Se recomienda un transformador con el grupo de conexión Dyn5.
- Se debe disponer de una protección externa del transformador contra sobrecarga.
- La protección externa del transformador contra cortocircuitos debe estar preparada para limitar eventuales corrientes de cortocircuito en el inversor a 6 kA.
- Para proteger el inversor se puede disponer una protección contra sobretensión entre el inversor y el transformador.
- Deben tenerse en cuenta las condiciones ambientales del transformador de servicios auxiliares.
- El transformador de servicios auxiliares debe estar diseñado en su primario para tensiones que se generen por el funcionamiento por impulsos del inversor.

- La conexión de potencia usada debe poseer una resistencia del aislamiento adecuada, ya que en el funcionamiento por impulsos del inversor se generan tensiones a tierra de hasta un máximo de ± 1.500 V
- El transformador debe estar diseñado en su primario para tensiones que presenten una pendiente de tensión dU/dt de hasta 500 V/ μ s a tierra. Las tensiones entre fases son senoidales.
- El transformador debe poseer devanados con separación galvánica. No se debe utilizar un autotransformador.

2.10.4.1.5 Dispositivos del compartimento de media tensión

El compartimento de media tensión deberá contener la aparamenta necesaria para el conexionado y protección de dos conductores de red de media tensión.

Un esquema orientativo de los componentes se muestra en la figura 7.

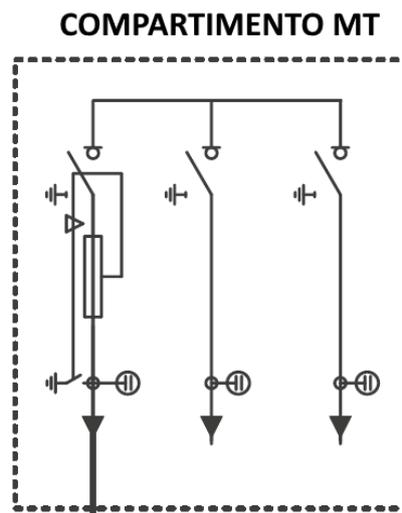


Figura 7. 'Esquema eléctrico del compartimento de media tensión'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

El equipamiento mínimo por lo tanto serán dos celdas de protección de líneas y una celda de protección de transformador, tal y como se muestra en la figura 7.

2.10.4.2 Bandeja de recogida de aceite

Se dispondrá de una bandeja que recoja el aceite que pudiera derramarse del transformador de media tensión bajo condiciones de falla. Los separadores de aceite integrados en la bandeja previenen que el aceite recolectado se derrame en caso de que se haya llenado de agua de lluvia, más pesada que el aceite.

2.10.5 Protecciones y cableado

Las instalaciones fotovoltaicas deberán cumplir en todo momento el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, RD 842/2002 de 2 de agosto, este RD tiene por objeto establecer las condiciones técnicas y las garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas de B.T., con la finalidad de:

- Preservar la seguridad de las personas y los bienes.
- Asegurar el normal funcionamiento de dichas instalaciones y prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.
- Contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de las instalaciones.

Al tratarse de una instalación a la intemperie, se debe tener en cuenta la ITC-BT-30 en su apartado 2: Instalaciones en locales mojados, dado que en ella se indica que se consideran como locales mojados las instalaciones a la intemperie, con lo que resulta preceptivo tener en cuenta las indicaciones de la citada ITC.

En el resto de las instrucciones complementarias del REBT también se encuentran otros apartados que resultan de aplicación para la instalación proyectada, se citan a continuación las ITC más significativas que definen las medidas de seguridad que se deben cumplir:

- ITC-BT-07 Redes Subterráneas para distribución en baja tensión
- ITC-BT-08 Sistemas de conexiones del neutro y de las redes de distribución de energía eléctrica.
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra.
- ITC-BT-21 Instalaciones interiores o receptoras: Tubos y canales protectores

- ITC-BT-22 Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23 Protección contra sobretensiones.
- ITC-BT-24 Protección contra los contactos directos e indirectos.

Para la determinación de las características de las medidas de protección contra choques eléctricos en caso de defecto (contactos indirectos) y contra sobreintensidades, así como de las especificaciones de la aparataje encargada de tales funciones, será preciso tener en cuenta el esquema de distribución empleado. Los esquemas de distribución se establecen en función de las conexiones a tierra de la red de evacuación, por un lado y de las masas de la instalación generadora, por otro. El esquema seleccionado es un esquema IT "Fig. 8", es decir, no hay ningún punto de la evacuación conectado directamente a tierra y las masas de la instalación de generación están puestas directamente a tierra.

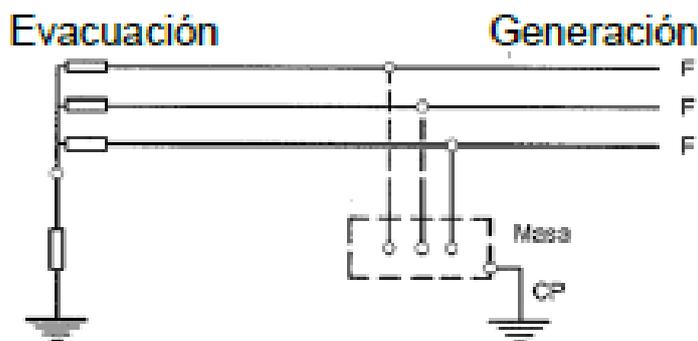


Figura 8. 'Esquema de tierras'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

En este esquema la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra, tiene un valor lo suficientemente reducido como para no provocar la aparición de tensiones de contacto peligrosas.

La limitación del valor de la intensidad resultante de un primer defecto fase-masa o fase-tierra se obtiene bien por la ausencia de conexión a tierra en la alimentación, o bien por la inserción de una impedancia suficiente entre un punto de la evacuación (generalmente el neutro) y tierra.

Por ello, en estas redes se permite tener una falta monofásica a tierra sin disparo de las protecciones. Pero es reglamentario disponer de relés detectores de falta a tierra (relés de aislamiento) que avisen de la existencia de una falta a tierra para su rápida detección y eliminación.

2.10.5.1 Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Siguiendo las indicaciones de la REBT-BT-24, que indica los medios que se pueden emplear y que están definidos en la Norma UNE 20.460-4-41, se opta por:

- Protección por aislamiento de las partes activas, las partes activas estarán recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.
- Respecto a los módulos fotovoltaicos, cumplirán con las normas eléctricas y de calidad IEC 61215 y UNE-EN 61.730, serán de Clase II de protección, es decir, disponen de un aislamiento doble o reforzado lo que permite utilizarlos sin medios de protección por puesta a tierra.
- Protección por medio de barreras o envolventes, las partes activas estarán situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IPXXB, según UNE 20.324.
- Las partes activas en la instalación serán los componentes de los centros de seccionamiento y protección C.S.P. que se situarán sobre las estructuras, para cumplir con lo antes indicado se instalarán únicamente en cajas acordes a la Norma UNE-EN 60.439-1 y que tengan un grado de protección IP65 e IK08 según EN 60.259.

2.10.5.2 Protección contra contactos indirectos

Al tratarse de un esquema IT, en caso de que exista un solo defecto a masa o tierra, la corriente de fallo es de poca intensidad y no es imperativo el corte. Sin

embargo, tal y como indica el REBT-BT-24 se tomarán medidas para evitar cualquier peligro en caso de aparición de dos fallos simultáneos, las medidas en cuestión serán:

- Controladores permanentes de aislamiento situados en el inversor para la entrada de corriente continua y en el cuadro de protección de entrada al transformador para la salida de corriente alterna, estos controladores de aislamiento activarán una señal acústica o visual en caso de un primer defecto fase-tierra que avise de la existencia de la falta para su rápida detección y eliminación, dando orden de apertura en caso de un segundo defecto. La continuidad de la explotación ante un primer defecto a tierra se produce ya que al no existir bucle de defecto (circuito cerrado) no se produce intensidad de defecto y por consiguiente no hay disparo de los aparatos de corte por intensidad de defecto, por lo que la instalación puede seguir funcionando con normalidad.

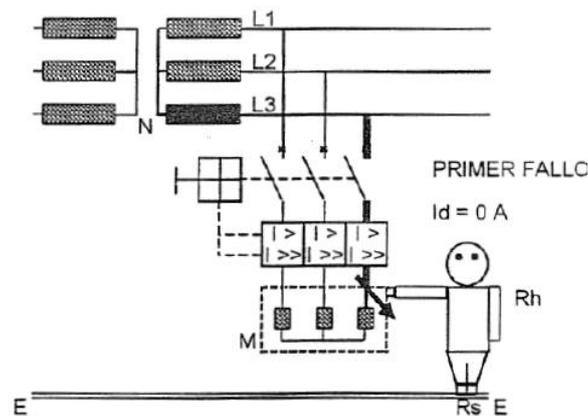


Figura 9. 'Primer fallo de aislamiento'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

- Dispositivos de protección de máxima corriente. En caso de que después de un primer defecto fase-tierra se produzca un segundo, se produce entonces un cortocircuito que provoca la intervención de los dispositivos de corte y desconexión automática.

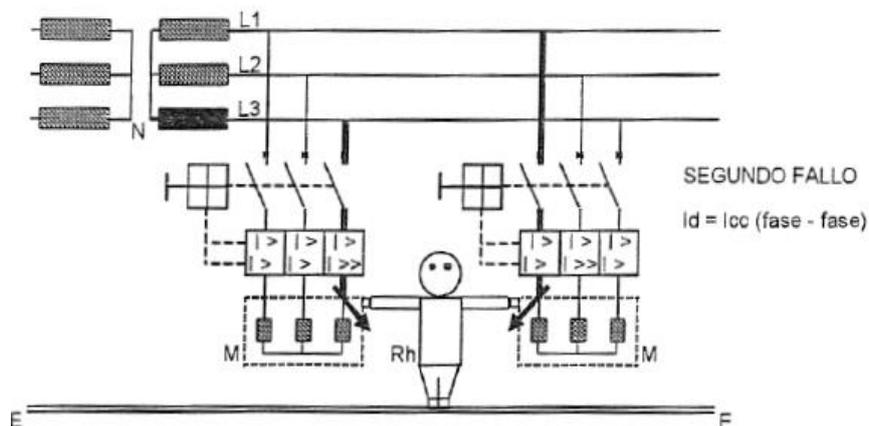


Figura 10. 'Segundo fallo de aislamiento'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

- Circuitos de módulos a C.S.P.: las cajas dispondrán de protección por medio de fusibles 15 A 1.500 Vcc.
- El inversor lleva integrado un sistema de protecciones entre las que se encuentra además de la monitorización del aislamiento, la protección integrada contra sobreintensidad y sobretensión.

2.10.5.3 Protección contra sobreintensidad

El REBT en su ITC-BT-22 exige que todo circuito se encuentre protegido contra los defectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo. Se debe realizar la protección contra sobrecargas, para ello, los fusibles o interruptores automáticos instalados deberán garantizar el corte del circuito a una intensidad menor que la intensidad máxima admisible en los conductores, para así evitar su degradación.

2.10.5.4 Protección contra sobretensiones

La incidencia que la sobretensión puede tener en la seguridad de las personas, instalaciones y equipos, así como su repercusión en la continuidad del servicio es función de:

- La coordinación del aislamiento de los equipos.
- Las características de los dispositivos de protección contra sobretensiones, su instalación y ubicación.
- La existencia de una adecuada red de tierras.

Las C.S.P. dispondrán de un descargador de sobretensiones tipo II, que se corresponde con un nivel de protección de sobretensión de 4kV, y que deriva a tierra cuando $U > 1.500 \text{ V}$, su necesidad deriva de las sobretensiones que se producen en caso de un defecto a tierra.

2.10.5.5 Protecciones en corriente continua

Para asegurar la imposibilidad de accidentes por contactos indirectos en la parte de continua de la instalación, el inversor dispone de detección de fallos de aislamiento.

Se realizará una separación física de los elementos susceptibles de estar en tensión de la parte de continua y se separarán los positivos y negativos de la instalación a fin de evitar un contacto simultáneo accidental de alguna persona con ambos polos. Todos los componentes de la parte de corriente continua serán de aislamiento Clase II, esto incluye: módulos, cableado, cajas de conexión, etc.

Se instalarán fusibles o interruptores en cada rama de módulos fotovoltaicos conectados en serie, tanto en el polo positivo como en el negativo. Si se produjese alguna anomalía que implicase el paso de una corriente muy superior a lo normal por una rama, el fusible o interruptor realizaría su función impidiéndolo. Además, los fusibles o interruptores permiten el seccionamiento de todas las ramas para las tareas de mantenimiento, tanto preventivo como correctivo.

Sobre el generador fotovoltaico se pueden generar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, se protegerá la entrada de corriente continua del inversor mediante dispositivos de protección Clase II (integrado en el inversor) y a través de varistores de vigilancia térmica.

Se utilizarán además a la entrada del inversor fusibles o seccionadores, para proteger el polo positivo y negativo del ramal principal, así como para servir de elemento de corte de entrada de energía procedente del campo fotovoltaico hasta los inversores.

2.10.6 Cableado

De acuerdo con el pliego de condiciones técnicas del IDAE, el cableado cumplirá los puntos siguientes:

- Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua tendrán la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al 1,5% y los de la parte de corriente alterna una sección tal que la caída de tensión sea inferior del 2%, teniendo en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.
- Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente.
- Deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas.
- Todo el cableado de continua será de doble aislamiento y adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123 y con un aislamiento mínimo de 1.500 V.

2.10.7 Puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra del parque fotovoltaico se deberá realizar teniendo en cuenta la ITC-RAT-13: instalaciones de puesta a tierra, y la ITC-BT-18: instalaciones de puesta a tierra. La instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica, esta separación galvánica se realizará por medio de los transformadores de MT/BT asociados a los inversores.

Los marcos de los módulos, las estructuras de soporte de los seguidores, y los inversores se conectarán a tierra a través de picas o conductores de cobre.

Las instalaciones de M.T. de los inversores y transformadores estarán dotadas de una tierra de protección y la tierra de servicio de forma que se evite transmitir tensiones

peligrosas de M.T. a los equipos de B.T., se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones. Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

- Los chasis y bastidores de aparatos metálicos.
- Las envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- Las puertas metálicas de los locales, si existiesen.
- Los blindajes metálicos de los cables.
- Las carcasas de los transformadores.

Las tierras de servicio y protección estarán unidas entre sí, y entre las tierras del resto de centros del parque, formado una configuración de tierra única para todo el parque fotovoltaico.

2.10.8 Sistema de vigilancia

Para la protección del perímetro se utilizará un sistema de videovigilancia con cámaras térmicas y el apoyo de cámaras motorizadas. Las cámaras se distribuirán por todo el perímetro de la instalación alimentándose mediante UPS, los cables para esta alimentación se llevarán enterrados en zanjas que discurren por todo el perímetro del vallado.

2.10.9 Subestación eléctrica

La infraestructura necesaria para la evacuación de la energía es la siguiente:

- Posición de salida de línea 66 kV en la subestación Alconera
- Línea aérea 66 kV simple circuito.
- Subestación elevadora 30/66 kV.

2.10.9.1 Posición de salida de línea 66 kv en la subestación Almendralejo

Dado que la subestación ALMENDRALEJO es propiedad de EDE será esta quién defina las necesidades para la implementación de la posición de línea de 66 kV, comunicando al promotor las características técnicas de la misma, así como el coste de la misma.

2.10.9.2 Línea aérea 66 kV simple circuito

La subestación ALMENDRALEJO se ubica en las coordenadas 29S X 726.219 Y 4.286.256 y la subestación elevadora en las coordenadas HUSO 29S X 730.997 Y 4.287.142.

La línea que interconecta ambas subestaciones tendrá una longitud total de 4.852,30 metros, el terreno por el que discurre se encuentra a unos 368 metros sobre el nivel del mar, por lo que se considerará Zona A de las establecidas en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT).

Transcurre principalmente por terreno agrícola hasta llegar a la subestación teniendo en su trazado distintos cruzamientos. En el segundo, tercer y octavo vano se producen cruzamientos con líneas de 400V; en el noveno vano, con una línea de 66kV, con una línea de 20kV y con el Cordel de Torremejía; en el décimo vano, con una línea de 400V y la carretera EX-337; en el decimoprimer vano, con un cauce sin nombre; en el decimoquinto, con una línea de 66kV y finalmente, con la Autovía de la Plata en el vigésimo vano.

La línea estará constituida por 26 apoyos de celosía construidos en acero galvanizado en caliente, en la cabeza se dispondrán las crucetas para la fijación de los conductores que serán seleccionados para cumplir los requisitos eléctricos y mecánicos que se definen en los parámetros de diseño de la línea recogidos en el Reglamento.

2.10.9.3 Subestación elevadora

La subestación elevadora se situará en el interior del parque, ocupando un área de aproximadamente 390 metros cuadrados, y estará compuesta por un parque de tipo intemperie de 66 kV y un edificio que albergará el parque interior de 30 kV y la sala de protección y control, con unas medidas exteriores de 13 x 6 metros y una altura máxima de 4 metros.

La subestación elevadora dispone de un parque tipo intemperie, aislamiento al aire, configuración posición línea-trafo 66 kV y transformador de potencia 30/66 kV y un parque de interior configuración simple barra y constituido por celdas metálicas

prefabricadas de 30 kV de tensión nominal y transformador 30/0,4 kV para alimentación de los servicios auxiliares.

La subestación estará dotada de un sistema de puesta a tierra compuesto por un electrodo mallado formado por cable de cobre de sección mínima 70 mm², el cálculo de la red se efectuará de acuerdo a la ITC-RAT 13 y debe garantizar la seguridad de las personas y equipos durante una falta.

La puesta a tierra de la subestación será independiente a la interior del parque.

Equipamiento parque intemperie:

- 3 Ud Pararrayos óxidos metálicos Ur = 66 kV; In = 10 kA.
- 3 Ud Transformador de tensión 66: $\sqrt{3}/0,110$: $\sqrt{3}-0,110$: $\sqrt{3}-0,110$: $\sqrt{3}$ kV; Um=72 kV. (*)
- 1 Ud Seccionador tripolar equipado con cuchillas de puesta a tierra. In = 1.250 A; Um = 72 kV.
- 1 Ud Interruptor tripolar In = 1.250 A; Um = 72 kV.
- 3 Ud Transformador intensidad 300/5-5-5-5-5 A Um = 72 kV. (*)
- 1 Ud Transformador de potencia 66±10x0,91/30 kV, YND11; 20/25 MVA ONAN/ONAF.
- 1 Ud Reactancia de puesta a tierra ZNyn11; 300 A.

Equipamiento parque interior:

- 1 Ud Transformador servicios auxiliares 30/0,4±5% kV, 50 KVA, aislamiento seco.
- 1 conjunto celdas prefabricadas Um = 36 kV, simple barra de 1.250 A aislamiento al aire compuesta por las siguientes celdas:
 - 1 Ud Celda protección transformador de potencia
 - 1 Ud Medida de barras
 - 4 Ud Celdas de línea
 - 1 Ud celdas protección trafo SSAA

- Dentro del edificio de la subestación se dispondrá de una sala para alojar los equipos de alimentación, protección, control, medida y comunicaciones de la instalación, el edificio estará dotado de un sistema de detección de incendios y climatización además de las instalaciones de alumbrado normal, fuerza y alumbrado de emergencia.

La composición de los equipos de protección, control y medida es la siguiente:

- Armario protección posición línea-trafo equipado con:
 - Unidad de control.
 - Protección principal transformador: diferencial de transformador.
 - Protección principal línea: diferencial de línea (a definir con EDE).
 - Protección secundaria transformador: sobre corriente transformador.
 - Protección secundaria línea: protección distancia (a definir con EDE).
 - Protección máxima y mínima frecuencia.
 - Protección máxima y mínima tensión.
 - Sincronización
 - Regulación automática en carga de la tensión del transformador.
 - Conjunto relés auxiliares, protección alimentaciones y accesorios bastidores.
- Unidad de control de la subestación, con interfaz HMI y RTU.
- Conjunto batería rectificador 100 Ah, a 125 Vcc.
- Cuadros de protección y distribución alimentaciones en corriente alterna y continua.
- Armario medida fiscal equipado con:
 - Contador principal medida en los cuatro cuadrantes.
 - Contador redundante medida en los cuatro cuadrantes.
 - Modem comunicación exterior.
 - Conjunto regletas verificación y material auxiliar.
- Equipamiento telecomunicaciones a definir en proyecto.

3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

El análisis de alternativas permite introducir el factor clave de la protección ambiental en la toma de decisiones. De esta manera podremos elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses ambientales, económicos y técnicos desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

3.1 Alternativas propuestas

Las alternativas propuestas al proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. Un estudio de casos hipotéticos, pero sin solución posible dentro de la ingeniería o construcción o sin viabilidad económica, carece de ninguna utilidad. En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o alternativa cero, que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida, así como las diferentes opciones a elegir dentro del proceso productivo en base a criterios técnicos, medioambientales y económicos.

3.2 Análisis ambiental para la selección de alternativas

El desarrollo del Proyecto permitirá reducir la emisión de gases de efecto invernadero relacionada con la generación eléctrica y, de este modo, mitigar el cambio climático. La solución adoptada se configurará como un pilar más para la consecución de los objetivos vinculantes europeos relativos al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, tanto desde un punto de vista medioambiental como desde un punto de vista económico.

Por otro lado, la alternativa 0, *o de no actuación*, no permitiría la producción de energía mediante una fuente renovable y su consecuencia de no poder contribuir a la necesidad de cumplimiento de los citados objetivos europeos además de la pérdida de

una importante inversión en Extremadura y un empleo medio de hasta 50 personas en la fase de construcción y de aproximadamente 1 persona en la fase de funcionamiento.

La implantación de la planta fotovoltaica proyectada supondrá un aprovechamiento de recursos naturales de la zona (energía solar) y la dinamización socioeconómica de la población cercana (ver apartado de identificación y valoración de impactos).

3.2.1 Alternativas de áreas de implantación

El proyecto contempla tres áreas alternativas de implantación para la instalación fotovoltaica, cuya ubicación se indica en la siguiente tabla.

Alternativa	Término municipal	Polígono	Parcela
Alternativa 0	No realizar el proyecto.		
Alternativa 1	Alange	9	29
Alternativa 2	Alange	9	55
Alternativa 3	Alange	7	1 y 8

Tabla 6. Alternativas en el área de implantación. Fuente: Elaboración propia.

Desde el primer momento se nos indica como punto viable para la evacuación de la energía generada la subestación “Almendralejo”. Dicha subestación se ubica en el término municipal de Almendralejo. La ubicación de la subestación queda determinada por la posición de los siguientes cuatro puntos, en coordenadas UTM dentro del HUSO 29:

Punto	X	Y
1	726223,01	4286294,20
2	726160,78	4286257,79
3	726222,80	4286205,93
4	726257,51	4286248,27

Tabla 7. Posición en coordenadas UTM de la subestación “Almendralejo”. Fuente: Elaboración propia.



Figura 11. Puntos de las coordenadas de la SET "Almendralejo". Fuente: Elaboración propia.

Tras ubicar la zona de evacuación, a continuación, se procede a identificar los diferentes emplazamientos en los cuales se pudieran situar la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación.

3.2.2 Descripción de las alternativas propuestas

Alternativas de la planta solar fotovoltaica

Alternativa 0 "sin proyecto": No realizar el proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no contribución a la consecución de los objetivos propuestos de la directiva relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y la pérdida en el empleo generado por la no realización de la instalación.

-  **Alternativa 1:** Polígono 9, parcela 29 del término municipal de Alange (Badajoz).

La alternativa 1 se localiza en una zona con altura de aproximadamente 300 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes. La Alternativa 1, está definida como tal al noreste de la Alternativa 2.

La parcela se caracteriza por estar compuesta principalmente por tierras agrícolas, compuestas de viñedos y tierras de labor en secano.

-  **Alternativa 2: Planta Fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA”** Polígono 9 y Parcela 55 del término municipal de Alange. (SELECCIONADA).

La alternativa 2 se localiza en una zona con altura de aproximadamente 335 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, no superiores al 5%, lo que evita movimientos de tierras y optimiza la exposición de los paneles evitando sombreados.

La parcela se caracteriza por estar compuesta íntegramente por tierras agrícolas, compuestas de viñedos y tierras de labor en secano.

-  **Alternativa 3:** Polígono 7 parcela 1 y 8 del término municipal de Alange (Badajoz).

La Alternativa 3 se localiza en una zona con una altura entre 335 m, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes. Esta alternativa se encuentra al este, respecto de la alternativa 2 planteada.

Estos terrenos tienen dos partes muy diferenciadas, ya que la zona más al sur está compuesta por olivares y la zona más al norte está ocupado por tierras arables con arbolado disperso (encinas).

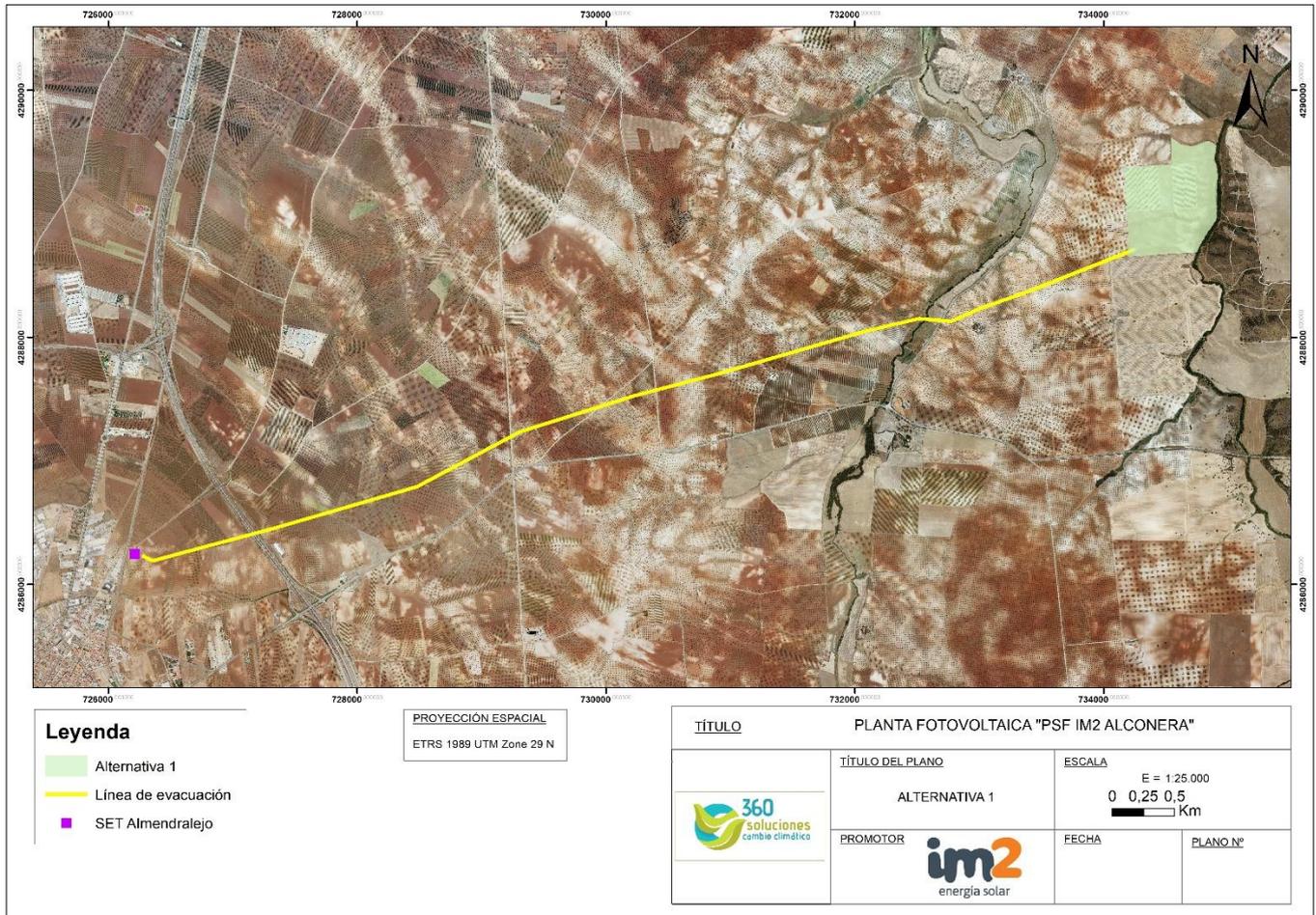
Alternativas de la línea de evacuación (aéreo):

 **Alternativa 0:** no realización del proyecto

La no realización del proyecto tendría un impacto negativo en la no satisfacción de la demanda existente, la no consecución del objetivo propuesto por el promotor, y la afección negativa en el empleo generado a partir de su realización.

 **Alternativa 1:** Trazado 1.

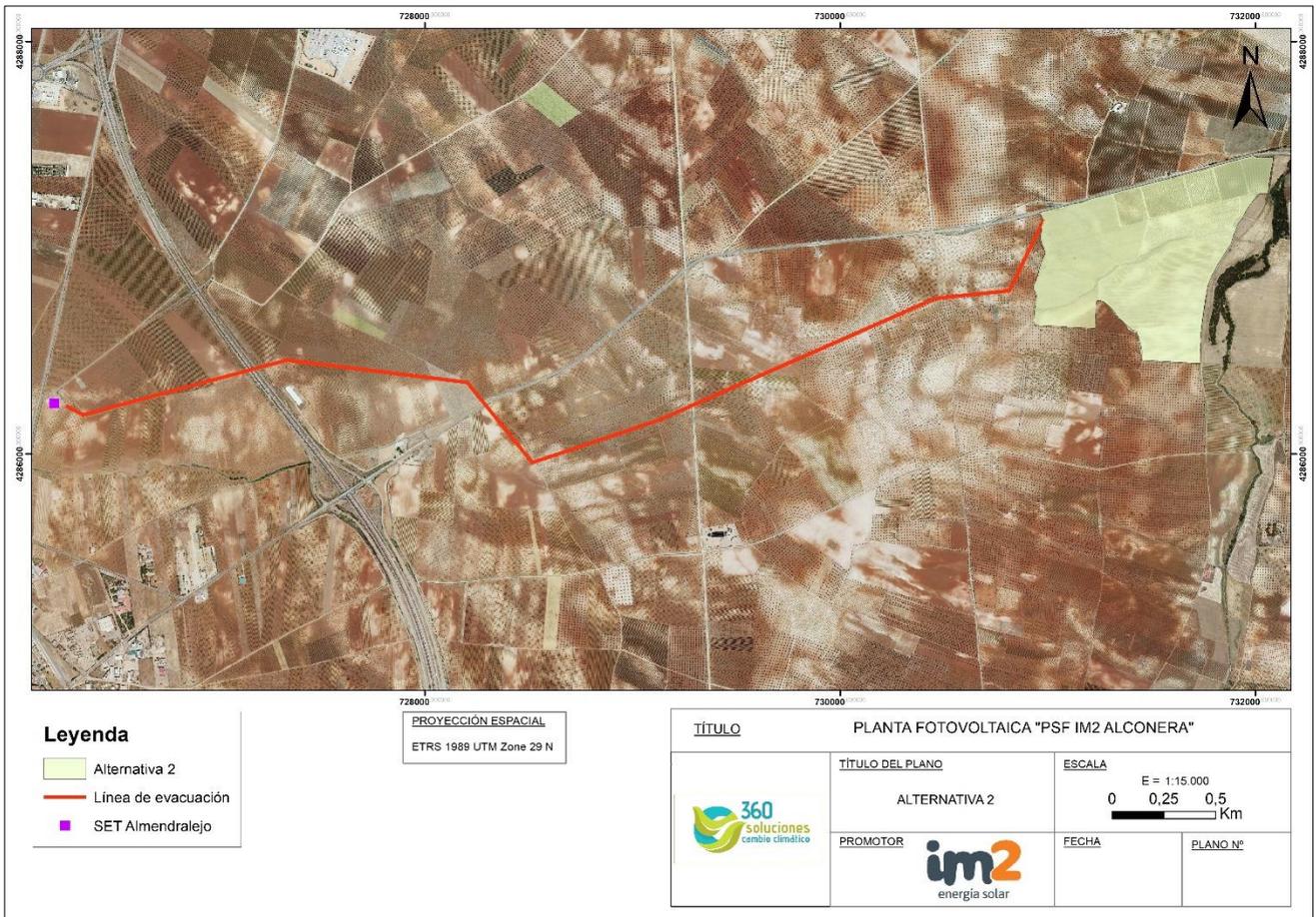
En esta alternativa, el tendido tendría una longitud de 8,43 km desde los terrenos propuestos hasta la subestación “Almendralejo”. El trazado cruza varios arroyos, carretera y caminos rurales. El tendido pasaría principalmente a través de suelos con uso de tierras de labor de secano, olivos y viñedos. Este trazado cruza un hábitat “Bosques galería de Salix alba y Populus alba” situado por el arroyo de Bonhabal.



Alternativa 2: Trazado 2 (SELECCIONADA).

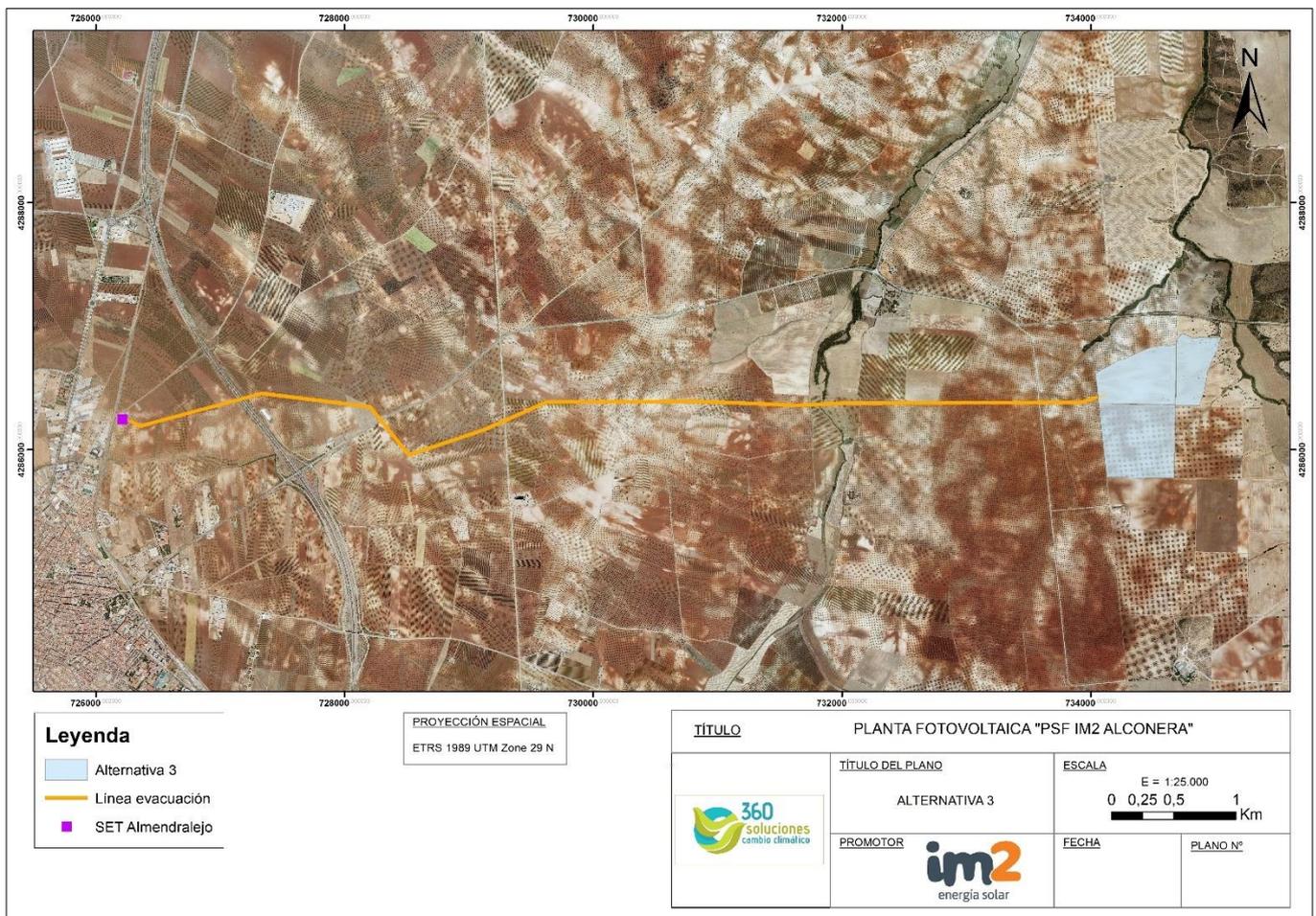
Se trata de un trazado aéreo con una longitud 4.852,30 metros desde la planta hasta la subestación “Almendralejo”. La línea transcurre por terreno agrícola situado a unos 368 metros sobre el nivel del mar, por lo que se considerará Zona A de las establecidas por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

El trazado cruza un arroyo innominado, carreteras y caminos rurales. El tendido pasaría a través de suelos con uso principalmente de tierras de labor de secano, olivos y viñedos.

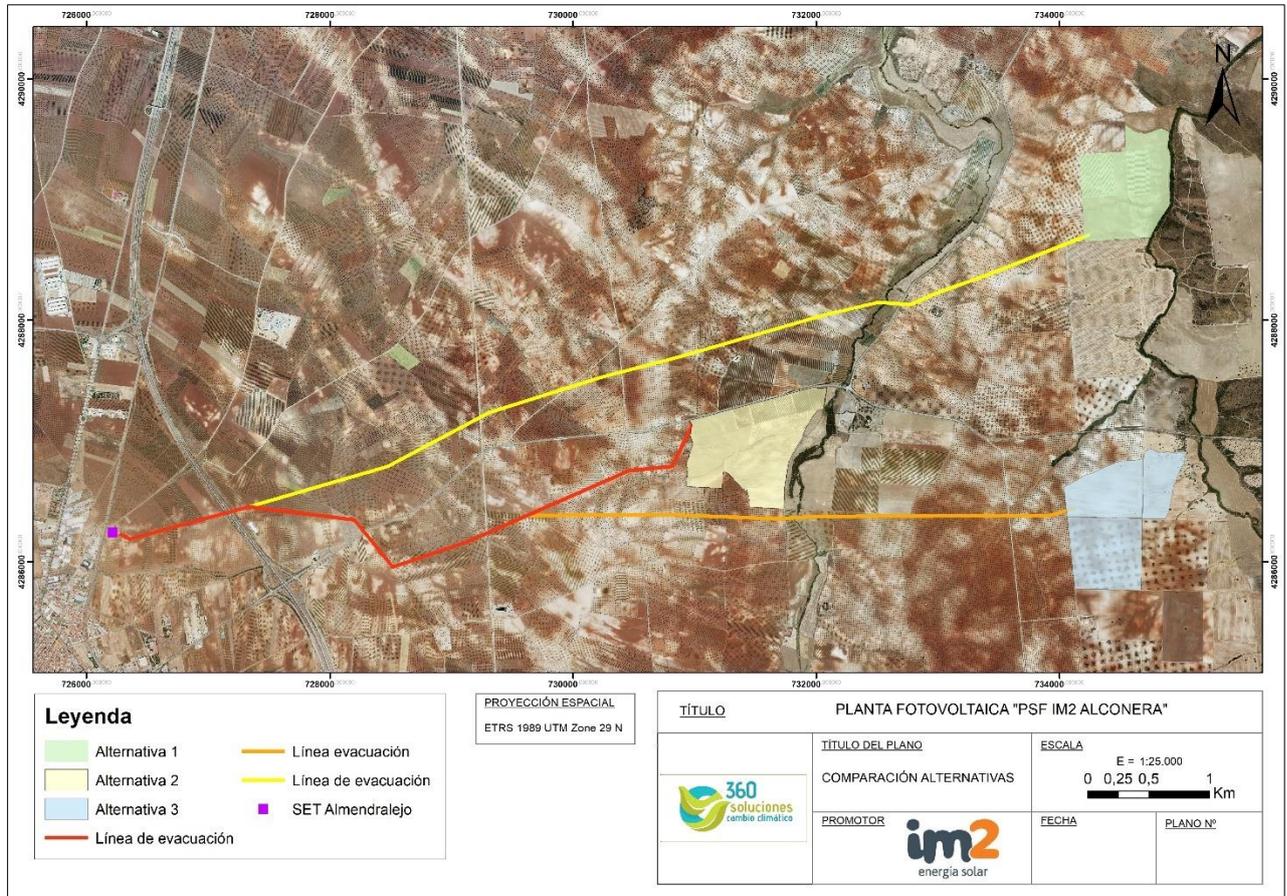


Alternativa 3: Trazado 3.

En esta alternativa, el tendido tendría una longitud de 8,19 km desde los terrenos propuestos hasta la subestación “Almendralejo”. El trazado cruza varios arroyos, caminos rurales y carreteras. El tendido pasaría principalmente a través de suelos con uso de olivar y viñedos. Este trazado cruza un hábitat “Bosques galería de Salix alba y Populus alba” situado por los márgenes del arroyo de Bonhabal.



A continuación, se muestra una imagen en la que se pueden observar las distintas alternativas de planta y trazado propuestos en este apartado:



3.2.3 Descripción de los valores ambientales afectados por las alternativas.

El objetivo del presente apartado es determinar aquella alternativa que suponga el menor impacto ambiental de las instalaciones que se llevarán a cabo con la ejecución del proyecto. Para cada uno de los aspectos ambientales considerados en este apartado, se ha definido la metodología e indicadores que se emplean para la comparación de la afección al medio por parte de las distintas alternativas.

Alternativas de la planta solar fotovoltaica:

Alternativa 1:

Medioambientalmente, los terrenos poseen un uso agrícola, más concretamente de zonas de tierras arables y viñedos. Se trata de un territorio con pendientes similares que las demás alternativas.

Alternativa 2 (Seleccionada):

Medioambientalmente, los terrenos se localizan en una zona que no presenta zonas de especial sensibilidad a nivel medioambiental. Son terrenos ocupados por tierras arables y viñedos. Técnicamente, las infraestructuras a desarrollar son muy simples y se desarrollan sobre terrenos llanos de escasa pendiente.

Alternativa 3:

Medioambientalmente, los terrenos poseen un uso agrícola, más concretamente de zonas de tierras arables con arbolado disperso (encinas) y olivar. Se trata de un territorio con pendientes similares que las demás alternativas.

Alternativas de la línea de evacuación (aérea):

Alternativa 1 - Trazado 1:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta mayor longitud de trazado que las demás alternativas, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería mayor. Además, supondría un mayor número de cruces con cauces presentes en la zona y este trazado cruza una zona de hábitats “Bosques galería de Salix alba y Populus alba” situado por los márgenes del arroyo de Bonhabal.

Alternativa 2- Trazado 2 (Seleccionada):

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta una longitud de trazado menor, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería la menor entre las alternativas propuestas.



Alternativa 3 - Trazado 3:

Medioambientalmente, la línea de evacuación presenta intermedia longitud de trazado con respecto a las alternativas propuestas, por lo que la afección sobre la avifauna presente en el entorno sería intermedia. Esta alternativa supondría un mayor número de cruces con cauces presentes en la zona, además de cruzar un hábitat de “Bosques galería de Salix alba y Populus alba”.

3.3 Justificación de las alternativas seleccionadas

A la hora de valorar con criterios múltiples la mayor idoneidad de las diferentes alternativas se ponderarán mediante asignación de valores crecientes según si conveniencia cada uno de los criterios que pueden influir en la selección.

Comparando cualitativamente las alternativas contempladas, podemos identificar una serie de criterios a tener en cuenta:

Alternativa 1 y trazado 1 (aéreo):

La ubicación elegida para esta alternativa está localizada en el término municipal de Alange (Badajoz). Concretamente en el polígono 9 parcela 29.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 300 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, lo que evita grandes movimientos de tierras y optimiza la exposición de los paneles evitando sombreados.

De acuerdo con la referencia catastral, actualmente la parcela seleccionada tiene un aprovechamiento agrícola principalmente, más concretamente tierras arables y viñedos.

La principal afección a la fauna sería la posibilidad de colisión por la línea eléctrica de evacuación para su conexión a la red desde la planta, que sería de mayor recorrido que el previsto en las demás alternativas. Debido a su localización, se encuentra a un radio de distancia superior a los 8 km desde la ubicación del terreno hasta la subestación. Por ello, supondría un coste elevado de las infraestructuras de

evacuación. Además, el impacto será mayor en esta alternativa 1, que en las demás alternativas, ya que las líneas de evacuación de las otras alternativas tendrá menor recorrido.

Respecto a los espacios naturales protegidos y hábitat de interés comunitario, la parcela no incluye ninguno de ellos, aunque se encuentra dentro de la IBA'S Alange, los espacios naturales protegido más cercanos son la ZEPA "Sierras Centrales y Embalse de Alange" que se encuentra a unos 600 metros y de la ZEPA "Colonias de Cernícalos Primilla de Almendralejo" que se encuentra a 9,2 km y la ZEC "Río Palomas" encontrándose aproximadamente 9,3 km aproximadamente. Se concluye que no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000.

Alternativa 2 y trazado 2 (aéreo):

La ubicación elegida para el Proyecto "PSF IM2 ALCONERA" está localizada en el término municipal de Alange (Badajoz). Concretamente en el polígono 9 parcela 55.

La zona climática, calculada de acuerdo con el Código Técnico de Edificación, es C4. Se considera que la zona de estudio contiene los requisitos técnicos para la implantación del proyecto como la no existencia de obstáculos para la captación de radiación solar, dadas la exposición a la radiación solar (sin obstáculos que produzcan sombras) y la ventilación natural del viento que mejora el rendimiento de los paneles fotovoltaicos.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 335 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, lo que evita grandes movimientos de tierras y optimiza la exposición de los paneles evitando sombreados.

De acuerdo con la referencia catastral, actualmente la parcela seleccionada tiene un aprovechamiento agrícola, más concretamente tierras arables y viñedos.

La principal afección a la fauna es la posibilidad de colisión por la línea eléctrica de evacuación. Este riesgo está presente en todas las ubicaciones contempladas y se

considera que este impacto es corregible con las medidas protectoras y correctoras incluidas en el presente estudio de impacto ambiental.

Respecto a los espacios naturales protegidos, IBA'S y hábitat de interés comunitario, la parcela no incluye ninguno de ellos, los espacios naturales protegido más cercanos son la ZEPA "Sierras Centrales y Embalse de Alange" que se encuentra a 4 km y de la ZEPA "Colonias de Cernícalos Primilla de Almendralejo" que se encuentra a 5 km y la ZEC "Río Palomas" encontrándose aproximadamente 12,5 km aproximadamente. La posible afección a la Red Natura 2000 se ha valorado en el apartado de identificación y valoración de impactos ambientales. Se concluye que no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000.

La accesibilidad se realizará a través de un acceso existente a través de la EX-212.

Alternativa 3 y trazado 3 (aéreo):

La ubicación elegida para esta alternativa está localizada en el término municipal de Alange (Badajoz). Concretamente en el polígono 7 parcelas 1 y 8.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 335 m de altitud, donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, lo que evita grandes movimientos de tierras y optimiza la exposición de los paneles evitando sombreados.

De acuerdo con la referencia catastral, actualmente la parcela seleccionada tiene un aprovechamiento agrícola principalmente, más concretamente tierras arables y olivar.

La principal afección a la fauna sería la posibilidad de colisión por la línea eléctrica de evacuación para su conexión a la red desde la planta, que sería de mayor recorrido que el previsto en la Alternativa 2. Debido a su localización, se encuentra a un radio de distancia superior a los 8 km desde la ubicación del terreno hasta la subestación. Por ello, supondría un coste elevado de las infraestructuras de evacuación.

Además, el impacto será mayor en esta alternativa 3, que en la alternativa 2, ya que la línea de evacuación de la alternativa 2 tendrá menor recorrido.

Respecto a los espacios naturales protegidos y hábitat de interés comunitario, la parcela no incluye ninguno de ellos, aunque se encuentra dentro de la IBA'S Alange, los espacios naturales protegido más cercanos son la ZEPA "Sierras Centrales y Embalse de Alange" que se encuentra a unos 3 km y de la ZEPA "Colonias de Cernícalos Primilla de Almendralejo" que se encuentra a 8,7 km y la ZEC "Río Palomas" encontrándose aproximadamente 10 km aproximadamente. Se concluye que no es probable que el proyecto tenga repercusiones significativas sobre lugares incluidos en la Red Natura 2000.

Tras realizar la evaluación de las diferentes alternativas en base a criterios múltiples: ambientales, técnicos y económicos, se elige la alternativa 2 y el trazado 2 como la más idónea para llevar a cabo el proyecto, en base a los menores impactos posibles tal y como se indica a lo largo de este apartado.

4 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS E INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVES

Como área de influencia indirecta se considera a aquella en las que se pueden manifestar efectos indirectos o inducidos, difícilmente cuantificables, aunque sí se pueda hacer una interpretación y evaluación de las consecuencias previsibles, que será necesario corroborar mediante un seguimiento posterior. En este caso, el ámbito territorial de estudio debe extenderse de modo que permita una interpretación del efecto barrera durante la fase de obras sobre poblaciones faunísticas de interés.

Los parámetros ambientales analizados son:

-  Clima.
-  Calidad del aire.
-  Hidrología e Hidrogeología.
-  Geología.
-  Edafología.
-  Usos del suelo.
-  Vegetación.
-  Fauna.
-  Paisaje.
-  Áreas protegidas.
-  Vías pecuarias.
-  Medio socio económico cultural.
-  Patrimonio histórico-artístico y arqueológico.
-  Infraestructuras.

4.1 Clima

El clima en Extremadura es mediterráneo continentalizado, caracterizado por la influencia atlántica, la situación meridional y la menor altitud propician inviernos con temperaturas moderadas, generalmente por encima de 6°C de media en enero, en cambio las temperaturas estivales superan los 26°C de media. Las precipitaciones no son muy abundantes, pues no suelen superar los 600 mm., y amplias áreas están por debajo de los 400 mm. anuales. Las lluvias son invernales por efecto de la influencia atlántica, y la sequía estival es acusada.

Son muchos los días de verano en los que se alcanzan altas temperaturas, superándose con facilidad los 38°C, y no pocas las heladas invernales que bajan la temperatura por debajo de los 4°C. En cuanto a las precipitaciones, las lluvias no son escasas, sin embargo, hay que señalar que son habituales los ciclos de sequía. Este periodo de sequía corresponde a los meses estivales (junio, julio y agosto), que son los únicos en los que las temperaturas se encuentran por encima de las precipitaciones.

4.2 Calidad del aire

La calidad del aire es un aspecto ambiental que tiene una incidencia directa en la salud de los ciudadanos, la protección de la vegetación, la fauna y de los ecosistemas.

La calidad del aire en Extremadura se puede consultar en la base de datos de la *Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA)*. Esta herramienta nos permite consultar la calidad del aire, midiendo en tiempo continuo los posibles contaminantes atmosféricos indicando los niveles de concentración medios.

Según los niveles de contaminantes atmosféricos consultados, Extremadura cumple con la normativa de calidad de aire. La asignación de categorías de calidad del aire se estima para cinco contaminantes principales en función de los valores límite de concentración recogidos en las normativas vigentes, según el cuadro siguiente:

O ₃	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	Calidad	Color
0-100	0-35	0-70	0-25	0-15	0-3	Bueno	
≥100-130	≥35-80	≥70-125	≥25-40	≥15-25	≥3-6	Moderado	
≥130-180	≥80-200	≥125-350	≥40-50	≥25-40	≥6-10	Deficiente	
≥180-240	≥200-400	≥350-500	≥50-75	≥40-60	≥10-15	Mala	
≥240	≥400	≥500	≥75	≥60	≥15	Muy mala	

Tabla 8. Parámetros de calidad del aire. Fuente: REPICA.

Para evaluar la calidad del aire se ha tomado como referencia la unidad fija de Mérida, por ser la más próxima a la zona de actuación.

MAYO						
Estación	Buena	Moderada	Deficiente	Mala	Muy Mala	Días Válidos
Badajoz	6	24	1	0	0	31
Cáceres	2	29	0	0	0	31
Mérida	5	26	0	0	0	31
Monfragüe	2	28	1	0	0	31
Plasencia	4	26	1	0	0	31
Zafra	4	27	0	0	0	31

Días sin datos:
Días MALA /MUY MALA:

Tabla 9. Número de días para mayo 2019 que se presentaron cada una de las cinco categorías de calidad del aire.

Fuente: REPICA.

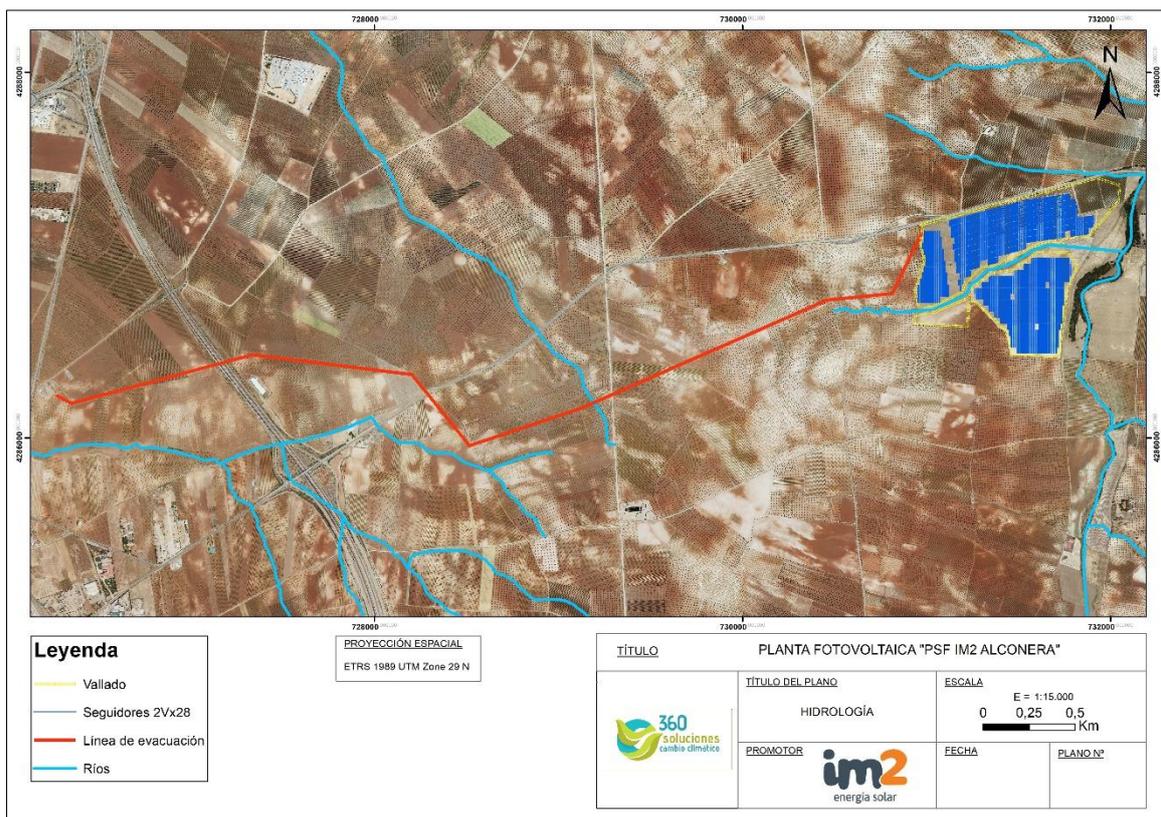
El último mes del que se tienen datos oficiales es de mayo de 2019. Durante ese mes en la estación de Mérida, la calidad del aire ha sido buena durante 5 días, con 26 días de calidad moderada y destacando que no hay ningún día con una calidad del aire mala y muy mala durante este periodo. Los días de calidad del aire moderada y deficiente podrían deberse al hecho de que el material particulado PM₁₀ y/o PM_{2.5} haya visto incrementados sus niveles por intrusión de masas de aire sahariano o debido a episodios de ozono, ya que ambos son frecuentes en nuestra región.

Los indicadores de calidad muestran una elevada calidad del aire en la zona, ya que estos nunca han superado los valores límite de protección a la salud humana.

4.3 Hidrología e hidrogeología

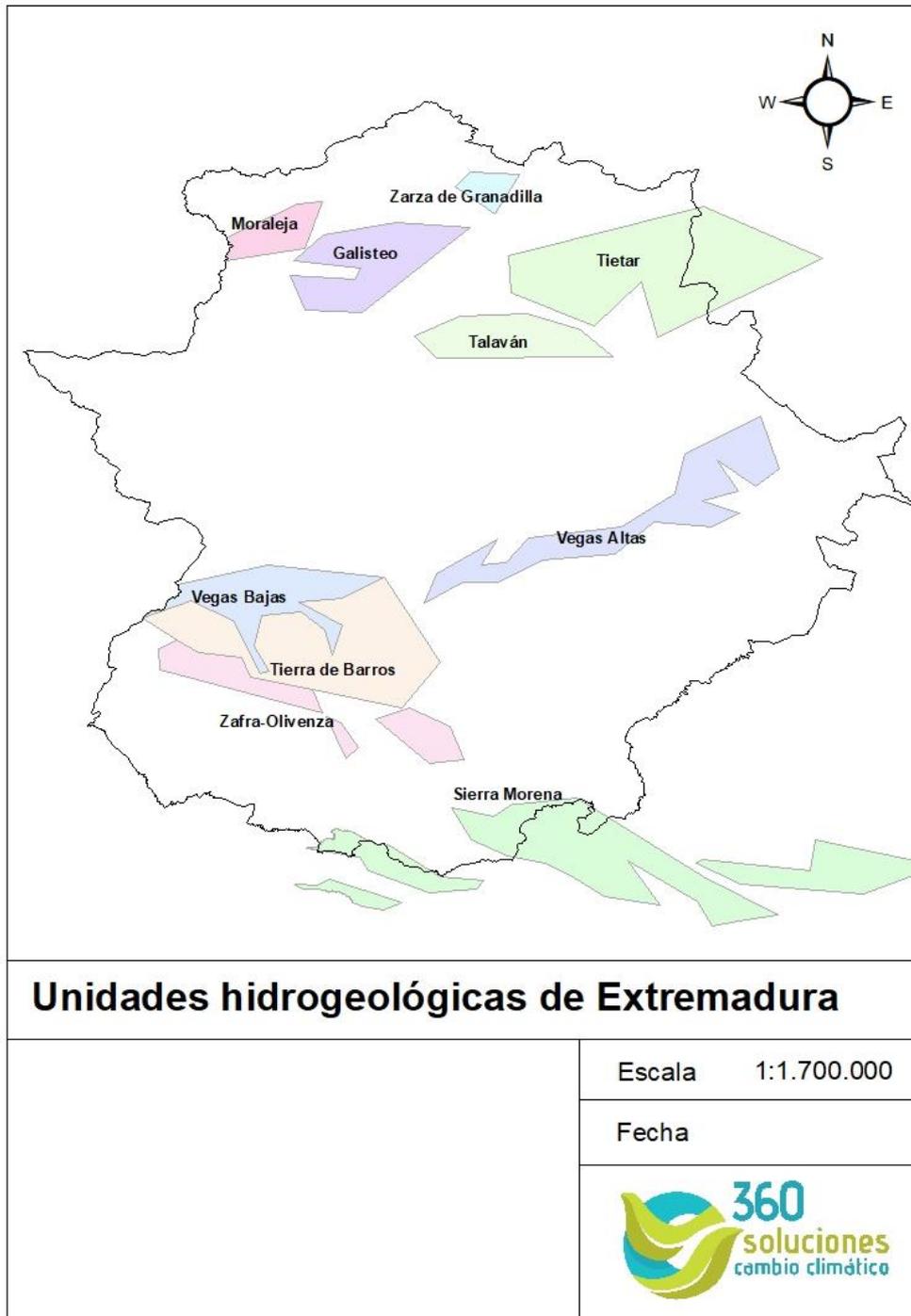
La red de drenaje de la zona pertenece en su totalidad a la cuenca del Guadiana. Como se observa en el plano siguiente, las unidades hídras que se localizan en el entorno de la planta y el trazado del tendido eléctrico asociado son:

-  Arroyo de Bonhabal.
-  Varios arroyos innominados.



Como se puede apreciar en el plano en la zona de implantación se observan varios cursos de agua que cruzan la parcela. Son arroyos innominados de escasa entidad y estacionales que conectan con el Arroyo de Bonhabal, que conecta a su vez con el Arroyo Valdemede, ubicado a unos 5 km al este de la parcela. Durante las visitas realizadas a la zona de estudio, todos se encontraban secos. Aunque desde la ortofoto se puede observar fácilmente el trazado de los mismos.

A continuación, se expone el mapa de unidades hidrogeológicas de Extremadura, donde podemos observar que la zona se encuentra asentada a la Unidad Hidrogeológica Tierra de Barros como podemos comprobar en los dos planos que se exponen a continuación:





El conjunto litológico que aflora en la zona en la que se ubica, está constituido fundamentalmente por arenas y arcillas. Dadas estas características que poseen dichos terrenos se consideran suelos semipermeables.



4.4 Geología

Geológicamente, la región de Extremadura se localiza en el Suroeste del Macizo Hespérico e incluye parte de los materiales más antiguos de la Península Ibérica. Esta zona se caracteriza por grandes pliegues verticales, que marcan una geografía propia con sinclinales paleozoicos que proporcionan los relieves más altos.

La zona de estudio está en la provincia de Badajoz, cuya geología característica se presenta en el siguiente mapa:

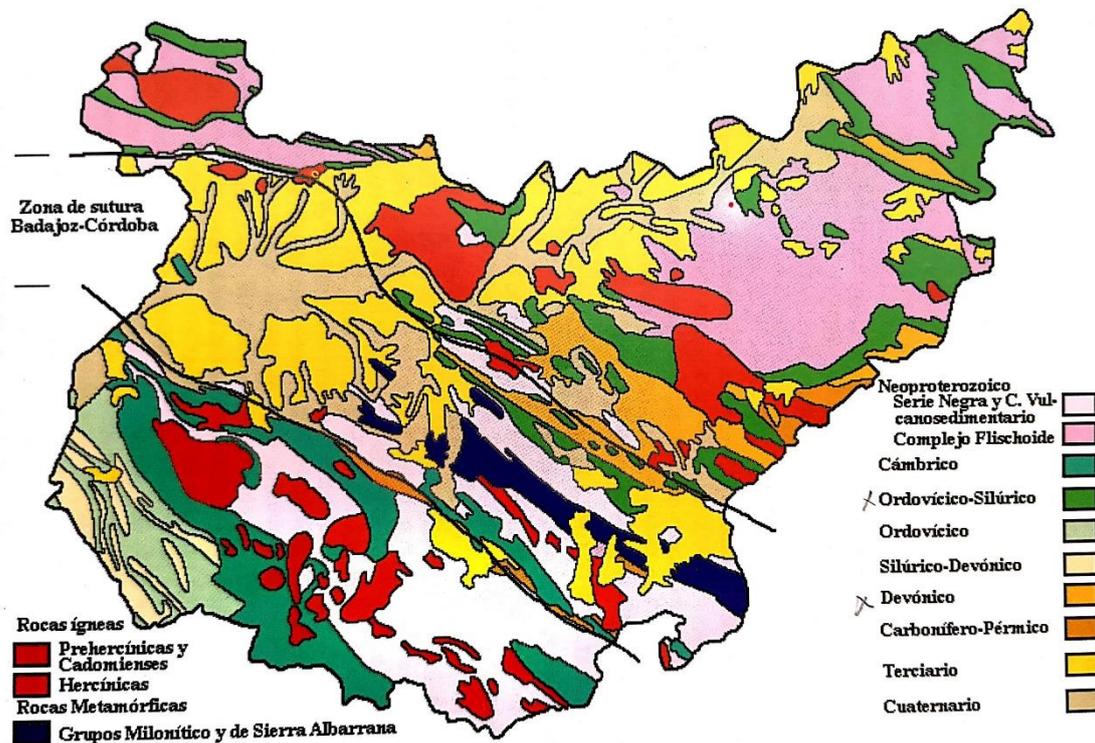
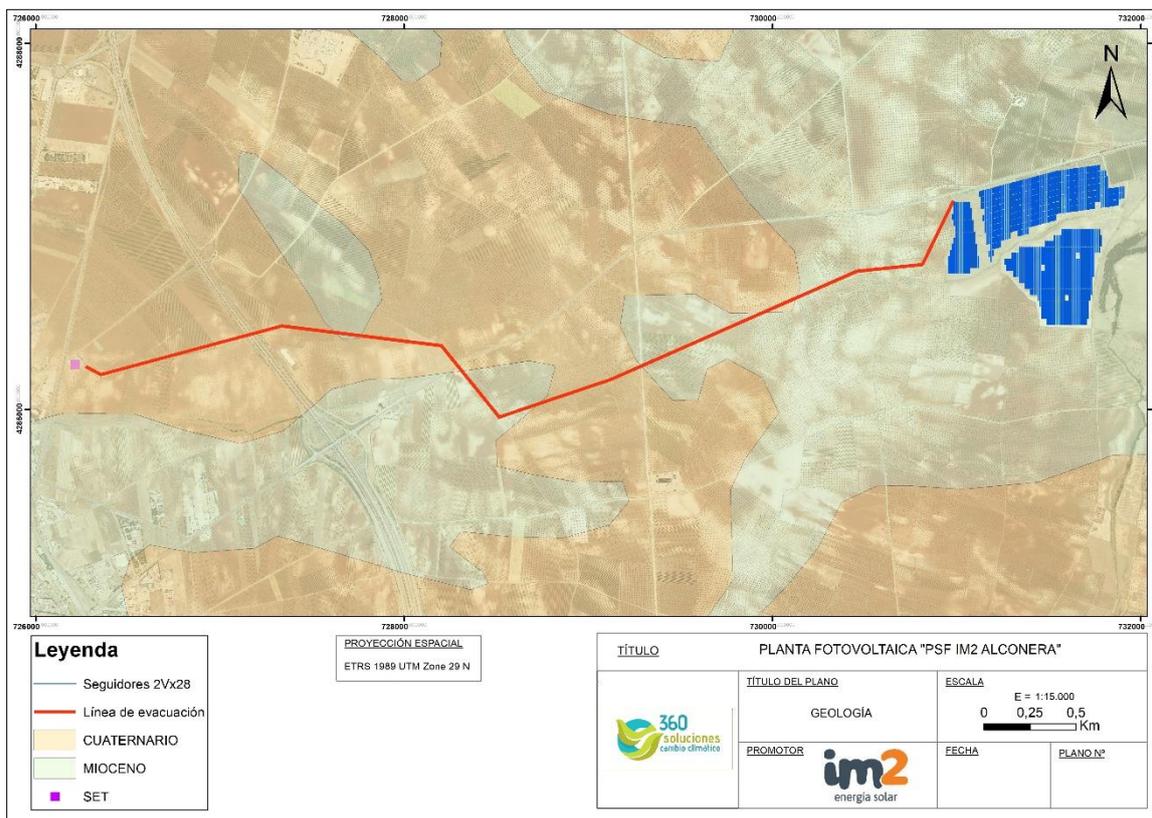


Figura 12. Mapa geológico de la provincia de Badajoz. Fuente: Devesa Alcaraz, J.A. 1995.

En lo que se refiere a la geología, la planta se localiza en terrenos constituidos en su mayoría por depósitos de abanicos aluviales (arcillas, arenas, conglomerados, costras calcáreas) de edad Mioceno pertenecientes a la Cuenca del Guadiana. Por otro lado, el trazado de la línea de evacuación se ubicará por terrenos constituidos en su mayoría por depósitos de abanicos aluviales (arcillas, arenas, conglomerados, costras calcáreas) de edad Mioceno y Cuaternario pertenecientes a la Cuenca del Guadiana.



4.5 Edafología

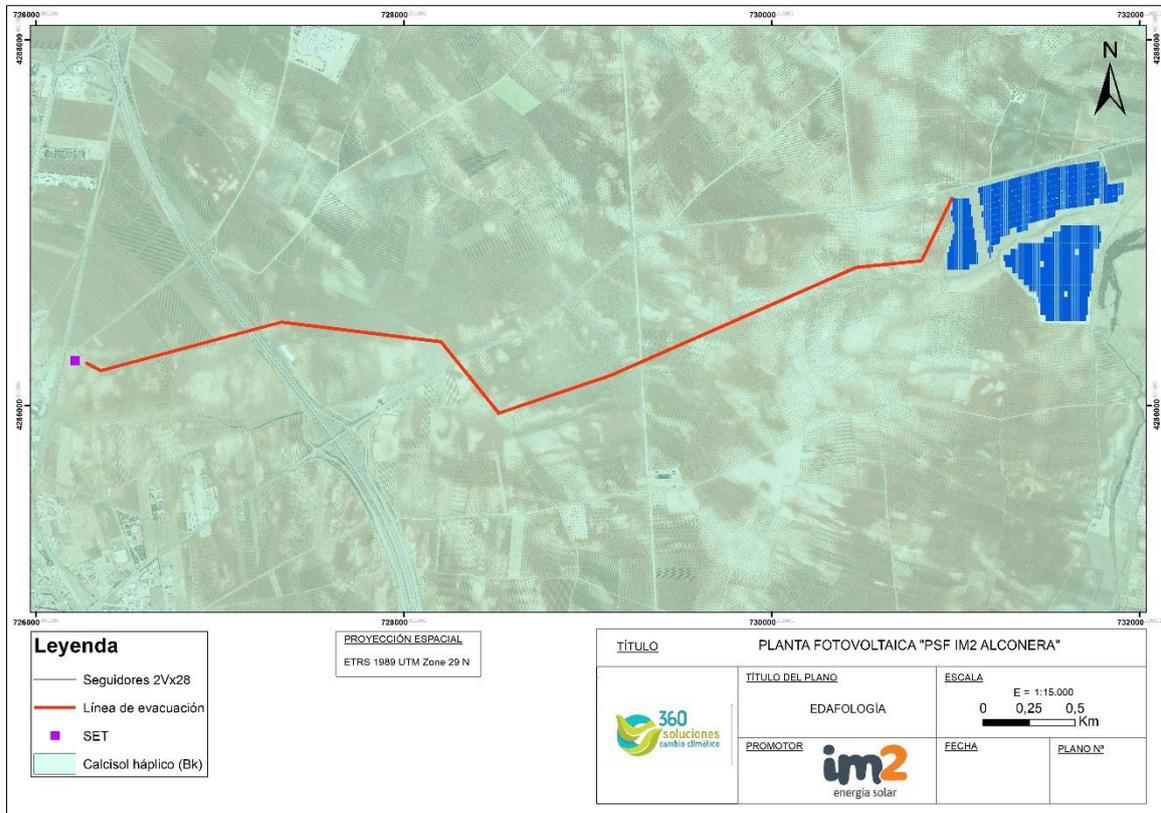
Descritas las características geológicas generales de la zona se definen a continuación las particularidades edáficas del área de afección directa.

Se trata de una zona con altura de aproximadamente 335 m de altitud donde los suelos se asientan sobre suaves pendientes, menores al 5%.

Según la clasificación de la FAO los suelos presentes son:

-  **Calcisol Háplico.** Se distribuye por toda la zona a ocupar por la planta fotovoltaica. Siendo el más representado en la zona de estudio. Los calcisoles háplicos se trata de suelos caracterizados por un perfil A-Ck, A-ACK o, más raramente, A-Bw-Ck que tienen en profundidad una acumulación de carbonato cálcico en forma de manchas pulverulentas de colores blanquecinos y nódulos más o menos redondeados. Presentan muy buenas aptitudes agrícolas, por lo que están frecuentemente dedicados a cultivos de

regadío, siendo la mayor limitación de estos suelos el contenido en carbonatos que puede originar efectos de clorosis férrica y fijación de fósforo.



4.6 Usos del suelo

En el entorno del proyecto, se observan diversos tipos de usos del suelo formando un mosaico de cultivos donde entre otros se encuentran viñedos, tierras arables y olivares.

Concretamente, la ubicación de la planta se asienta en la mayoría de su superficie sobre tierras arables, pero también existen zonas con viñedos. Por otro lado, el tendido eléctrico a lo largo de toda su extensión pasará por superficie con usos del suelo diferentes como son olivares y viñedos.

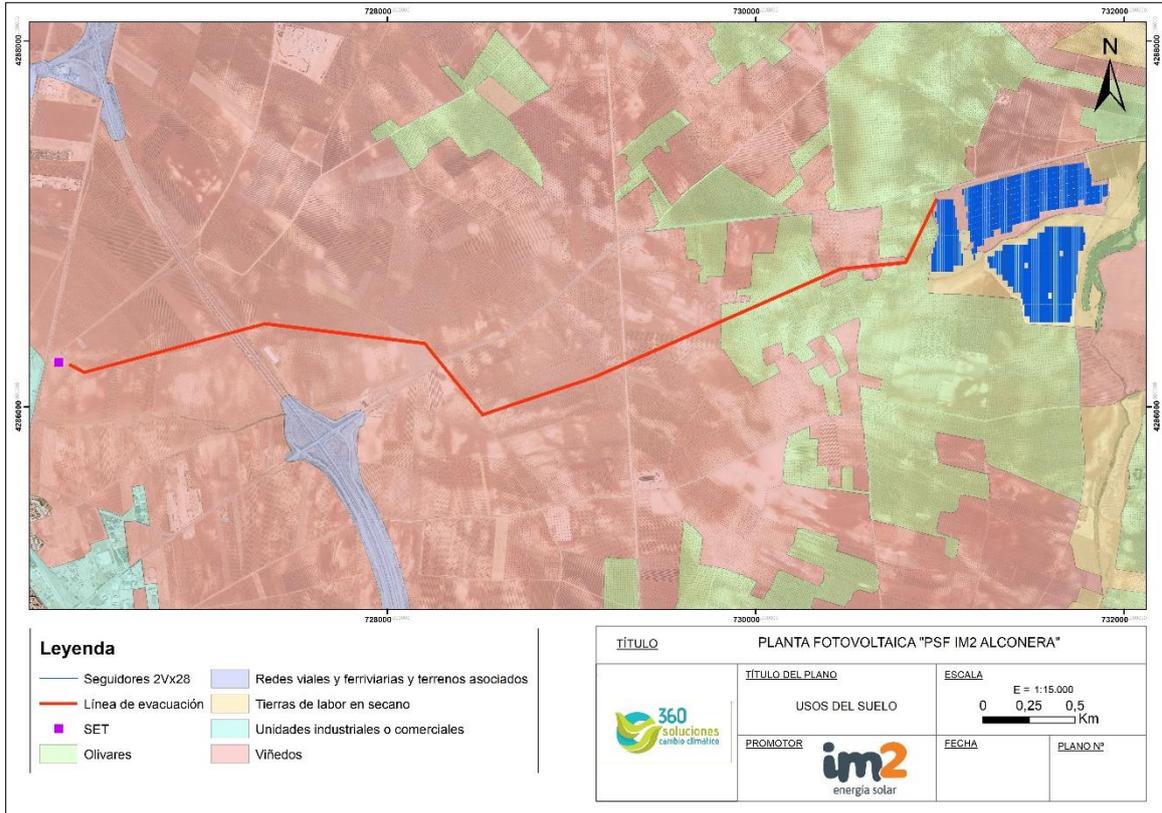


Figura 13. Cultivo de vid en la parcela. Fuente: Elaboración propia.



Figura 14. Tierras arables en la parcela. Fuente: Elaboración propia.



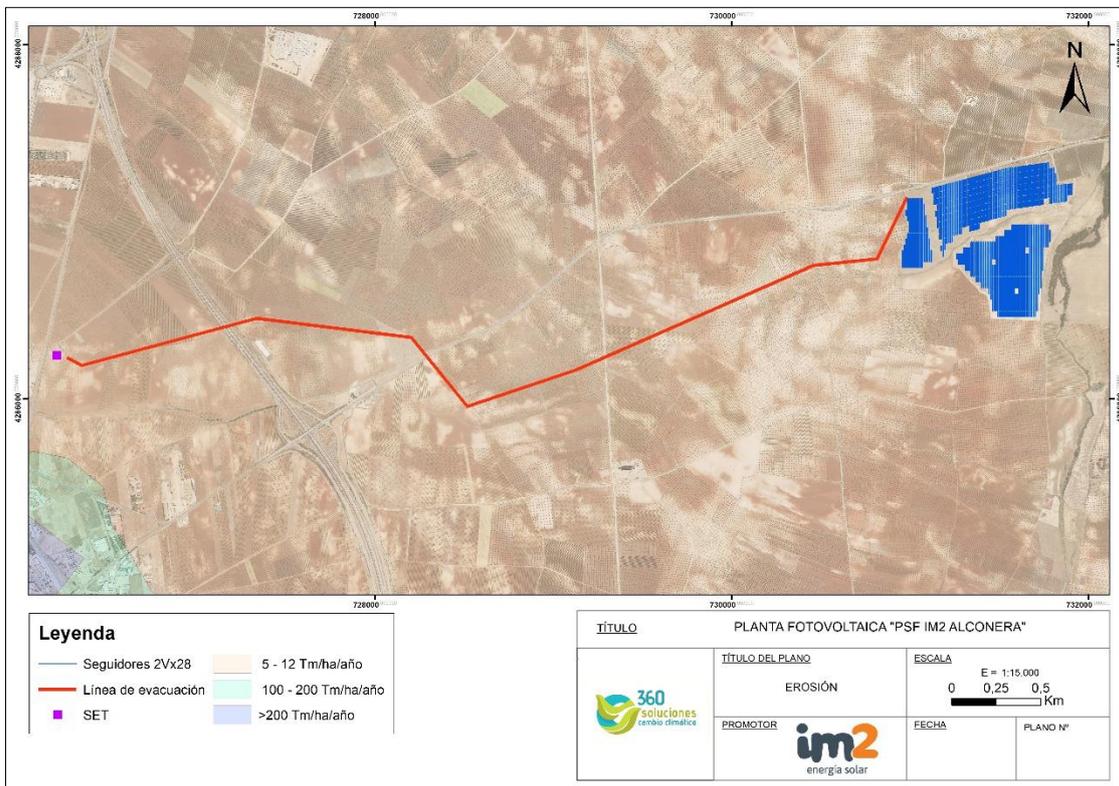
Figura 15. Presencia de tendido en el entorno de las tierras arables. Fuente: Elaboración propia.

4.7 Erosión

La erosión se designa al conjunto de fenómenos que intervienen en el desgaste, destrucción y modificación de las estructuras superficiales o del relieve de la corteza terrestre causados por influencia de agentes externos, como el agua, el hielo, el viento, o por acción directa de los seres vivos, tanto vegetales como animales. Esta puede atender a factores de nivel físico, como variaciones de temperatura, exposición solar, congelación o descargas eléctricas, así como también a procesos relacionados con la alteración o descomposición química de los minerales de las rocas, donde juega un papel importante el agua.

La importancia de la erosión es que moldea el aspecto de todo lo que es visible y lo que no en la superficie terrestre: una montaña, un valle, una isla, un acantilado, la orilla de la playa.

A continuación, podemos observar en un plano la pérdida de suelo en la zona de estudio. En la zona donde se instalará a planta la pérdida de suelo se ronda entre 5-12 Tm/ha/año.



4.8 Vegetación

Extremadura se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calurosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo- y mesomediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornoques y melojares.

El piso bioclimático presente en el término municipal de Alange es el mesomediterráneo, que es el predominante en la región extremeña, que tiene los siguientes valores característicos:

-  Temperatura media anual (T): entre 13 y 17°C.
-  Temperatura media de las mínimas del mes más frío (m): entre -1 y 5°C
-  Temperatura media de las máximas del mes más frío (M): entre 8 y 14°C
-  Índice de termicidad (T+m+M) x10: entre 200 y 360

Dentro de cada piso bioclimático en función de la precipitación distinguimos diversos tipos de vegetación que corresponden de un modo bastante aproximado con otras tantas unidades ombroclimáticas.

Los seis tipos de ombroclima posibles en España y sus valores medios anuales en la región Mediterránea son los siguientes:

1. Árido P<200mm
2. Semiárido P 200-350 mm
3. Seco P 350-600mm
4. Subhúmedo P 600-1000 mm
5. Húmedo P 1000-1600 mm
6. Hiperhúmedo P>1600mm

El término municipal de Alange se sitúa en el intervalo seco, con un valor de 518 mm.

A continuación, se enumeran y detallan las Series de Vegetación descritas en la zona de estudio:

-  Serie mesomediterránea luso-extremadurensis y bética subhúmeda-húmeda de *Quercus suber* o alcornoque (*Sanguisorbo agrimonioidis-Querceto suberis sigmetum*). VP, alcornocales, faciación típica silicícola.

Esta serie ocupa amplias áreas en Extremadura, Sierra Morena andaluza y Portugal. En tales territorios se imbrica con frecuencia, formando ecotonos de difícil interpretación, con la serie mesomediterránea de la encina (*Pyro-Querceto rotundifoliae sigmetum*). En el área de la serie de los alcornocales son comunes los madroñales (*Phillyreo-Arbutetum*) que faltan generalmente en las etapas marginales o sustituyentes de los carrascales (*Pyro-Querceto rotundifoliae sigmetum*), salvo en biotopos compensados edáficamente en agua por esorrentías o acuíferos cercanos. También resulta diagnóstico en estas zonas entre alcornocales y encinares la existencia o ausencia de brezales (*Ericion umbellatae*) y la composición florística de los jarales o jaral-brezales (*Ulici-Cistion*) en los que ciertas especies como *Cistus populifolius*, *Lavandula luisieri* y *Lavandula viridis* muestran su óptimo en las etapas primocolonizadoras o muy degradadas de la serie de los alcornocales.

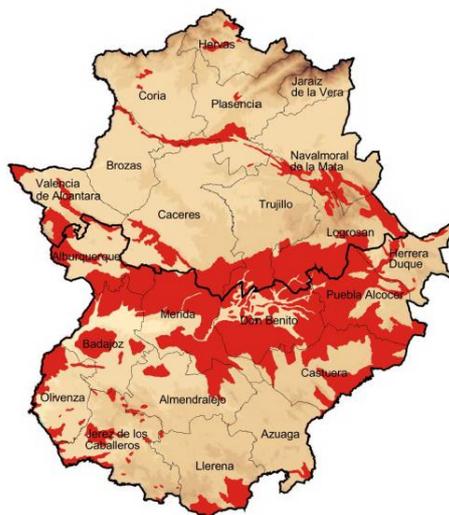


Figura 16. Distribución de la Serie mesomediterránea luso-extremadurensis y bética subhúmeda-húmeda de *Quercus suber* o alcornoque. Fuente: Plan Forestal de Extremadura. Junta de Extremadura.

Se distribuye ampliamente por gran parte de la región extremeña, las mejores representaciones pueden encontrarse en las comarcas de Alburquerque, Mérida, Don Benito, Puebla de Alcocer, Castuera, Badajoz y Logroán.

-  Serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum).

En su etapa madura, es un bosque de talla elevada en el que *Quercus rotundifolia* suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes, los quejigos (*Quercus faginea*) pueden alternar o incluso suplantar a las encinas. También en las áreas mesomediterráneas cálidas el lentisco (*Pistacia lentiscus*) y el acebuche (*Olea europaea* subsp. *sylvestris*) están inmersos en el carrascal y, con su presencia, así como con la de los lentiscales sustituyentes del bosque (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) permiten reconocer fácilmente la faciación termófila de esta serie, que representa el amplio ecotono natural con la serie termomediterránea basófila bética de la encina. Los coscojares (*Hyacinthoides hispanicae-Quercetum cocciferae*) representan la etapa normal de garriga o primera etapa de sustitución de estos encinares basófilos, que, aunque de óptimo bético y calcófilos, se hallan ampliamente distribuidos en la Extremadura meridional y Andalucía septentrional (sector Mariánico- Monchiquense) en aquellos territorios en los que por existir sustratos básicos los suelos se hallan más o menos carbonatados. Como estas zonas serranas marianenses y aracenopacenses calcáreas representan comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, el uso tradicional del territorio ha sido agrícola (cereales, viñedos, olivar, etc.) y, por ello, para poder discernir bien la serie en que nos hallamos, puesto que las dominantes son silicícolas, hay que recurrir a la observación de bioindicadores de etapas de sustitución muy alejadas del óptimo natural de la serie, como los tomillares (*Micromeris-Coridothymion capitati*) o incluso la que ofrece la vegetación nitrófila (*Onopordion nervosi*).

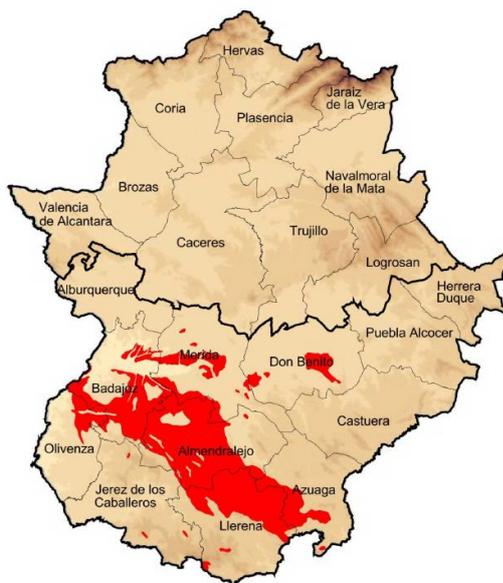


Figura 17. Distribución serie mesomediterránea bética, marianense y araceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* o encina. Fuente: Plan Forestal de Extremadura. Junta de Extremadura.

En el Estudio de la vegetación potencial de la zona se ha seguido la metodología de Rivas Martínez, según la cual en la zona se reconoce la siguiente serie de vegetación:

 **24eb:** La vegetación potencial corresponde a la serie de vegetación Mesomediterránea bética, marianense y areaceno-pacense basófila de *Quercus rotundifolia* (Paeonio coriaceae-*Querceto rotundifoliae sigmetum*) encinares, faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus* (serie 24eb). Esta serie muestra en su etapa madura un denso bosque esclerófilo, con la encina como especie arbórea dominante, que en ocasiones puede albergar otros árboles como enebros (*Juniperus oxycedrus*), quejigos (*Quercus faginea*), alcornoques (*Quercus suber*), etc. Caracterizan a estas formaciones, desde el punto de vista fitosociológico, especies herbáceas como *Paeonia coriacea*, *P. broteroi*, o *Festuca trifolia*. La coscoja (*Quercus coccifera*) y la retama (*Retama sphaerocarpa*) son, así mismo, componentes de los matorrales densos que constituyen la primera fase de degradación de la serie, en la que intervienen, además, grandes arbustos como *Rhamnus alaternus*, *Genista speciosa*, o *Pistacia lentiscus*. Fases más acentuadas de degradación de la serie, con erosión de los horizontes superficiales de los suelos, conllevan la presencia de matorrales con géneros como *Echinopartum*, *Phlomis*, *Thymus* o *Stipa*.



4.9 Fauna

Las especies faunísticas de mayor relevancia están relacionadas con sus hábitats y la información disponible existente acerca del interés de conservación de las especies o grupos de especies. En el presente Inventario de fauna se muestran tablas ordenadas alfabéticamente. Estas listas han sido confeccionadas teniendo en cuenta la legislación regional, nacional y europea de cada una de las especies. Para cada especie se indica el nombre común y el científico.

En el Inventario se recogen las especies de vertebrados silvestres más importantes desde el punto de vista de conservación, ya sea por su valor intrínseco, por su importancia económica como especie de caza, o por la influencia que cualquiera de ambos grupos puedan ejercer (por ejemplo, especies introducidas). En general, se recogen aquellas especies detectadas y clasificadas de modo diferente a *No amenazada*, y aquellas que, aun perteneciendo a esta categoría, respondan a algún interés

coincidente con los citados anteriormente. Dicho inventario ha sido diseñado tras la realización de los trabajos de campo en la zona de estudio y la revisión de las referencias bibliográficas con información referente a dicha zona. Se han consultado los atlas de vertebrados existentes sacando los datos correspondientes a la zona de estudio.

4.9.1 Ámbito legal

Legislación regional

- *Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.*

Se contemplan las siguientes categorías:

REGIONAL
Extinto (EX)
Extinto en Estado Silvestre (EW)
En Peligro Crítico (CR)
En Peligro (EN)
Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH)
Vulnerable (VU)
De interés especial (DI)
Casi amenazado (NT)
Preocupación Menor (LC)
Datos Insuficientes (DD)
No Evaluado (NE)

Tabla 10. Categoría de amenaza de las especies según el ámbito regional. Fuente: Elaboración propia.

Legislación nacional

- *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*

- *Real Decreto 1095/89, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca; "I" y "II" representan a las especies que son objeto de caza y pesca en España.*

- *Real Decreto 1118/89, por el que se determinan las especies objeto de caza y pesca comercializables; dichas especies se representan por “I”.*

NACIONAL
Extinto (EX)
Extinto en Estado Silvestre (EW)
En Peligro Crítico (CR)
En Peligro (EN)
-
Vulnerable (VU)
De interés especial (DI)
Casi amenazado (NT)
Preocupación Menor (LC)
Datos Insuficientes (DD)
No Evaluado (NE)

Tabla 11. Categoría de amenaza de las especies según el ámbito nacional. Fuente: Elaboración propia.

Legislación internacional

- *Directiva Aves (79/409/CE), relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, ampliada por 11ª directiva 91/294/CE.* El *Anexo I* representa a los taxones que deben ser objeto de medidas de conservación del hábitat; el *Anexo II* que incluye las especies cinegéticas y el *Anexo III*, de especies comercializables.

- *Directiva Hábitat, aprobada por la CE el 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de Hábitats Naturales dentro del territorio de la CE.* El *Anexo II*, señala a los taxones que deben ser objeto de medidas especiales de conservación del hábitat; las que van acompañadas de un asterisco son “especies prioritarias”. El *Anexo IV*, incluye los hábitats estrictamente protegidos y el *Anexo V* que incluye los hábitats que pueden ser objeto de medidas de gestión.

- *Convenio de Bonn, sobre la Conservación de las Especies Migradoras de Animales Silvestres.* Los Estados miembros se esforzarán por conservar las

especies Apéndice I (que en la tabla figuran como “I” y sus hábitats; y en concluir acuerdos en beneficio de las especies incluidas en el Apéndice II (“II”).

- Categorías de amenaza de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El estatus mundial se corresponde con las categorías asignadas en la Lista Roja de las Especies Amenazadas de la IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources).

INTERNACIONAL
Extinto (EX)
Extinto en Estado Silvestre (EW)
En Peligro Crítico (CR)
En Peligro (EN)
-
Vulnerable (VU)
-
Casi amenazado (NT)
Preocupación Menor (LC)
Datos Insuficientes (DD)
No Evaluado (NE)

Tabla 12. Categoría de amenaza de las especies según el ámbito internacional. Fuente: Elaboración propia.

El significado de cada una de las categorías presentadas en las tablas anteriores se describe a continuación:

- **Extinto o Extinguido (EX):** Con certeza absoluta de su extinción. Un taxón está Extinto cuando no queda duda alguna que el último individuo ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No existe ninguna especie con la categoría Extinto en el inventario.

- **Extinto en Estado Silvestre (EW):** Sólo sobrevive en cautiverio, cultivo o fuera de su distribución original. Un taxón está Extinto en estado silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautiverio o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en estado silvestre cuando exploraciones de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las búsquedas deberán ser realizadas en periodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón. No existe ninguna especie con la categoría Extinto en estado salvaje en el inventario.
- **En Peligro Crítico (CR):** Con riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en un futuro inmediato. Un taxón está En peligro crítico cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre. En el inventario se les ha asignado el valor cinco (5) a las especies comprendidas dentro de esta categoría.
- **En Peligro (EN):** No en peligro crítico, pero enfrentado a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en un futuro cercano. Un taxón está En peligro cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre. En el inventario se les ha asignado el valor cinco (5) a las especies comprendidas dentro de esta categoría.
- **Sensible a la Alteración de su Hábitat (SAH):** Referida a aquellas especies cuyo hábitat característico esté particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Conservación del Hábitat.
- **Vulnerable (VU):** Alto riesgo de extinción en estado silvestre a medio plazo. Un taxón está en la categoría de Vulnerable cuando se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. En el inventario

se les ha asignado el valor cuatro (4) a las especies comprendidas en esta categoría.

- **De interés especial (DI):** Incluiría aquellas especies, subespecies o poblaciones que, sin estar reguladas en ninguna de las precedentes ni en la siguiente, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad. Su catalogación exigirá la redacción de un Plan de Manejo que determine las medidas para mantener las poblaciones en un nivel adecuado
- **Casi Amenazado (NT):** Aunque no satisface los criterios de Vulnerable, está próximo a hacerlo de forma inminente o en el futuro. Un taxón está en la categoría de Casi amenazado, cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En peligro crítico, En peligro o Vulnerable, pero está cercano a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga en un futuro cercano. En el inventario se les ha asignado el valor tres (3) a las especies comprendidas en esta categoría.
- **Preocupación Menor (LC):** No cumple ninguno de los criterios de las categorías anteriores. Un taxón está en la categoría de Preocupación menor cuando habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías En peligro crítico, En peligro, Vulnerable o Casi amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución. En el inventario se les ha asignado el valor dos (2) a las especies comprendidas en esta categoría.
- **Datos Insuficientes (DD):** La información disponible no es adecuada para hacer una evaluación del grado de amenaza. Un taxón pertenece a la categoría Datos insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción, con base en la distribución y/o el estado de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de datos apropiados sobre su

abundancia y/o distribución. Datos insuficientes no es por tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenaza pudiera ser apropiada. En el inventario se les ha asignado el valor uno (1) a las especies comprendidas en esta categoría.

- **No Evaluados (NE):** Taxones que no han sido evaluados en relación con los criterios proporcionados por la UICN. Un taxón se considera No evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación con estos criterios. En el inventario se les ha asignado el valor uno (1) a las especies comprendidas en esta categoría.

4.9.2 Mamíferos

Se tiene constancia de la presencia de varias especies de mamíferos que según requerimientos de hábitat se distribuyen en la zona de estudio.

Por lo general, son especies generalistas que para reproducirse pueden seleccionar hábitats más concretos, pero que para la búsqueda de alimento exploran todos los hábitats disponibles en la zona de estudio.

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo V	Anexo VI	
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	X					LC
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua						VU
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo						LC
<i>Genetta genetta</i>	Gineta					X	LC
<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo					X	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica						LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	X		X	X		NT
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero						LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno						LC
<i>Mustela putorius</i>	Turón					X	LC

<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero	X	VU	X	X		LC
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo						NT
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	X			X		LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	X			X		LC
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda						LC
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande de herradura	X	VU	X	X		LC
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano						LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí						LC
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico						LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro						LC

Tabla 13. Mamíferos.

4.9.1 Aves

En la zona se han inventariado 17 especies de aves. El número de especies protegidas según los Catálogos regionales y nacionales se reflejan en la tabla:

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo IV	Anexo V	
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común						LC
<i>Carduelis cardeuelis</i>	Jilguero						
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	X			X		LC
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	X	VU		X		LC
<i>Delichon urbica</i>	Avión común	X					
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	X					LC
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	X					LC
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común						LC
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	X					LC
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero						LC
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común						LC
<i>Pica pica</i>	Urraca						LC

<i>Saxicola torquata</i>	Tarabilla común	X					LC
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo común						LC
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca						LC
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro						LC
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	X					LC

Tabla 14. Aves.

4.9.2 Anfibios

En la zona se han inventariado 6 especies de anfibios. El número de especies protegidas según los Catálogos regionales y nacionales se reflejan en la tabla:

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo V	Anexo VI	
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	X			X		LC
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	X			X		LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	X			X		NT
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado meridional	X					LC
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	X					NT
<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	X					NT

Tabla 15. Anfibios.

4.9.3 Reptiles

En cuanto a los reptiles, en la zona de estudio se han inventariado un total de 5 especies.

ESPECIES		ESTATUS LEGAL					ESTATUS POBLACIONAL
Nombre científico	Nombre vulgar	R.D. 139/2011		Ley 42/2007			UICN España
		Listado de especies en RPE	CNEA	Anexo II	Anexo V	Anexo VI	
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	X					LC
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	X			X		LC
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	X			X		NT
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	X					LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	X					NT

Tabla 16. Reptiles.

4.9.4 Trabajos de campo

Con el objetivo de identificar las especies presentes en la ubicación del proyecto en el término municipal de Alange y catalogar fundamentalmente las aves observadas, se ha realizado censo de presencia de aves. Este censo, tiene la finalidad de aportar información para la evaluación de los posibles efectos del proyecto de la planta fotovoltaica sobre las poblaciones de aves de su entorno. Los resultados del censo se recogen en este apartado.

Para la realización del muestreo inicial de la avifauna realizado el 4 de diciembre de 2019 del presente Proyecto de la planta fotovoltaica, hemos aplicado la siguiente metodología:

Se determinaron varios puntos de avistamiento de una duración de 15 minutos cada uno, de manera que se cubriera visualmente todo el terreno de estudio, así como los elementos naturales más importantes de los alrededores susceptibles de verse influenciados por la planta fotovoltaica. Dadas las características morfológicas del terreno y naturales, así como las especies predominantes en la zona, los puntos elegidos de avistamiento de aves han sido determinados en las zonas más altas y con mayor visibilidad de los terrenos del ámbito de estudio.



Puntos de avistamiento

Leyenda



Puntos de avistamiento



Proyecto

Escala 1:8.000

Fecha



A continuación, se muestran los puntos donde se han realizado los avistamientos:

Puntos de avistamiento	X	Y
1	731485,99	4287136,39
2	731485,42	4286673,89
3	731908,97	4287082,34

Tabla 17. Coordenadas UTM HUSO 29 de los puntos de avistamiento. Fuente: Elaboración propia.

La parcela en cuestión es llana con suaves pendientes. Los terrenos de la planta limitan al norte con la carretera EX-212, al oeste y al sur con cultivos de olivos y con zona de ribera.

Equipo de trabajo formado por 2 técnicos experimentados en la elaboración de censos y seguimiento de avifauna, un catalejo, dos prismáticos Vanguard, cámara fotográfica Reflex y vehículo.

Como se ha comentado anteriormente, el censo se realizó el miércoles 4 de diciembre de 2019, comenzando los trabajos a las 10:30 am. Las condiciones meteorológicas de la zona el día de la realización del censo de aves fue soleado y despejado. Como resultado del muestreo inicial de la avifauna, se observaron las siguientes especies:

Avistamientos				Estatus de protección		
Cantidad	Nombre común	Nombre científico	Situación	Extremadura	España	UE
1	Milano real	<i>Milvus milvus</i>	En vuelo	VU	VU	NT
7	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	Posada	DI	-	-
7	Jilguero	<i>Carduelis cardeuelis</i>	Vuelo	-	-	-
4	Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	Posada	DI	-	-
3	Jilguero	<i>Carduelis cardeuelis</i>	Vuelo	-	-	-
4	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	Posado	-	-	-
1	Tababilla común	<i>Saxicola torquatus</i>	Posado			

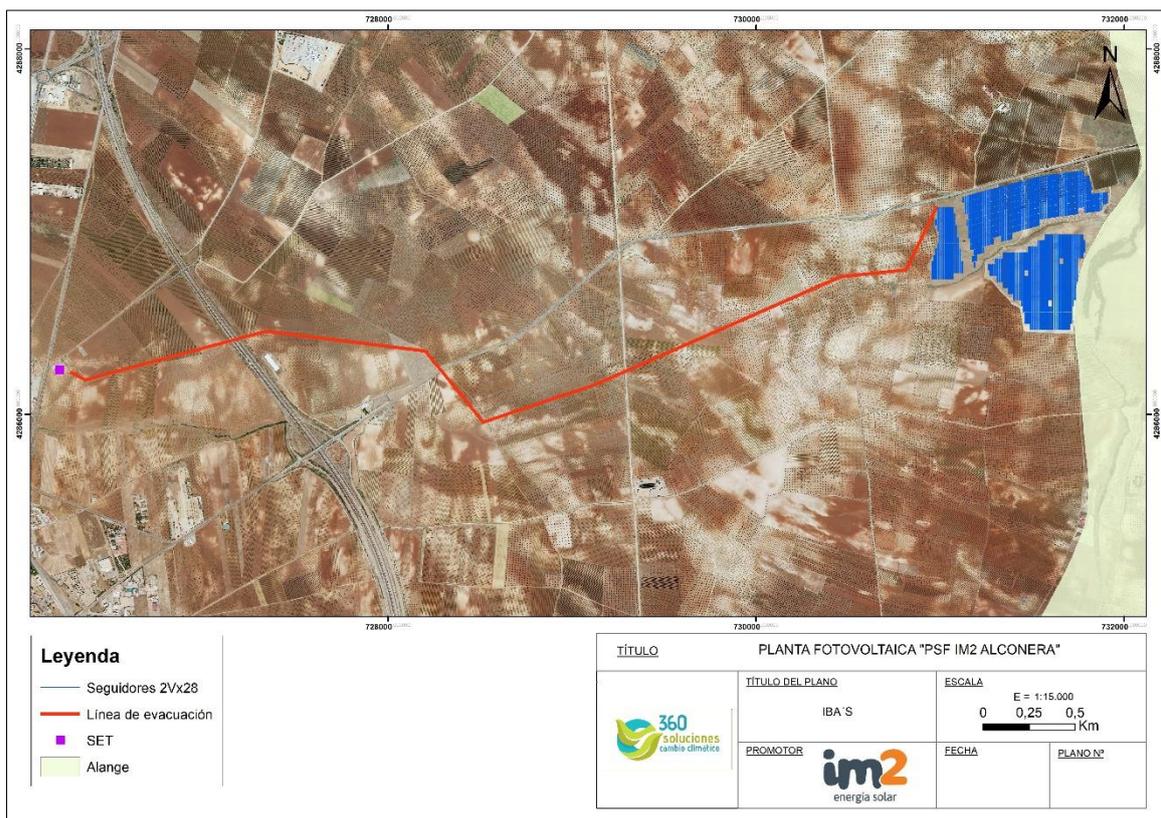
Tabla 18. Especies observadas desde los puntos de avistamiento. Fuente: Elaboración propia.

4.9.5 Áreas Importantes de Conservación para Aves (IBAs)

El proyecto limita con un Área Importante para las Aves (IBAs), por parte de SEO BirdLife:

 IBA nº 277. Alange.

Llanuras en la zona central de Badajoz, con cultivos de cereal y áreas de dehesas. Alguna pequeña sierra con cortados. Ríos (Matachel), arroyos y el Embalse de Alange. Agricultura y ganadería.



Distancia mínima entre IBAS y planta fotovoltaica

Nº	Concepto	Distancia mínima (m)
277	Alange	0

Distancia mínima entre IBAS y línea de evacuación

Nº	Concepto	Distancia mínima (m)
277	Alange	845

4.10 Paisaje

Se conoce como paisaje natural o físico a aquel que es producto de todos los elementos físicos que lo componen, así como el conjunto de fenómenos naturales que tienen lugar en él. En este sentido, el paisaje físico es obra de la naturaleza, pues no interviene el ser humano en sus procesos y transformaciones. Se caracteriza por presentar algunas de los siguientes elementos: clima, suelos, minerales, vegetales, fauna, relieve (montañas, llanura o depresiones), hidrografía (ríos o lagos), etc.

Por otro lado, un paisaje cultural es el resultado de la transformación de un espacio natural como consecuencia de ser habitado por un grupo humano a lo largo del tiempo. En un paisaje cultural, el ser humano ha talado árboles y construido viviendas, levantado edificios y tendido caminos, ha erigido monumentos y les ha asignado un significado, y acaba por asumir el paisaje como parte de su identidad. Así, los paisajes culturales se componen de elementos naturales y culturales, materiales e inmateriales, tangibles e intangibles.

4.10.1 Componentes del paisaje

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Algunos de los elementos que pueden encontrarse en cualquier paisaje natural, y que determinarán sus cualidades y características únicas son los siguientes:

Área. se trata del terreno desplegado entre ciertos límites. Es allí en donde se desarrolla el paisaje natural en cuestión.

Relieve. se trata de los diferentes accidentes geográficos que se identifican dentro de esa área. Por ejemplo, una montaña o un valle. Una sierra o una cordillera.

Agua. son las moléculas compuestas por oxígeno e hidrógeno (H₂O). Se caracteriza por ser inodora, incolora e insípida. Es un elemento esencial para el desarrollo de cualquier tipo de vida, tanto animal como vegetal.

Flora. se trata de los vegetales, ya sean plantas, árboles o arbustos que habitan el paisaje.

Fauna. aquí, en cambio, se identifican a los diferentes animales que vivirán en el paisaje natural en cuestión.

Minerales. son las materias inorgánicas propias de cada paisaje. Plata, oro, níquel o cobre son solo algunos ejemplos.

Clima. se trata de las condiciones atmosféricas propias de ese territorio. Aquí se identifica la humedad, la presión atmosférica, la temperatura y las precipitaciones, entre otros indicadores.

Suelo. se trata de la capa externa de la corteza terrestre. De acuerdo a sus características, se desarrollarán distintas clases de vegetaciones.

En los paisajes culturales, a diferencia de los naturales, es fácil percibir la intervención del ser humano. Y, por tanto, aquel terreno que antes era natural se ve claramente modificado.

Así es que en los paisajes culturales se observan edificios, plazas, caminos, vías, puentes, fábricas, campos con cultivos. Para poder instalar todo esto, las personas se vieron obligadas a desviar ríos, talar árboles, allanar suelos, para así aprovechar el terreno.

Así es que en cualquier terreno cultural se encontrará:

Población: esto es un conjunto de personas que viven y comparten un mismo terreno. Y que interactúan entre sí.

Viviendas: construcciones cerradas que habita un conjunto de personas, generalmente familia. Y es allí en donde llevan adelante actividades básicas como comer o dormir. Las casas no solo son para preservar la privacidad de las personas, sino también, para protegerse de las altas o bajas temperaturas, de los animales, las lluvias y cualquier otro tipo de fenómeno natural.

Producciones: se le llama así al conjunto de productos, esto es: materias primas que han sido modificadas por el ser humano.

La importancia de esta intervención es enorme en nuestros paisajes, hasta el punto de que existen en la actualidad pocos de ellos que puedan considerarse estrictamente naturales.

Matizar que la actuación humana no tiene por qué asociarse necesariamente con aspectos negativos; en algunos casos la transformación del uso del suelo o la construcción de ciertas estructuras supone, intencionada o casualmente, un enriquecimiento del paisaje.

4.10.2 Identificación y descripción de unidades paisajísticas tipo

Como paso previo para la descripción paisajística del territorio afectable por la actuación proyectada se ha procedido a realizar una zonificación del mismo en unidades de paisajes irregulares y perceptualmente homogéneas de acuerdo a sus principales características intrínsecas.

La metodología de zonificación del territorio se ha basado fundamentalmente en la importancia relativa de 4 componentes estructurales del paisaje constituidos por:

- El relieve (pendientes básicamente)
- La hidrología (presencia de láminas y cursos de agua)
- La vegetación (cobertura vegetal)
- Elementos antrópicos principales (asentamientos, infraestructuras viales, autovías, autopistas y carreteras nacionales, etc.).

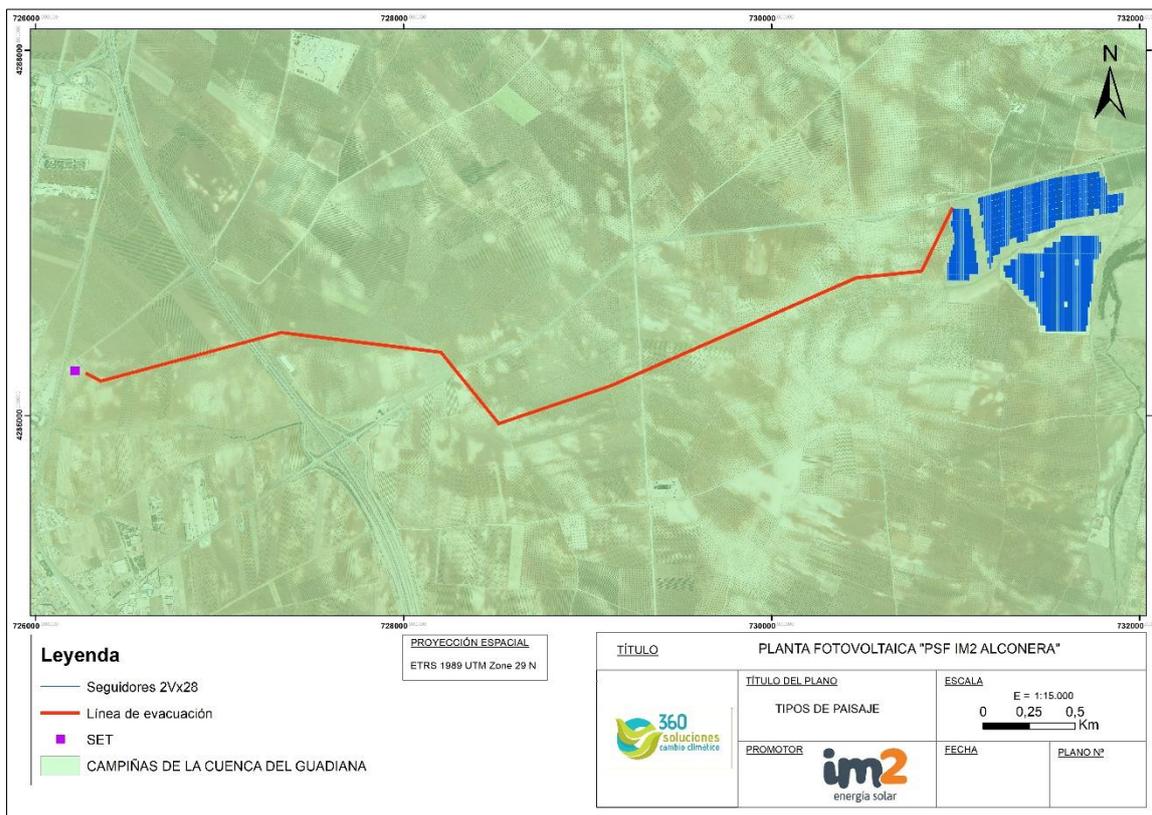
Para la distinción de las *unidades tipo* se han recogido los resultados de los planos de vegetación (simplificándolos y adecuándolos a las necesidades del trabajo a realizar), de hidrología (considerando las láminas y cursos de agua relevantes), de relieve (atendiendo a las pendientes dominantes como altas mayores del 20%; medias entre el 5 y el 20%; y bajas entre el 0 y el 5%), y finalmente a la base topográfica en la que se recoge la presencia de los principales espacios intervenidos por el hombre (poblaciones, urbanizaciones, grandes infraestructuras, autopistas, autovías, carreteras nacionales, presas, etc.).

A continuación, podemos observar los planos de tipos de paisaje que delimitan categorías territoriales que se perciben visualmente homogéneas, por una combinación particular de relieve, vegetación y usos del suelo.

Dominios de Paisaje delimitan regiones con cierta homogeneidad geológica, geomorfológica, fisiográfica y climática, lo cual deriva en unos patrones concretos de aparición y distribución de componentes (Tipos de Paisaje).



Los Tipos de paisaje se identifica con una categoría territorial que se percibe visualmente homogénea, por una combinación particular de relieve, vegetación y usos del suelo, dentro de un Dominio de Paisaje determinado.



Estos aspectos, que inicialmente podrían dar lugar a múltiples subunidades paisajísticas han sido simplificados y agrupados de manera que, aunque no todos los tramos presentan todas las unidades tipo sí son coherentes dentro de sus distintas peculiaridades.

Una vez zonificado el territorio en unidades irregulares de paisaje, se ha procedido a la descripción de las mismas haciendo referencia específica a las singularidades de cada una de ellas.

La descripción de cada una de las *unidades tipo* se recogen las consideraciones específicas necesarias para entender cada tipología de unidad paisajística y las diferencias entre unidades de la misma tipología.

Unidad I: Tierras arables

Las parcelas donde se ubicará el proyecto se corresponden en su mayoría a tierras arables. Se trata de una extensión de terreno de escasa pendiente y sin representación de estrato arbóreo, a excepción de 3 ejemplares de olivos dispersos.



Figura 18. Tierras arables donde se ubicará la futura planta. Fuente: Elaboración propia.

Unidad II: Viñedo

Se trata de cultivos presentes en una zona de la parcela donde se ubicará la futura planta fotovoltaica.

Esta unidad posee un grado de naturalidad bajo, dado que se trata de un paisaje absolutamente antropizado.



Figura 19. Viñedo donde se ubicará la futura planta. Fuente: Elaboración propia.

4.11 Áreas protegidas

El objetivo del apartado es mostrar las diferentes figuras de protección existentes en el ámbito de la actuación. El marco legal, en materia de protección de espacios naturales y de conservación de la biodiversidad, así como disposiciones relativas a la declaración y aprobación de planes rectores y de ordenación de recursos naturales de los espacios naturales protegidos declarados, es el siguiente:

Ámbito europeo:

- *Directiva Aves 79/409/CEE.*
- *Directiva Hábitats 92/43/CEE y sus modificaciones recogidas en las Directivas de la Comisión 97/49/CE y 97/62/CE.*

Ámbito nacional:

- *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- *Real Decreto 1997/1995, sobre Espacios Naturales.*

Ámbito regional:

- *Ley 8/1998, de Conservación de la Naturaleza y Espacios naturales de la Junta de Extremadura.*
- *Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican las zonas de especial protección de las aves en la comunidad autónoma de Extremadura.*
- *Decreto 63/2003, de 8 de mayo, por el que se declara al "Entorno de los pinares del río Tiétar" Corredor Ecológico y de la Biodiversidad.*

El artículo 3 de la *Directiva 92/43/CEE*, propone la creación de una red europea de espacios naturales, denominada Red Natura 2000, en los que tengan cabida áreas suficientemente representativas de los tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I de la citada directiva y los hábitats de las especies que figuran en el Anexo II de la misma. Por otra parte, la Red Natura 2000, incluirá las zonas designadas por los estados miembros de la Unión Europea, en función de las Disposiciones de la *Directiva 79/409/CEE*.

La Red Natura 2000 está constituida por las áreas destinadas a la protección de hábitats y especies de mayor interés de conservación (denominados Lugares de Importancia Comunitaria, LIC) y por las áreas destinadas a la protección de la avifauna (Zona de Especial Protección para las Aves, ZEPA).

A continuación, se enumeran estos espacios próximos a la zona objeto de estudio, reseñando en cada uno de ellos su localización, tipología y los valores ambientales que motivaron su declaración como espacio protegido.

4.11.1 ZEPA. ES0000334 “Sierras Centrales y embalse de Alange”.

La planta se encuentra a 4,3 km de distancia de dicha ZEPA y a 5,1 km de distancia de la línea de evacuación.

Características

Se sitúa este espacio en el norte de la comarca de Tierra de Barros. El embalse de Alange remansa las aguas de los ríos Matachel y Palomillas además de otros cauces menores, ocupando buena parte de las 16.571 ha. de zona protegida. El resto está integrado por zonas aledañas al embalse y por un conjunto de pequeñas sierras como la Sierra de San Serván, la Sierra de Peñas Blancas, la Sierra de La Oliva y la Sierra de La Garza. Encontramos en este espacio una gran diversidad de hábitats: zonas estépicas con gramíneas y hierbas anuales, retamares y matorrales, formaciones de quercineas, pequeños castañares, tamujares, praderas juncales, etc. Especial mención merecen las zonas más escarpadas por su interés para las especies rupícolas y la lámina de agua por albergar importantes poblaciones de aves acuáticas. En las faldas de las sierras se da un fuerte uso del territorio con variados cultivos, desde regadíos a olivares, campos de vides, cereal, girasol, etc., lo que provoca una gran diversidad espacial que permite la existencia de nichos aprovechables por un gran número de especies. El embalse y los cursos de agua que llegan hasta él sufren fuertes estiajes que dejan al descubierto hasta la llegada de las lluvias otoñales praderías y zonas húmedas de borde tanto en su perímetro como en sus islas, algunas de las cuales en esta época desaparecen como tales al unirse al exterior por lenguas de tierra.

Calidad e Importancia

Un total de 22 elementos referidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 13 son hábitats y 9 se corresponden con taxones del Anexo II. Es un espacio de gran interés dada la concentración de hábitats y taxones que en él se pueden encontrar. Dentro de los hábitats es de destacar la buena representación que tienen las Formaciones de enebros (5210), con 1093 ha.; los Retamares y matorrales de genisteas (Fruticedas, retamares y matorrales mediterráneos termófilos) (5335) con 835 ha.; y las Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (*Thero-Brachypodietea*) (6220), con más de 630 ha. En cuanto al resto de los hábitats la diversidad de los mismos es notable, con quercíneas, fresnedas, saucedas, choperas, brezales, tamujares, tomillares, etc. En el caso de los taxones decir que está formado por cinco especies de peces, dos mamíferos (*Lutra lutra* y *Rhinolophus ferrumequinum*) y dos reptiles (*Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis*). Otro detalle que considerar es el valor de las Sierras Centrales como refugio de fauna y flora. En buena parte de su entorno se ha producido un gran uso del suelo, quedando pocas zonas con vegetación natural. Además, las sierras ofrecen un espacio de gran valor para un buen grupo de animales: los roquedos. Estos son utilizados por algunas especies como zonas para instalar sus nidos. No se puede olvidar la escasez de estos nichos en un espacio isla situado entre las Vegas de la zona norte y la Tierra de Barros. El embalse de Alange es un factor de diversidad en el entorno. El uso fundamentalmente agrícola del entorno en gran parte del espacio protegido permite que ante la inaccesibilidad de algunos enclaves estos posean un estado de conservación muy favorable. No puede olvidarse el uso que de los cursos de agua hacen diversas especies, utilizándolos como bebederos especialmente durante el estío. Ha de tenerse en cuenta que buena parte de los cursos de agua de este espacio poseen un fuerte carácter estacional, con lo que en el verano apenas quedan unos pocos puntos con agua en superficie. Es entonces cuando el Embalse de Alange es utilizado como bebedero por diversas especies. Las peculiaridades ecológicas del espacio protegido han favorecido la presencia de una rica avifauna. Entre estas podemos destacar la presencia de *Aquila chrysaetos*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus* o *Hieraetus fasciatus*. La comunidad de paseriformes que usa el espacio es también muy rica y diversa, con especies de zonas

abiertas o esteparias (Miliaria, Alauda, Galerida, etc.) y otras diversas de áreas de ribera, forestales o montañas.

Vulnerabilidad

1- Colisión y electrocución en tendidos eléctricos. La existencia de tendidos eléctricos en las proximidades de zonas húmedas es un factor de gran riesgo de mortandad de aves. En estas zonas, especialmente durante la invernada, se producen estancamientos nubosos que provocan nieblas persistentes. Estas provocan fundamentalmente riesgos asociados a la colisión de aves en vuelo contra el cableado. En la zona de protección existen varios tendidos de alta tensión. El trazado de alguno de ellos atraviesa incluso el embalse de Alange por encima de la lámina de agua. Otros cruzan la zona hasta pasar por las cumbres de las sierras. Estos inciden fundamentalmente sobre aves de tamaño mediano y grande. No se puede descartar tampoco el riesgo de electrocución, si bien este ha de ser menor por la dificultad del contacto simultáneo con dos cables o cable y tierra. En la zona más abierta y próxima al embalse los tendidos eléctricos son seleccionados frecuentemente por las aves como posaderos. En las zonas serranas las aves usan con más frecuencia la vegetación natural, aunque en estas zonas también usan las torres al destacar sobre la cubierta forestal. Existen también varios tendidos de media y baja tensión (generalmente derivaciones eléctricas para fincas) que presentan igualmente riesgos de colisión.

2- Existencia de repetidores de telefonía. La ubicación de torres en las zonas altas afecta a la fauna más que por la propia infraestructura por las alteraciones en el hábitat que provocan los accesos y la utilización (tránsito) de los mismos.

3- Existencia de cultivos forestales. La sustitución de quercineas o de diversos terrenos de labor por cultivos forestales de coníferas y eucaliptales provoca una pérdida de hábitat para muchas especies que seleccionan negativamente estos. Además, tanto la plantación como el manejo (podas, talas, etc.) suponen el empleo de maquinaria con las consiguientes molestias para la fauna derivadas del trasiego de personal, ruido y falta general de tranquilidad en el área.

4- Aumento de caminos y pistas. Actuaciones de mejora. Las instalaciones eléctricas y de telefonía, los caminos a los cultivos forestales, las fincas, etc., necesitan de accesos. Estos, a menudo, se magnifican de manera que se crean amplias pistas que afectan al medio de diferentes formas. De un lado crean accesos de calidad a zonas con escaso tránsito, lo cual provoca su utilización por un elevado número de usuarios, quedando estas zonas y las circundantes ausentes de la tranquilidad necesaria para la fauna. La creación de redes de caminos fragmenta a menudo el territorio. Los caminos provocan nuevas áreas de escorrentía carentes de cubierta vegetal que en épocas lluviosas pueden dar lugar a aumentos erosivos locales. Atención especial debería prestarse a las actuaciones de reparación o mejora de los mismos y en las carreteras de la zona, especialmente en lo que se refiere a las posibles fechas de actuación, evitando especialmente su coincidencia con la época de cría.

5- Aumento de los accesos al embalse y sus cercanías. La creación de pistas hasta las orillas y de caminos perimetrales elimina áreas de tranquilidad y resguardo para la fauna. La principal utilidad de estos accesos está ligada al ocio (pesca, paseo, baño, etc.), siendo innecesaria en muchas zonas.

6- Alteración del medio y cultivos agrícolas. En los piedemontes serranos existe una fuerte labor agrícola. Esta la podemos dividir en dos al haber zonas de secano y regadíos. La existencia de cultivos es un factor que aporta diversidad al entorno al ser la mayoría en pequeñas o medianas superficies. Sin embargo, este aspecto tiene su importancia negativa cuando se realiza comiendo terreno a las áreas naturales de la zona y ganándolo para el cultivo. Un caso especial merece los cultivos de regadío, especialmente por el fuerte cambio que provocan en el entorno y las infraestructuras asociadas a los mismos.

7- Simplificación de lindes. La reducción o desaparición de linderos y bordes en los cultivos, tanto en anchura como en su composición florística (herbáceas, matorrales, piedras), provocan un efecto de simplificación paisajística. Estas zonas actúan como ecotonos y son utilizados por la fauna como áreas de cobijo, cría, etc. La utilización del

máximo terreno para los cultivos y la "limpieza" de los caminos reducen este medio de manera drástica privando a la fauna de un entorno único por su diversidad.

8- Tratamiento con sustancias químicas. La utilización de plaguicidas afecta de modo directo a la disponibilidad de presas de algunas aves. De modo indirecto su efecto es mucho mayor al incorporarse en distintos niveles de la cadena trófica y poder así llegar a diversos grupos faunísticos. Los herbicidas disminuyen la diversidad florística que afecta de manera subsiguiente a invertebrados y al resto de los elementos de la cadena trófica. Debería asegurarse que los tratamientos no realizasen en las fechas más sensibles para las aves y que se mantenga una adecuada disponibilidad de alimento para la fauna.

9- Molestias humanas durante el período reproductor. Durante el período reproductor algunas aves (*Hieraetus fasciatus*, *Aquila chrysaetos*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus*) sufren frecuentes molestias debidas principalmente a la realización de actividades forestales como desbroces de matorral, podas, repaso de caminos, etc. Dado que estas aves inician pronto su ciclo reproductor, la fase de incubación coincide con el período en el que se autorizan numerosos trabajos forestales. El impacto depende en gran medida de la distancia entre el nido y el lugar de realización de los trabajos, así como su duración. Dentro de las actividades forestales, los desbroces son los de mayor impacto por su incidencia sobre el hábitat y su duración. Otro factor de molestia en esta época es el trasiego humano en las cercanías del área de nidificación asociado a usos de ocio y tiempo libre. No se puede descartar tampoco los efectos que ciertos "naturalistas" y fotógrafos pueden crear al acercarse a las zonas de nidificación.

10- Actividades de ocio ligadas al medio acuático. El desarrollo de actividades en la lámina de agua puede afectar fuertemente a la fauna. De especial impacto puede ser la navegación que afecta incluso a la fauna situada en zonas centrales de la lámina y que altera estas zonas protegidas y tranquilas. De menor influencia pueden ser otras como el baño o la pesca desde las orillas. Estas actividades deberían estar limitadas en épocas críticas o en zonas concretas de la superficie inundada.

11- Variación del nivel de agua. La fluctuación del nivel de agua asociada a la época estival puede afectar a las aves por su efecto al dejar accesibles por tierra zonas que antes no lo eran y que pueden ser usadas para la cría, la alimentación o el reposo. Esto afecta tanto por las posibles actividades humanas como por la entrada de posibles predadores.

12- Pérdida de nichos de nidificación. La simplificación general del entorno y los nuevos usos y labores afectan a diversas especies que no encuentran lugares adecuados para nidificar o con zonas de alimentación adecuadas en sus proximidades para alimentar a la prole. Esto tiene además otros efectos negativos asociados al disminuir los efectos de control natural de poblaciones que realizan algunas de estas especies.

13- Inadecuada gestión cinegética. La ausencia de una adecuada gestión cinegética puede ocasionar una disminución de las especies presa (*Alectoris rufa*, *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus capensis*, *Columba palumbus*), imprescindibles para asegurar la estabilidad, entre otras, de las poblaciones de *Hieraetus fasciatus* y *Aquila chrysaetos*. Especial atención debería prestarse al uso para el control de las poblaciones de predadores (especialmente *Vulpes vulpes*) de métodos no selectivos de captura y a la utilización de venenos. La disminución de las poblaciones de *Oryctolagus cuniculus*, *Lepus capensis*, *Alectoris rufa* y *Columba palumbus*, repercute directamente sobre el éxito reproductor de las numerosas parejas de rapaces existentes en la zona. La disminución de presas en los cazaderos habituales condiciona la ocupación de los territorios y la instalación de nuevas parejas.

14- Ausencia de planificación y ordenación de los recursos naturales. Sería necesaria la existencia de una figura de ordenación de los recursos naturales basado en un modelo de desarrollo compatible con la conservación del hábitat y la fauna. La ausencia de ordenación y de directrices de gestión implica que no exista una zonificación que determine las limitaciones necesarias en función de los recursos y valores naturales existentes. Los posibles impactos que pueden afectar a la zona deben plantearse desde un conocimiento preciso de la zona.

15- Incendios. Existe en las áreas de sierra un elevado riesgo de incendio estival. La existencia de quercineas y de zonas de matorral mediterráneo de alto valor ecológico debería protegerse con una adecuada red de cortafuegos y control de la vegetación basal. La existencia de cultivos forestales de pinos incrementa este riesgo por la alta inflamabilidad de los mismos.

16- Urbanizaciones. El desarrollo de urbanizaciones junto a las orillas del embalse puede provocar diversos efectos. Entre ellos de una parte habría que considerar los que afectan a la ocupación misma del espacio y la alteración permanente de la zona. De otra parte, habría que tener muy en cuenta los efectos derivados del vertido residual inadecuadamente controlado, las tomas de agua, alteraciones de la tranquilidad en la zona, etc.

17- Falta de vigilancia y control. El territorio protegido por las Sierras Centrales y el Embalse de Alange supera las 16.000 ha. Sin embargo, es un área de gran complejidad tanto por la orografía de las sierras como por la amplia superficie del área embalsada. Especial vigilancia debería tener durante la época de cría en que cualquier actividad tiene efectos muy fuertes y sin posible solución hasta la temporada siguiente si se interrumpe la cría por cualquier factor.

Tipos de hábitats

Tipos de Hábitats						
Código	Descripción	Cobertura	Represent	Sup. Rel.	Conserv.	V.Global
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1	B	C	B	B
5210	Fruticedas y arboledas de Juniperus	7	B	C	B	B
5330	Matorrales termomediterráneos	9	B	C	B	B
8220	Vegetación casmofítica: subtipo silicícolas	1	B	C	B	B
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales	4	B	C	B	B
6310	Dehesas de <i>Quercus suber</i> y/o <i>Quercus ilex</i>	2	B	C	B	B
91B0	Bosques de fresnos con <i>Fraxinus anustifolia</i>	1	B	C	B	B
92A0	Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	1	B	C	B	B
92D0	Galerías ribereñas termomediterráneas (<i>Nerio-</i>	1	B	C	B	B

	<i>Tamaricetea</i>) y del sudoeste de la península ibérica (<i>Securinegion tinctoriae</i>)					
9330	Bosques de <i>Quercus suber</i>	1	B	C	B	B
9340	Bosques de <i>Quercus rotundifolia</i>	2	B	C	B	B

Tabla 19. Tipos de hábitats.

Aves que figuran en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE

Aves									
Código	Nombre	Residen.	Reproduc	Invern.	Migrat.	Pob	Cons	Aislam.	Glob.
A078	<i>Gyps Fulvus</i>	20-25p				C	B	C	B
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	5p				C	B	C	B
A093	<i>Hieraetus fasciatus</i>	5p				C	B	C	B
A077	<i>Neophron percnopterus</i>		5p			C	B	C	B
A031	<i>Ciconia ciconia</i>		>70i	<20i		C	B	C	B
A073	<i>Milvus migrans</i>		C			D			
A074	<i>Milvus milvus</i>	C				D			
A080	<i>Circaetus gallicus</i>		C			D			
A084	<i>Circus pygargus</i>		R			D			
A092	<i>Hieraetus pennatus</i>		R			D			
A095	<i>Falco naumanni</i>		R			D			
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	2p		<5i		D			
A195	<i>Sterna albifrons</i>		+8p			C	B	B	B
A229	<i>Alcedo atthis</i>	R				D			
A231	<i>Coracias garrulus</i>		C			D			
A279	<i>Oenanthe leucura</i>	R				D			
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	V				D			
A131	<i>Himantopus himantopus</i>		43p						
A135	<i>Glareola pratincola</i>		4p			D			
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>		V			D			
A420	<i>Pterocles orientalis</i>	V				D			
A205	<i>Pterocles alchata</i>	V				D			
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>		R			D			

Aves									
A246	<i>Lullula arborea</i>	C					D		
A245	<i>Galerida theklae</i>	R					D		
A026	<i>Egretta garzetta</i>				>100i		C	B	B B
A027	<i>Egretta alba</i>				Max20i		C	B	A B
A197	<i>Chlidonias niger</i>		1-5i				C	B	A B
A082	<i>Circus cyaneus</i>				1-2i		D		
A127	<i>Grus grus</i>				<1000i		C	A	C A
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>				<200i		D		
A424	<i>Apus caffer</i>		1p				D		
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>		P				D		
A215	<i>Bubo bubo</i>	C					D		

Tabla 20. Aves.

Mamíferos

Mamíferos									
Código	Nombre	Residen.	Reproduc	Invern.	Migrat.	Pob	Cons	Aislam.	Glob.
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	p				D			
1355	<i>Lutra lutra</i>	P				D			

Tabla 21. Mamíferos.

Anfibios y reptiles

Peces									
Código	Nombre	Residen.	Reproduc	Invern.	Migrat.	Pob	Cons	Aislam.	Glob.
1220	<i>Emys orbicularis</i>	P				C	B	C	B
1221	<i>Mauremys leprosa</i>	P				C	B	C	B

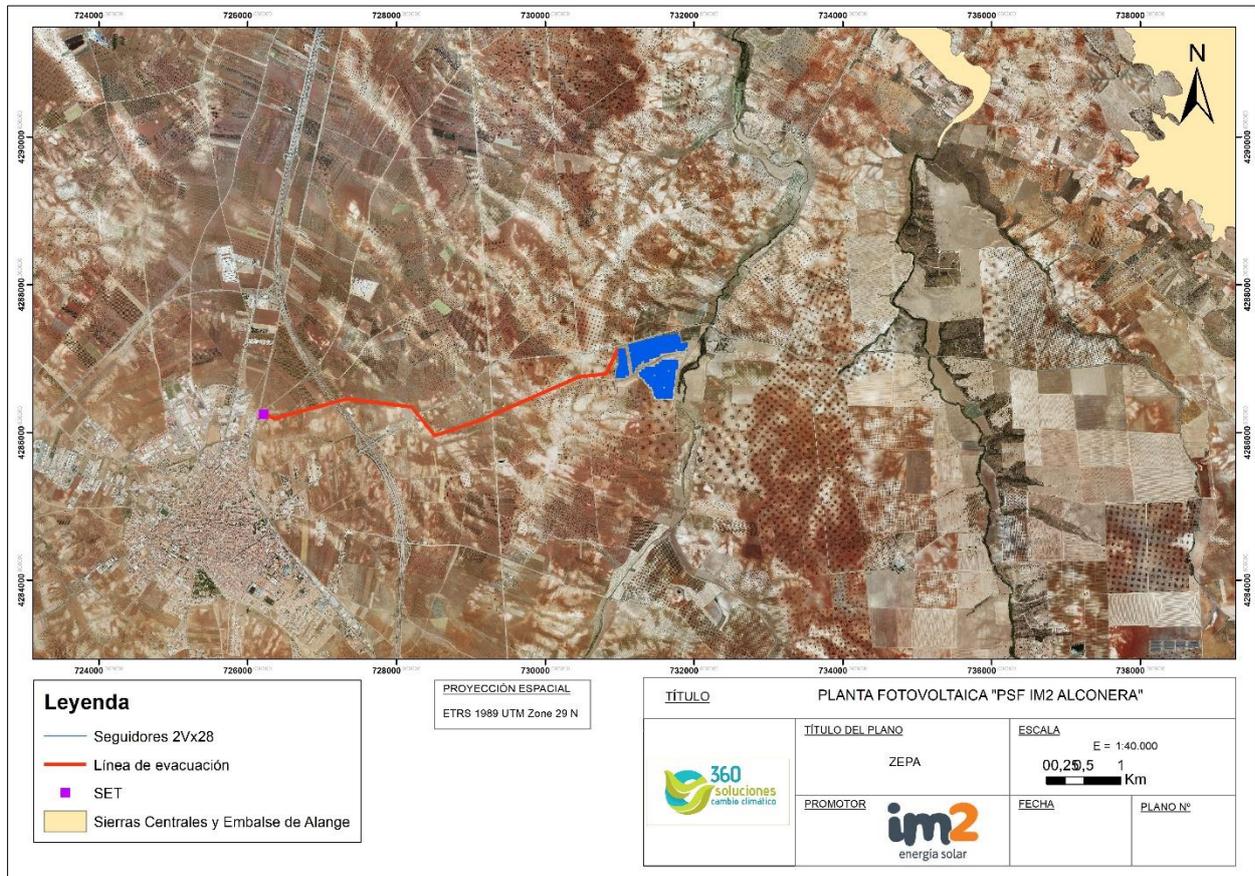
Tabla 22. Anfibios y reptiles.

Peces

Peces									
Código	Nombre	Residen.	Reproduc	Invern.	Migrat.	Pob	Cons	Aislam.	Glob.
1142	<i>Barbus comiza</i>	P				D			
1116	<i>Chondrostoma polylepis</i>	P				D			

1125	<i>Rutilus lemmingii</i>	P				D			
1123	<i>Rutilus alburnoides</i>	P				D			
1149	<i>Cobitis taenia</i>	P				D			

Tabla 23. Peces.



4.11.2 ZEPA. ES0000331 “Colonias de Cernícalo Primilla de Almendralejo”.

La planta se encuentra a 5 km de distancia de dicha ZEPA, en cambio la línea de evacuación se encuentra a 1 km aproximadamente.

Características

Es este un espacio protegido singular. La ZEPA se sitúa en un núcleo urbano, en el centro del municipio de Almendralejo, englobando varias calles del casco antiguo alrededor de la Iglesia de La Purificación. Es esta una localidad que ocupa una zona central dentro de la comarca de Tierra de Barros. Se protege fundamentalmente una

colonia de falconiformes asentada en el lugar en su origen pero que alcanza su buen desarrollo gracias al manejo humano de las cubiertas. La mayoría de las parejas ocupan nidos artificiales integrados en la techumbre del edificio. La colonia tiene relación con otros núcleos menores que se ubican en diversos edificios de la misma localidad. Así en el entorno se encuentran cazaderos adecuados para la especie, con cultivos abiertos de vid, olivo y cereal. Además, en el mismo edificio se instalan otras especies de aves a las que tanto el manejo de cubiertas efectuado como la protección le son favorables.

Calidad e importancia

Un lugar importante en cuanto a la conservación de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*) especie en fuerte regresión a nivel global. Ha de decirse que aquí también se encuentran otras especies como *Ciconia ciconia* o *Tyto alba*. Este espacio es el primero que se constituye en Extremadura, España y Europa como ZEPA Urbana, abriendo el camino y facilitando la gestión para la declaración de otros espacios de similares características. Esta zepa acoge una de las mayores colonias de cernícalo primilla en el mismo edificio, ya que aproximadamente el 80% de las parejas del municipio nidifican en la Iglesia de la Purificación. En dicho espacio se ha estado llevando a cabo un proyecto LIFE a cargo de una asociación ecologista local, la cual ha efectuado numerosas actuaciones que han favorecido la permanencia y protección de la colonia. Otras especies nidificantes en el área, son *Falco tinnunculus*, *Apus apus*, *Apus pallidus*, *Corvus monedula*, *Sturnus unicolor* y *Passer domesticus*.

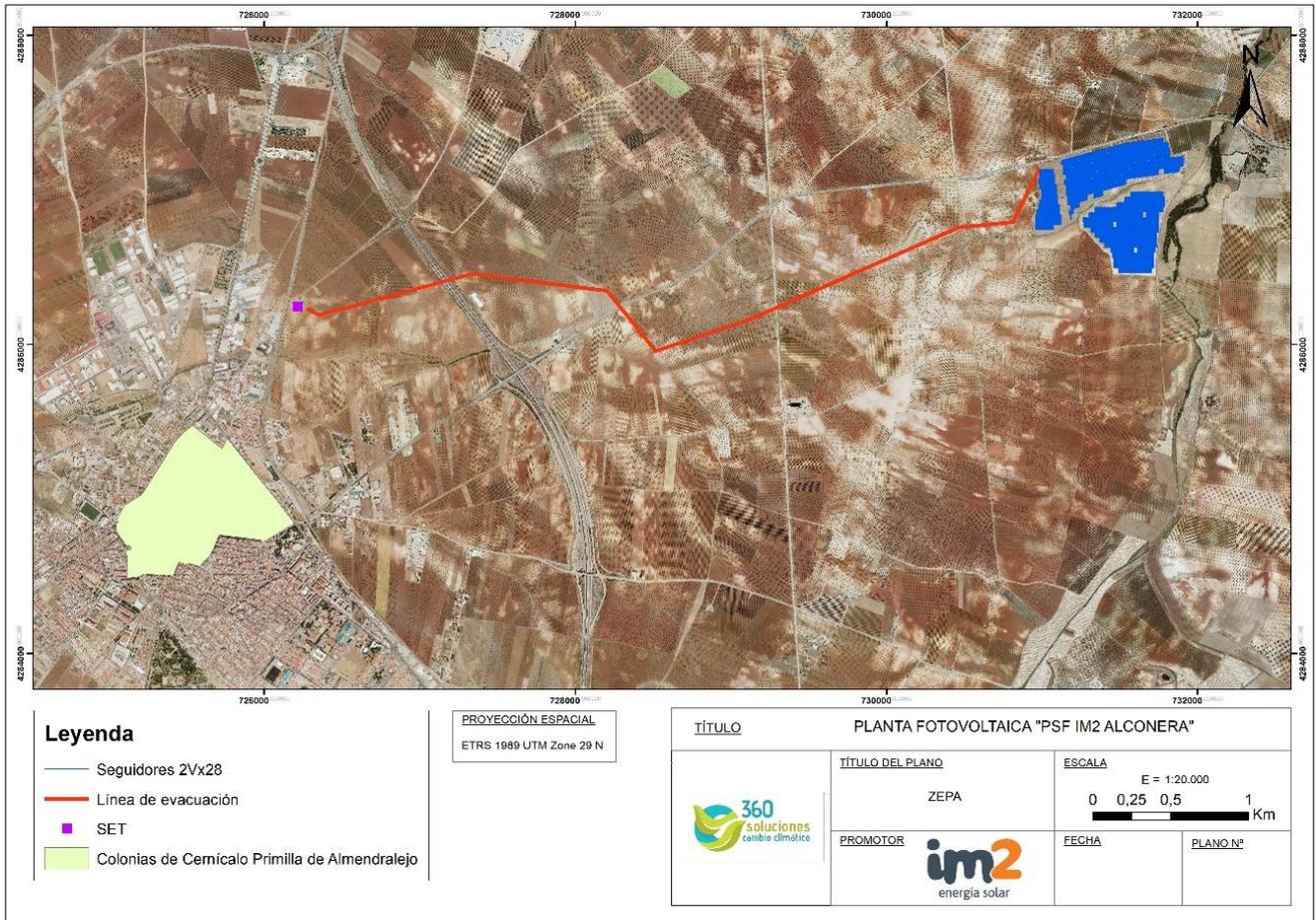
Especies a las que se refiere el artículo 4 de la Directiva 2009/147 / CE y que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43 / CEE y evaluación.

Aves

Aves									
Código	Nombre	Residen.	Reproduc	Invern.	Migrat.	Pob	Cons	Aislam.	Glob.
A226	<i>Apus apus</i>					C	C	C	C
A227	<i>Apus pallidus</i>					C	C	C	C
A031	<i>Ciconia ciconia</i>					C	C	C	C
A253	<i>Delichon urbica</i>					C	C	C	C

A095	<i>Falco naumanni</i>					C	B	C	B
A251	<i>Hirundo rustica</i>					C	C	C	C

Tabla 24. Aves



4.11.3 ZEC. ES0000072 "Río Palomillas".

La planta se encuentra a 12,5 km de distancia de dicha ZEC, en cambio la línea de evacuación se encuentra a 13,6 km.

Características

Se sitúa en la zona centro de la provincia de Badajoz, sobre los cursos fluviales del río Palomillas y su afluente el arroyo Lentiscarón desde las estribaciones de la sierra Grande hasta el embalse de Alange. Linda con la ZEPA de Sierra Grande de Hornachos, comenzando el espacio en el curso del río en el límite de la ZEPA.

Calidad e importancia

Un total de 8 elementos referidos en la Directiva se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 5 son hábitats y 3 se corresponden con taxones del Anexo II. Entre elementos recogidos en el Anexo I destaca la presencia del bosque ribereño termomediterráneo junto con los retamares termófilos además de los bosques de quercínias. Entre los elementos recogidos en el Anexo II destaca la presencia de los dos galápagos ibéricos (*Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa*) además de la nutria (*Lutra lutra*) entre los mamíferos.

Vulnerabilidad

1. Extracciones de áridos.
2. Eliminación de la vegetación de ribera.
3. Contaminación agrícola y urbana.
4. Pesca furtiva.

Tipos de hábitats

Tipos de Hábitats						
Código	Descripción	Cobertura	Represent	Sup. Rel.	Conserv.	V.Global
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	4	B	C	B	B
6310	Dehesas de <i>Quercus suber</i> y/o <i>Quercus ilex</i>	21	B	C	B	B
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales	2	A	C	A	A
92D0	Galerías ribereñas termomediterráneas (<i>Nerio-Tamaricetea</i>) y del sudoeste de la península ibérica (<i>Securinegion tinctoriae</i>)	4	C	C	C	C

Tabla 25. Hábitats

Mamíferos

Mamíferos									
Código	Nombre	Residen.	Reproduc	Invern.	Migrat.	Pob	Cons	Aislam.	Glob.
1355	<i>Lutra lutra</i>	P				D			

Tabla 26. Mamíferos.



Los tipos de hábitats que se encuentran en el entorno del Proyecto, según la Guía Básica. Ed. Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente editada en el año 2005, son:

HÁBITAT 92A0 "Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*"

Estos bosques mediterráneos de álamo blanco (*Populus alba*) y sauce blanco (*Salix alba*), suelen aparecer en Extremadura asociados a suelos de vega arcillosos y ricos en bases de los tramos medio e inferior de los ríos. Al tener normalmente estos suelos un rendimiento agrícola satisfactorio, estos bosques de galería han sido casi totalmente destruidos y reemplazados por cultivos. Hoy sólo podemos apreciar retazos en bosquetes en las zonas de regadíos del Alagón y Jerte, así como a lo largo de la cuenca del Guadiana. Forman una densa y blanquecina masa de follaje y troncos, en formación compacta hasta el mismo borde del agua.

La Directiva hábitat define estos bosques de galería como de interés comunitario englobándolos dentro de las saucedas y choperas de los lechos riparios entre los que

también podemos citar: las alamedas de *Populus nigra*, las saucedas atrocinéreas (*Salix atrocinerea*), las olmedas (*Ulmus minor*) y las saucedas de *Salix salvifolia*. La familia de las salicáceas está representada en nuestras latitudes por sólo dos géneros: *Salix* y *Populus*. Los árboles del género *Populus* son polinizados por el viento. Las plantas del género *Salix* son, en cambio, polinizadas por los insectos. Las especies del género *Salix* (sauces) tienen tallos flexibles que le confieren gran resistencia, suelen situarse en la primera línea de los márgenes del río y sus raíces van a servir para sujetar el suelo y reteniendo los materiales arrastrados por el río. El sauce blanco, *Salix alba*, es el sauce por excelencia. Se trata de un árbol de buen porte, de tronco recio y con la corteza agrietada longitudinalmente, que puede alcanzar 15 metros de altura. Las inflorescencias se agrupan en los llamados amentos, los cuales se conocen popularmente con el nombre de gatillos por el aspecto que poseen. Sus gatillos masculinos son amarillentos y los femeninos verdosos; ambos fragantes. Tienen las hojas estrechamente lanceoladas, con el margen finamente dentado, verdes por el haz y recubiertas de finos pelos blanquecinos por el envés. Sus mimbres (ramitas largas, delgadas y flexibles y sin nudos que crea este árbol cada año) se utilizan cestería. La corteza y los amentos femeninos contienen glucósidos como la salicina, de propiedades febrífugas y analgésicas. Fueron utilizados, en medicina popular, hasta que los laboratorios farmacéuticos obtuvieron, por síntesis química el ácido acetilsalicílico y sus derivados (aspirina).

Las especies del género *Populus* (álamos o chopos) pertenecen a la familia Salicáceas y son árboles que pueden alcanzar grandes dimensiones. Su madera es blanda y poco consistente, pero adecuada para pasta de papel o utensilios ligeros. Los álamos son de crecimiento rápido, por lo que a menudo se les planta en terrazas fluviales. El álamo blanco, *P. alba*, recibe este nombre por sus hojas, que tienen el reverso cubierto de una densa pilosidad blanquecina, y por el tono gris claro de los troncos jóvenes. Vive también en los márgenes de los ríos y torrentes, aunque tolera regímenes fluviales mucho más irregulares.

HÁBITAT 6220 “Zonas subestépicas de gramíneas y anuales”

Dentro de los hábitats de interés comunitario se considera a estos pastizales mediterráneos xerofíticos anuales y vivaces como hábitats prioritarios para su conservación. Extremadura, debido al régimen extensivo de explotación y a la importancia de la ganadería, aún conserva un gran número de pastizales naturales o seminaturales que aportan una gran biodiversidad en el contexto europeo.

Antes de comentar estos pastizales conviene aclarar los términos “majadal”, “vallicar” y “bonal”. Entre los pastizales de gramíneas y anuales destacan por su valor nutritivo los llamados “majadales”, que son el resultado de una estrategia de manejo del ganado que hace evolucionar la composición del pasto hacia especies herbáceas de mayor calidad, creando en ciertas zonas un pasto corto de alta cobertura y valor alimenticio, que representa el tope evolutivo de los pastos del encinar. Para llegar a obtener un majadal se necesita aumentar progresivamente los niveles de materia orgánica del suelo. Este aumento de la riqueza del suelo se obtiene mediante la técnica del redileo, haciendo descansar a los animales en las zonas seleccionadas para que distribuyan su abono, rotando las zonas para no llegar a nitrificar el terreno. En estos majadales destaca la presencia de gramíneas y tréboles como *Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*.

Los llamados “vallicares”, más aptos para el ganado vacuno, aparecen en vaguadas y depresiones donde el terreno acumula agua, sin llegar a encharcarse, apareciendo un herbazal cerrado y alto que se agosta más tarde que el resto del pastizal y en el que dominan las gramíneas y algunas vivaces.

Los “bonales” aparecen en las dehesas más húmedas y suelen tener un pasto parecido al vallicar, con gramíneas altas dominantes, pero que se encharca en invierno y primavera pudiendo aparecer incluso una pequeña lámina de agua.

Cabe destacar la importancia que tiene el tipo de terreno, básico o ácido, para que se desarrollen unos u otros tipos de pasto. En Extremadura resultan más escasos los

pastos sobre suelos básicos, ya que estos fueron transformados desde el principio y en mayor medida por sus mejores rendimientos agrícolas.

Dentro de los muchos tipos de pastizales se consideran como prioritarios los siguientes:

- Pastizales anuales basófilos luso-extremadurenses caracterizados por la presencia de *Velezia rigida* y *Asteriscus aquaticus* (*Thero-Brachypodieta*).
- Vallicares luso-extremadurenses con *Gaudinia fragilis* y *Agrostis castellana*.
- Majadales silicícolas definidos por *Trifolium subterraneum* y *Periballia involucrata*.
- Majadales silicícolas supramediterráneos con *Festuca ampla* y *Poa bulbosa*.
- Majadales luso – extremadurenses sobre pizarras en los que aparecen *Poa bulbosa* y *Onobrychis eriophora* (= *O. humilis*).
- Majadales silicícolas mesomediterráneos (*Poa bulbosa* y *Trifolium subterraneum*).
- Majadal basófilo de astrágalos (*Astragalus sesameus*).

A estos pastizales “prioritarios para su conservación”, podemos añadir otros “de interés comunitario” que se dividen en:

- Pastizales mediterráneos xerofíticos no sometidos a procesos de salinización y sin propiedades gleicas en los suelos:
- Pastizales luso-extremadurenses de *Hyparrhenia hirta* (cerrillales) sobre pedregales secos y expuestos de los riberos del Tajo y Guadiana en los que aparecen acebuchales. Viene acompañado por *Daucus critinus*.
- Pastizales silicícolas perennes mediterráneo occidental ibéricos:
- Pastizales anuales con *Holcus seglutinus* (= *H. annus*).
- Vallicares carpetano – leoneses.
- Vallicares luso –extremadurenses.

- Cerrillales bejarano-gredenses.
- Berceales ibérico occidentales.
- Lastonares carpetano leoneses.
- Berceales luso-extremadurenses



A continuación, se muestran las distancias existentes entre los diferentes hábitats y las instalaciones del proyecto:

Distancia mínima entre hábitats y línea de evacuación		
Código	Concepto	Distancia mínima (m)
92A0	Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	850
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales	3.700

Tabla 27. Distancia mínima entre hábitats de la zona y línea de evacuación.

Distancia mínima entre hábitats y planta fotovoltaica		
Código	Concepto	Distancia mínima (m)
92A0	Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	100
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales	3.100

Tabla 28. Distancia mínima entre hábitats de la zona y la planta fotovoltaica.

4.12 Vías pecuarias

Es el nombre genérico de las conocidas Cañadas, Veredas, Cordeles y Coladas, que se diferencian entre ellos por su anchura. También se incluyen majadas o descansaderos y abrevaderos. Son las rutas o itinerarios por donde transcurre o ha venido discurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero.

Estos caminos y pasos tienen su origen en el traslado de los ganados a los pastos invernales en noviembre y a los estivales en mayo. Desde el siglo XIII se institucionalizaron las Vías Pecuarias y fueron protegidas por los reyes. Se cobraban impuestos a los ganaderos al atravesar puentes y fronteras de señoríos y reinos. El inevitable paso por cultivos y pastos particulares generó un conflicto secular entre ganaderos y labradores que se decantaba a favor de los ganaderos hasta en siglo XVII, cuando la lana dejó de ser un lucrativo ingreso para la corona.

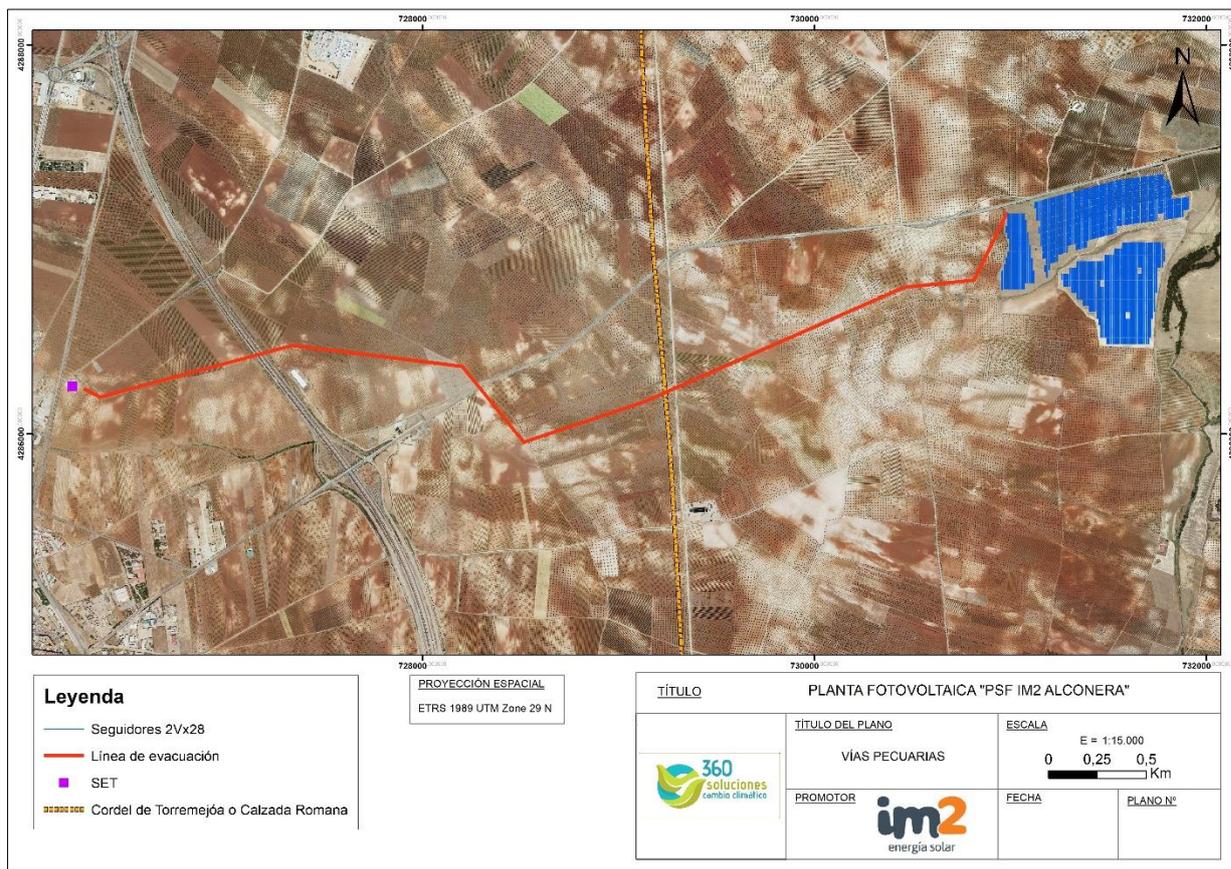
Las vías pecuarias en el entorno de la zona de actuación son:

CORDEL DE TORREMEJIA O CALZADA ROMANA

Procede del término municipal de Torremejía y, al cruzar el camino de D. Alvaro, se interna en tierras de Almendralejo por olivares de Faldarroba, por la derecha la Cuneta y se le une la "Vereda de Aceuchal y Valparaiso", toma dirección al Sur por entre terrenos de viña, labores de cereales y olivar y viña pasando entre Taldearrobas y

Malpasado, después por terrenos de El Rozo a la derecha y Taldearrobas, izquierda, sigue por La Cana, luego Margaño para llegar al cruce del camino de La Zarza, continuando con igual dirección entre viñas y olivares del Valle de la Mula por la derecha y por la izquierda La Reepresa; así continúa como kilómetro y medio para llegar al encuentro con el camino de San Simón, por la izquierda olivar El Cebadal y a la derecha Jareño, para llegar al camino de los Molinos, siguiendo igual dirección al Sur por entre olivar y viña de Jareño por la derecha y en la parte izquierda Andana, para llegar después a la carretera de Alange en el sitio donde por la izquierda se separa el camino Viejo de Alange. Se cruza la carretera siguiendo con igual dirección por entre terrenos de labor y viñas con algunos olivos de Los Guerreros para llegar al camino del Calarizo que atraviesa, siguiendo luego por entre labor y viña de Casa Blanca, después se cruza la vereda del Ahorcado; sigue por la derecha Mal pelares e izquierda El Pilón para llegar al camino del Molino que se cruza también, siguiendo a derecha e izquierda viñas de El Pilón, llegando por la mano derecha la Vereda del Fresno, sigue más adelante por entre viñas de El Pilón y se le une por la derecha la vereda de la Mina, después continúa por entre viñas del Palomar y penetra en el término municipal de Villafranca de los Barros. (Desde término de Torremejía tiene trazada una línea eléctrica importante paralela al Cordel y, en algunos sitios, dentro del mismo).

La anchura legal de esta Vía pecuaria es de treinta y siete metros con sesenta y un centímetros (37,61 mts.). Su dirección es de N. a Sur, y su recorrido aproximado dentro del término es de unos doce mil doscientos metros (12.200 mts.).



4.13 Medio socio económico cultural

En cuanto a poblaciones el presente proyecto afecta principalmente a los núcleos de población de Alange y Almendralejo. Según el Padrón continuo de Habitantes del INE, de 2018, las poblaciones de Alange y Almendralejo eran de 33.468 y 1.880 habitantes respectivamente.

En la dinámica de la población autóctona se observan los comportamientos de la sociedad actual, baja natalidad y aumento del envejecimiento. Esta zona posee las tierras más fértiles de Extremadura y cruzada por la 09 ha convertido a la ciudad de Almendralejo en una urbe desarrollada que ofrece una pujante industria de todo tipo, además de una economía basada en los cultivos tradicionales del vino y la aceituna. Almendralejo es uno de los puntales económicos de la comunidad autónoma y, a la vez, un ejemplo de vida rural tradicional, pero por lo que más es conocido Almendralejo es por sus bodegas.

Con la implantación de la planta se produciría la llegada de mano de obra a la zona, la creación de fuentes de empleo, el dinamismo a la economía local y la oportunidad de crear nuevos servicios asociados al nodo fotovoltaico.

4.14 Patrimonio histórico-artístico y arqueológico

Se realizará un estudio e informe de prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de planta fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA” en el término municipal de Alange (Badajoz).

Con la ejecución de los trabajos de Prospección Arqueológica Superficial, se pretende evaluar la riqueza arqueológica de los terrenos estudiados, ante la posibilidad de la existencia de yacimientos arqueológicos o elementos del patrimonio etnográfico que pudieran localizarse en este paraje.

4.15 Infraestructuras

Las infraestructuras de comunicación pueden ser consideradas como un factor determinante de la situación estratégica de la zona del proyecto, puesto que siempre que sea posible, se seguirán los corredores de infraestructuras ya existentes. Igualmente, como se ha comentado en el apartado de descripción del proyecto, se utilizará todos los accesos ya existentes (camino rurales, pistas, senderos), con el fin de minimizar los impactos.

La zona del proyecto presenta buena accesibilidad, pues se ubica junto a la carretera EX-212. Desde la cual existe un acceso en el punto kilométrico 5-6 para entrar en la parcela donde se proyectan las instalaciones.

Asimismo, el trazado del tendido eléctrico sigue el recorrido paralelo a la EX-212, para posteriormente cruzar esta, además también cruza la A-66 hasta su conexión en la SET Almendralejo.



5 IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Acciones del proyecto y sus repercusiones

En este apartado se identifican, caracterizan y valoran los impactos ambientales que previsiblemente se ocasionarán por la instalación de una planta fotovoltaica y de sus infraestructuras asociadas. El análisis se realiza tanto en la fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento. A continuación, se identifican las acciones susceptibles de provocar impactos sobre los factores ambientales, tanto en fase de construcción, funcionamiento como en el desmantelamiento.

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y vías de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

5.2 Metodología de la evaluación de impactos ambientales

La metodología utilizada en este procedimiento es el documento técnico de Estudio de Impacto Ambiental, cuyo contenido se desarrolló inicialmente con la ayuda del *Real Decreto 1302/86 de Evaluación de Impacto Ambiental*, posteriormente ampliado por el *Reglamento 1131/88*. Actualmente, está recogido en la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación ambiental* a nivel nacional y en la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura* a nivel regional.

La evaluación se desarrollará empleando para ello el Estudio de Impacto Ambiental y los criterios técnicos establecidos en el *Anexo VII de la Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) conlleva el reto de identificar y definir un método de análisis estándar que sea válido y replicable a través de las diferentes áreas, sectores y ámbitos de aplicación. Con el principal objetivo de evaluar el alcance de los diferentes proyectos que se vayan a llevar a cabo y que afecten al medio ambiente. A continuación, se identifican las acciones impactantes del Proyecto de la planta fotovoltaica durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, y se analizan los factores ambientales que puedan verse afectados por la implantación del proyecto que aparecen en la Descripción del Proyecto y en el Inventario Ambiental.

Para identificar los impactos que se pueden producir disponemos los factores y acciones en filas y columnas para formar el esqueleto de una primera matriz de relación causa efecto (tipo Leopold). En las casillas de la primera columna de la izquierda enumeraremos los distintos factores susceptibles de ser afectados por los impactos; mientras que en las casillas de la primera fila superior enumeraremos las acciones determinada por el proyecto, tanto durante la fase de construcción como durante la de funcionamiento o explotación. En el caso en que una acción del proyecto interfiera con un factor ambiental, se marcará con un X el punto de intercepción de fila y columna, construyéndose así la matriz de identificación de impactos.

El método propuesto para la evaluación de impactos ambientales de proyectos para plantas fotovoltaicas se basa en aspectos cualitativos y cuantitativos, en función de los criterios de importancia y magnitud. A continuación, se citan las pautas metodológicas a seguir y que se desarrollarán detalladamente más adelante:

- Definición de la Importancia de la afección sobre el medio, mediante una valoración cualitativa de los impactos ambientales identificados.
- Estimación del Índice de Impacto Ambiental a partir de la magnitud del impacto.
- Evaluación de los impactos atendiendo a los criterios de la legislación vigente (compatibles, moderados, severos y críticos).
- Realización de una matriz de síntesis, en la que se indicará la calificación de los impactos mediante un código de colores y letras.

La valoración de los atributos se basa en la metodología expuesta en las “Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3”. El significado de los diferentes atributos que conforman la matriz cualitativa se detalla seguidamente:

- **Tipo de impacto:** Valora el signo del impacto y hace alusión a su carácter beneficioso o perjudicial. Se divide en:
 - Positivo (+): Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica, como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
 - Negativo (-): Aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en un aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y

demás riegos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y personalidad de una localidad determinada.

- **Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto; es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones originales previas a las actuaciones derivadas del proyecto (intervención humana). Se divide en:
 - Recuperable (r): Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
 - Irrecuperable (Ir): Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

- **Probabilidad:** Valora la posibilidad de que suceda el impacto. Se divide en:
 - Improbable (Im): Aquel impacto que, aunque pudiera producirse, existe pocas posibilidades de que ocurra.
 - Probable (pr): Existe una posibilidad bastante alta de que el impacto se produzca si se lleva a cabo la acción.
 - Cierto (ci): La probabilidad de que ocurra el impacto debido a la acción es del 100 %; es decir, la realización de esa actividad lleva implícito ese efecto impactante.

- **Extensión:** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Se divide en:
 - Puntual (p): El impacto se produce en uno o varios puntos específicos dentro del ámbito, sin ningún efecto en el resto del entorno.

- Areal (a): El impacto afecta a una o varias zonas más o menos extensas.
- Dispersa (d): El impacto se produce de forma arbitraria, sin una posible delimitación del área afectada.
- **Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto o, lo que es lo mismo, la forma en cómo se manifiesta el efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción. Puede ser:
 - Directo (D): Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Indirecto (IN): Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia o respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
- **Reversibilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción de factor afectado por el proyecto (volver a las condiciones anteriores a la acción), por medio de la acción natural una vez que el factor estresante cese. Se clasifica en:
 - Efecto reversible (R): Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
 - Efecto irreversible (IR): Aquel que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que la produce.
- **Duración del impacto:** Se refiere al tiempo que, supuestamente, estaría presente el impacto desde su aparición hasta que se recuperan las condiciones iniciales. Se subdivide en:
 - Permanente (P): Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo

- Temporal (T): Aquel que supone una alteración no permanente en el tiempo, por un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o calcularse de modo preciso.
- Irregular (AI): Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones son preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no continuas, pero de gravedad excepcional.
- **Carácter:** Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. Se divide en:
 - Simple (S): Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
 - Acumulativo (A): Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
 - Sinérgico (Si): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.
- **Aparición:** Aquel cuya incidencia puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en:
 - Corto plazo (C): ciclo anual.
 - Medio plazo (M): antes de cinco años.
 - Largo plazo (L): en un período superior a cinco años.

Para la realización de la matriz de impacto y la valoración de la importancia de los diferentes atributos que conforman la matriz de impacto cualitativa, se procede a realizar una clasificación por orden de importancia según la trascendencia de cada impacto, de manera que a partir de la combinación de los criterios utilizados para caracterizarlo se obtendrá una valoración que guarda relación con la importancia de la afección al medio.

La principal diferencia con respecto al método habitual de asignar pesos a las distintas categorías es que en todos estos casos damos relevancia al orden relativo que estas categorías guardan entre sí, y no cuánto más negativa es una categoría que otra. Al mismo modo, a nivel conceptual, no todos los criterios de evaluación tienen la misma importancia. Por ejemplo:

- En el caso del criterio de recuperabilidad, es indiscutible que la categoría más negativa será la de irrecuperable en contraposición con la de recuperable:

recuperable > irrecuperable

- En el caso de criterios de probabilidad, la peor categoría se dará en aquel impacto que sea cierto y la mejor cuando sea improbable:

improbable > probable > cierto

Para el caso de los **impactos negativos**, han sido considerados dos aspectos distintos en función de la importancia:

- Impactos del tipo I: aquellos que se consideran de mayor importancia y que, por tanto, tienen un mayor peso relativo en la valoración final de cada impacto.
- Impactos del tipo II: aquellos que son los que sirven para determinar o matizar el grado de importancia deducido a partir de la aplicación de los criterios de primer orden, por lo que su peso relativo es siempre inferior.

En el caso de los **impactos positivos**, su valoración está siempre determinada por criterios de primer orden, que no se corresponden con los establecidos para las

interacciones negativas, puesto que carece de sentido aplicar criterios de recuperabilidad o irreversibilidad a una afección de signo positivo.

A partir de la siguiente tabla, se definen los criterios de primer orden y segundo orden que nos dan como resultados los impactos de tipo I y tipo II respectivamente.

IMPACTOS NEGATIVOS		IMPACTOS POSITIVOS
Criterios de 1 ^{er} orden	Criterios de 2 ^o orden	Criterios de 1 ^{er} orden
Recuperabilidad	Reversibilidad	Probabilidad
Probabilidad	Duración	Duración
Extensión	Carácter	Carácter
Efecto	Aparición	

Tabla 29. Definición de criterios de primer y segundo orden de valoración de impactos. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

Se presenta el método seguido para la valoración de la importancia de los impactos. Los valores se hallan comprendidos entre 1 y 4; de manera que el valor 4 corresponde una importancia elevada, mientras que el valor 1 posee una importancia menor.

IMPACTOS NEGATIVOS				PUNTUACIÓN
Irrecuperable	Cierto	Areal	Directo	4
			Indirecto	3
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2
		Dispersa	Directo	3
			Indirecto	2
	Probable	Areal	Directo	3
			Indirecto	2
		Puntual	Directo	3
			Indirecto	2

		Dispersa	Directo	2
			Indirecto	2
	Improbable	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
	Dispersa	Directo	Ver II	
		Indirecto	1	

IMPACTOS NEGATIVOS				PUNTUACIÓN
Recuperable	Cierto	Areal	Directo	Ver I
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Probable	Areal	Directo	Ver II
			Indirecto	Ver II
		Puntual	Directo	Ver II
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	Ver II
			Indirecto	1
	Improbable	Areal	Directo	2
			Indirecto	1
		Puntual	Directo	2
			Indirecto	1
		Dispersa	Directo	1
			Indirecto	1

Tabla 30. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO I				PUNTUACIÓN
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	3
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	3
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO I				PUNTUACIÓN
Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	3
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 31. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO II				PUNTUACIÓN
Irreversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
Irreversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	2
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Irreversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

IMPACTOS NEGATIVOS TIPO II				PUNTUACIÓN
Reversible	Permanente	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	2
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Irregular	Sinérgico	Corto plazo	2
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
Reversible	Temporal	Sinérgico	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Acumulativo	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1
		Simple	Corto plazo	1
			Medio plazo	1
			Largo plazo	1

Tabla 32. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

IMPACTOS POSITIVOS			PUNTUACIÓN
Cierto	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
Probable	Permanente	Sinérgico	3
		Acumulativo	3
		Simple	3
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Temporal	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
Improbable	Permanente	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	2
	Irregular	Sinérgico	2
		Acumulativo	2
		Simple	1
	Temporal	Sinérgico	1
		Acumulativo	1
		Simple	1

Tabla 33. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

Por último, en base a los resultados obtenidos anteriormente, procederemos a catalogar los impactos en positivos, compatibles, moderados, severos y críticos. Estos conceptos vienen definidos en la *Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura*; y son como sigue:

Impacto ambiental positivo: Impactos cuya valoración es positiva y resultan beneficiosos desde el punto de vista ambiental. Se asume que siempre serán compatibles.

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Para realizar este cálculo se utilizará la siguiente Tabla, en la cual se muestra la combinación entre el criterio de Importancia y Magnitud:

IMPORTANCIA	MAGNITUD			
	1	2	3	4
1	Compatible	Compatible	Moderado	Moderado
2	Compatible	Moderado	Moderado	Severo
3	Moderado	Severo	Severo	Crítico
4	Moderado	Severo	Crítico	Crítico

Tabla 34. Matriz de valoración de impactos. Fuente: Herramientas de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental publicado por la Asociación de Ciencias Ambientales de Extremadura. ISBN 978-84-612-0974-3.

5.3 Identificación de impactos ambientales

Una vez que se han determinado las acciones del proyecto y sus repercusiones, se procede a identificar los factores ambientales que puede verse afectados por la implantación del Proyecto. Los impactos ambientales identificados se muestran en una matriz cruzada causa efecto en la que se señalan las casillas donde se produce cada interacción, ya sea positiva o negativa.

Los factores ambientales tenidos en cuenta los siguientes:

-  **Atmósfera:**
 - Calidad del aire.
 - Nivel de ruido y vibraciones.
-  **Agua:**
 - Calidad del agua.
 - Disponibilidad y consumo de recursos hídricos.
-  **Suelo:**
 - Calidad del suelo.
 - Uso del suelo.
 - Erosión del suelo.
-  **Flora:**
 - Interés de la vegetación.
 - Densidad de la vegetación.
-  **Fauna:**
 - Interés de la fauna.
 - Densidad de la fauna.
-  **Paisaje:**
 - Calidad paisajística.
-  **Áreas protegidas:**
 - Áreas protegidas.
-  **Vías pecuarias:**
 - Vías pecuarias.

En cuanto al medio antrópico se han evaluado los siguientes elementos:

-  Cambio climático:
 - Cambio climático.
-  Residuos.
 - Gestión de residuos.
-  Medio socioeconómico cultural:
 - Empleo.
 - Actividad económica.
-  Patrimonio:
 - Patrimonio.
-  Infraestructuras.
 - Infraestructuras.

5.4 Descripción y valoración de Impactos. Medidas correctoras.

Una vez representados los impactos en la matriz, a continuación, se va a proceder a realizar la valoración cuantitativa de cada uno de ellos, para determinar la naturaleza e importancia de los mismos.

Los resultados de la evaluación individualizada de los diferentes impactos han sido recogidos de forma resumida en la matriz de valoración, en la que se presenta un código de colores indicativo del tipo de impacto resultante siendo el verde impacto positivo, el naranja impacto negativo moderado y el verde claro impacto negativo compatible. A continuación, se muestra la matriz con los resultados de la valoración de impactos de este proyecto:

IMPACTOS		ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOTACIÓN				FASE DE DESMANTELAMIENTO	
CONSIDERADOS			Acondicionamiento del terreno	Acceso y viales	Montaje de placas solares	Implantación de construcciones asociadas	Implantación de línea de evacuación	Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas	Presencia de la línea de evacuación	Presencia de caminos y vías de acceso	Control de operaciones y mantenimiento	Retirada de elementos instalados	Recuperación del terreno
			MEDIO NATURAL	ATMÓSFERA	Calidad del aire								
Nivel de ruido y vibraciones													
AGUA	Calidad de agua												
	Disponibilidad y consumo de recursos hídricos												
SUELO	Calidad del suelo												
	Uso del suelo												
	Erosión del suelo												
FLORA	Interés de la vegetación												
	Densidad de la vegetación												
FAUNA	Interés de la fauna												
	Densidad de la fauna												
PAISAJE	Calidad paisajística												
ÁREAS PROTEGIDAS	Áreas protegidas												
VÍAS PECUARIAS	Vías pecuarias												
MEDIO ANTRÓPICO	CAMBIO CLIMÁTICO	Cambio climático											
	RESIDUOS	Gestión de residuos											
	MEDIO SOCIO-ECONÓMICO CULTURAL	Empleo											
		Actividad económica											
	PATRIMONIO	Patrimonio											
	INFRAESTRUCTURAS	Infraestructuras											

		Cantidad
	COMPATIBLE	97
	MODERADO	9
	SEVERO	0
	CRÍTICO	0
	POSITIVO	40

5.5 Valoración de los impactos identificados

5.5.1 Sobre la atmósfera

La calidad del aire se verá afectada además de por ruido y vibraciones, por la emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de acondicionamiento del terreno, realización de accesos y viales, montaje de placas solares, etc. así como de gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos y maquinaria, fundamentalmente en la fase de construcción. Por otra parte, en la fase de explotación, los impactos sobre la atmósfera serán controlados por las operaciones de control y mantenimiento.

Calidad del aire

Fase de construcción

La alteración de la calidad del aire producida por la emisión de partículas y emisión de gases y olores vendrá motivada por la circulación de maquinaria por suelo desnudo, y por la realización de excavaciones y movimientos de tierras. Estos procesos son propensos a levantar nubes del polvo, incrementando el número de partículas sólidas en suspensión.

La emisión de partículas va a depender del número y tipo de máquinas a utilizar, trayectorias recorridas, tiempos de trabajo, velocidades de desplazamiento, velocidad del viento, características del suelo y humedad del ambiente, entre otras. Aunque es de destacar que, para este proyecto dadas las características físicas de los terrenos, no se producirán movimientos de tierras considerables.

Dada la posibilidad de aplicar medidas preventivas de resultados inmediatos (riegos en la zona de trabajo), es previsible que no se superen los valores máximos de concentración de PM10 definidos en la legislación vigente.

Además de la emisión de partículas sólidas, el tránsito de la maquinaria de obra y de los vehículos empleados durante la fase de construcción, producirá la emisión de

gases de efecto invernadero, tales como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOx), óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV).

La maquinaria presente en la zona de obra deberá tener acreditada la Inspección Técnica de Vehículos, asegurando que las emisiones sean las mínimas posibles. Se controlará además que no se superen los valores límites por contaminante establecidos en la legislación. Así mismo la zona de estudio presenta unos niveles de inmisión muy bajos y el número de máquinas presentes en la zona de obra se prevé no será muy grande por lo que este impacto resulta inapreciable.

Aun existiendo la posibilidad de producción de gases y olores, sus niveles se consideran mínimos durante las fases de construcción y explotación, generando muy bajos niveles de contaminación. Además, los diferentes mecanismos de dispersión harán que la presencia de gases y olores en las zonas más próximas a las obras sea mínima y prácticamente no medible.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta fotovoltaica no se produce ningún tipo de alteración en la calidad del aire, salvo el que pueda ocasionar el tránsito ocasional de vehículos que realicen las tareas de mantenimiento.

Por el contrario, se evitan importantes emisiones a la atmósfera de contaminantes, si se compara una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía. Con la energía fotovoltaica se evita la producción de grandes cantidades de SO₂, NO_x, CO₂ y partículas que serían generadas por otras energías.

El medio ambiente se beneficia indirectamente de aprovechar una energía renovable para generar energía. Es decir, la energía fotovoltaica no conlleva apenas emisión de gases de efecto invernadero.

Fase de desmantelamiento

La alteración de la calidad del aire producida por la emisión de partículas y emisión de gases y olores vendrá motivada por la circulación de maquinaria necesaria para el desmontaje y retirada de las placas fotovoltaicas y en la recuperación del terreno.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Durante la fase de construcción el impacto es negativo y directo respecto a la calidad del aire. Este impacto aparecerá de forma cierta, a corto plazo y es recuperable, ya que la calidad del medio volvería al estado inicial con el cese de las actividades constructivas. Los impactos negativos sobre este factor durante la fase de explotación son prácticamente despreciables, excepto el control de las condiciones de operación que se considera positivo. El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. Se han considerado la extensión de los impactos de areal en todos los

casos, excepto para la implantación de construcciones asociadas e implantación de la línea de evacuación.

Nivel de ruido y vibraciones

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, como consecuencia del trasiego de la maquinaria, el transporte de materiales, el montaje de estructuras, las excavaciones y las demás acciones, se producirá un aumento en los niveles acústicos actuales en la zona de obra. Los niveles de ruidos variarán en función del número y la tipología de la maquinaria empleada en cada fase de la construcción.

Toda la maquinaria y equipos empleados deberá cumplir con la legislación vigente en materia de ruidos.

Fase de explotación

En lo relativo a la emisión de ruido y vibraciones durante la fase de funcionamiento, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente y el transformador, con una emisión inferior a 45 dB. De esta forma la emisión de ruidos al exterior es despreciable. El resto de los equipos no emiten ruido alguno.

Fase de desmantelamiento

El incremento del nivel de ruido y vibraciones vendrá motivado por la circulación de maquinaria necesaria para el desmontaje, retirada de las placas fotovoltaicas y para las actuaciones de recuperación del terreno tales como las plantaciones.

Como actuaciones generadoras de ruido se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.

- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Todos los impactos valorados son negativos excepto el producido por el control de operaciones y mantenimiento. Los impactos negativos son todos recuperables, directos, reversibles, temporales, simples y a corto plazo. Son areales todos los impactos excepto la implantación de la línea de evacuación.

5.5.2 Sobre el agua

La calidad del agua y la disponibilidad de los recursos hídricos se verá afectada por los trabajos de acondicionamiento del terreno, la realización de accesos y viales, el montaje de placas solares, etc. fundamentalmente en la fase de construcción. Por otra parte, en la fase de explotación, los impactos sobre el agua serán controlados por las operaciones de mantenimiento.

En la zona de actuación existe un arroyo innominado que atraviesa los terrenos. En cualquier caso, se respetará la zona de servidumbre del arroyo, por lo que no se prevé alteración de los cauces naturales durante las obras de construcción. Además, se reducirá al máximo el consumo de recursos hídricos. Se precisará de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica para cualquier actuación o afección en las zonas de servidumbre y policía.

Calidad del agua

Fase de construcción

Con respecto a los efectos sobre la calidad de las aguas durante la fase de construcción, podría verse alterada por la deposición de partículas físicas sólidas producidas por el movimiento de maquinaria. Los aportes de partículas se agravarían en el caso de que se produjeran intensas precipitaciones en cortos períodos de tiempo y sobre el suelo desnudo, aumentando la turbidez de los cauces cercanos.

Por otro lado, la calidad de las aguas podría verse afectada negativamente en el caso de que se produjera algún vertido accidental de algún producto químico empleado para el mantenimiento o funcionamiento de la maquinaria o equipos empleados en la construcción tales como aceite, gasolina, etc. pero este hecho se considera muy improbable.

La instalación de los paneles solares se realizará en una zona no inundable, respetando la distancia mínima de separación a los cauces legalmente establecida, teniendo en cuenta que la zona de actuación se encuentra en terrenos semipermeables y en la unidad hidrogeológica de Tierra de Barros. La contaminación de dichos cursos de agua por derrame o vertido de combustible o lubricante como consecuencia de averías o mantenimiento in situ de la maquinaria podría provocar un impacto leve, pero la probabilidad de la ocurrencia de este impacto se prevé baja. De igual manera, se propondrán una serie de medidas preventivas y correctoras para evitar que se produzcan este tipo de accidentes.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de las instalaciones correspondientes a la planta solar no se producirán afecciones sobre el régimen de escorrentías de la zona, pues no existe interferencia a éstas consecuencia de dicha actividad. Los impactos se derivarían de una mala gestión de los residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones y la maquinaria presente en la misma o posibles vertidos accidentales. En cualquier caso,

los vertidos serían de escasas dimensiones y reducidos a la capacidad de almacenamiento de los propios equipos.

Como actuaciones se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Todos los impactos valorados son negativos excepto el producido por el control de operaciones y mantenimiento. Los impactos negativos son todos recuperables, reversibles, temporales y simples. Todos los impactos son puntuales excepto el acondicionamiento del terreno que es areal. En cuanto al efecto se considera directo en todos y los efectos de aparición a corto plazo.

Disponibilidad y consumo de recursos hídricos

No se prevé necesario el consumo de recursos hídricos de la zona en la fase de construcción. En todo caso se pedirán las autorizaciones pertinentes y se realizarán en base a lo que determinen los órganos competentes.

Fase de explotación

Por otra parte, la limpieza de los paneles se realizará con agua a presión 2 veces al año, bajo demanda. No se prevén vertidos y las aguas residuales que serán retiradas por gestor autorizado.

Fase de desmantelamiento

Será necesaria agua para la recuperación del terreno y las plantaciones que se realicen en el plan de restauración, una vez finalizada la vida útil de la planta.

Como actuaciones capaces de producir una pérdida de la disponibilidad y consumo de recursos hídricos calidad de las aguas se han considerado las siguientes:

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

Todos los impactos valorados son positivos, ciertos y simples. En el caso del control de las operaciones y el mantenimiento se consideran permanente durante la vida útil de la planta, ya que se evitará afectar a los recursos hídricos de la zona, además de realizar una correcta gestión de los mismos. Por otra parte, en el caso de los recursos hídricos necesarios para los riegos de las plantaciones previstas en la fase de desmantelamiento se consideran temporales, ya que se aplicarían sólo los primeros años hasta que éstas hayan arraigado.

5.5.3 Sobre el suelo

En la fase de construcción tanto la calidad, como el uso y la erosión del suelo se verán afectados por los acondicionamientos de los terrenos y la implantación de la planta y todas sus infraestructuras asociadas. Durante la fase de explotación se controlarán todas las operaciones de control y mantenimiento de cara a evitar cualquier alteración de la calidad. Así mismo, no se prevé ningún tipo de alteración del suelo teniendo en cuenta las escasas pendientes del terreno en la fase de explotación, además de que el cambio de uso ya se ha producido. Finalmente, los impactos en la fase de construcción se prevén serán recuperados con las actuaciones a desarrollar en la fase de desmantelamiento.

Calidad del suelo

Fase de construcción

Los proyectos de la implantación de plantas fotovoltaicas en un área determinada pueden verse afectados por la construcción de la instalación, el manejo de sustancias peligrosas, la generación de residuos, etc. que pueden llegar a contaminar el suelo.

Las propiedades de los suelos donde se asentará la planta fotovoltaica se verán afectadas por la ejecución de las obras. Principalmente esta alteración se producirá en los siguientes aspectos:

- Remoción de horizontes en los movimientos de tierras y excavaciones.
- Compactación por el paso de la maquinaria.
- Potencial contaminación de suelos por vertidos accidentales.

Se debe tener en cuenta que los terrenos donde se ubicará la planta están siendo empleados para uso agrícola. Como consecuencia de la presencia y los movimientos de la maquinaria en la zona de obras, se podrán afectar a las propiedades físico químicas del suelo mediante la posible compactación del suelo, que disminuirá la tasa de infiltración del mismo. También puede producirse la remoción de horizontes o vertidos accidentales de sustancias contaminantes sobre el suelo.

Para evitar o minimizar estos impactos se llevarán a cabo algunas medidas preventivas y correctoras que se especificarán en el apartado correspondiente.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación puede producirse contaminación del suelo por vertidos accidentales de aceites o combustibles. En prevención de las consecuencias de este tipo de accidente, los cambios de aceite se realizarán sobre superficie impermeabilizada.

Fase de desmantelamiento

La recuperación del terreno se conseguirá tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas.

Como actuaciones se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

El resultado de valorar las acciones del proyecto con los factores ambientales muestra que todas las actuaciones consideradas del Proyecto en la fase de construcción, salvo el control de operaciones y mantenimiento en el funcionamiento y la recuperación del terreno en la fase desmantelamiento, pueden provocar contaminación de suelos. Los impactos negativos son todos recuperables, reversibles, temporales y simples. Todos los impactos son probables excepto el control de operaciones y mantenimiento que es cierto. En cuanto a la extensión, todos son puntuales excepto el acondicionamiento del terreno, el control de operaciones y mantenimiento y la recuperación del terreno que son areales. El efecto es en todos los casos directos excepto el control de operaciones y mantenimiento que es indirecto y la aparición a corto plazo, salvo la recuperación del terreno tras el plan de restauración que se prevé a largo plazo.

Uso del suelo

Fase de construcción

La ocupación de los terrenos para construir la planta fotovoltaica implica el cambio del uso del suelo. Actualmente las parcelas a ocupar por el Proyecto estaban siendo utilizadas para uso agrícola, concretamente tierras arables y viñedos.

La superficie a ocupar por la planta fotovoltaica y que por tanto dejará de utilizarse para uso agrícola es de aproximadamente 55,75 hectáreas aproximadamente, si nos remitimos a la superficie vallada.

Además, la instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio rural durante un periodo muy elevado, en concreto durante 30 años. Dicha ocupación prolongada del terreno impedirá que se puedan llevar a cabo otro tipo de actuaciones relacionadas con diferentes usos del suelo, pero si podría ser compatible con un aprovechamiento ganadero.

Fase de explotación

Una vez que la planta se encuentra en funcionamiento, ya se ha producido el cambio de uso de suelo.

Fase de desmantelamiento

Se podrá dotar de un nuevo uso al suelo tras el desmantelamiento y recuperación del suelo.

Como actuaciones se han considerado las siguientes:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.

- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

El impacto de cambio de uso por la ocupación del suelo se considera negativo, a corto plazo y simple. Las acciones responsables de este impacto son con efecto puntual, salvo en el caso del acondicionamiento del terreno, el montaje de las placas solares y de sus infraestructuras asociadas que, como se ha comentado en otros impactos, tiene incidencia areal. La instalación de las placas solares y sus infraestructuras asociadas, además del acondicionamiento del terreno en la fase de construcción se consideran moderados mientras que el resto de los impactos son compatibles.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio dilatada en el tiempo, si bien el impacto se considera compatible, reversible y recuperable. La recuperación del terreno tras el desmantelamiento de la planta es positiva, ya que es posible aprovechar la superficie para nuevos usos.

Erosión del suelo

Fase de construcción

Los movimientos de tierra sobre suelos desnudos necesarios durante la fase de construcción aumentan el riesgo de producirse fenómenos erosivos en el terreno. Estas erosiones pueden provocar la aparición de surcos en el suelo, si no se toman medidas adecuadas.

La potencialidad de la erosión dependerá de los materiales líticos, así como de la pendiente y de los periodos de precipitaciones. Las pendientes son suaves, por lo que no se prevén procesos erosivos relevantes durante la construcción.

Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta solar se prevé una leve alteración del suelo compatible producido por la presencia de la planta y de los caminos y viales de acceso. Estos impactos son directos, de aparición a corto plazo, simples, reversibles y recuperables tras la adopción de medidas correctoras.

Fase de desmantelamiento

La recuperación del terreno se conseguirá tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

En todas ellas las acciones, el efecto es negativo, ya que supone pérdida de suelo y empobrecimiento del mismo, excepto en el control de operaciones y mantenimiento y la recuperación del terreno.

La alteración del suelo debido a los hincamientos tiene repercusión sobre los procesos erosivos. De esta forma, el efecto es cierto, directo, simple y se presenta a corto plazo, permaneciendo de forma temporal.

Por otra parte, la apertura y/o mejora de accesos es irreversible, recuperable y es valorada como moderada por su extensión areal debido a su mayor incidencia en los procesos erosivos. Este impacto se considera recuperable ya que este proceso erosivo será reversible tras la revegetación de la zona. En el resto de las actuaciones el efecto es puntual, irreversible y recuperable y son valorados como compatibles.

En cuanto a los efectos positivos de control de operaciones y mantenimiento y de recuperación del terreno tras la fase de desmantelamiento se trata de impactos recuperables, ciertos, areales, directos, permanentes, simples y a corto plazo.

5.5.4 Sobre la vegetación

La vegetación se verá afectada tanto en el interés de la misma como en la densidad vegetal en la fase de construcción. El proyecto se localiza sobre tierras de labor en secano y viñedos. Por otra parte, en la fase de desmantelamiento se realizarán actividades de restauración de la vegetación que supondrán la recuperación de los impactos producidos.

Interés de la vegetación

Fase de construcción

Para llevar a cabo la construcción de la planta fotovoltaica es necesario eliminar parte de la vegetación presente en la superficie a ocupar por el proyecto, debido tan solo al hincado y los accesos necesarios. La zona de implantación no presenta especiales valores botánicos en los estratos arbóreos, arbustivo y herbáceo protegidos. Actualmente está ocupada en por tierras de labor en secano y viñedos.

No se tiene constancia de la presencia de especies de flora amenazada ni en la zona de implantación, ni en los alrededores, ni en el trazado de la línea.

Por tanto, la eliminación de la vegetación en la fase de obras se podría considerar no significativa, puesto que en la zona de implantación del proyecto no se dan especies agrícolas de interés.

En la zona de implantación del proyecto se eliminarán estas especies agrícolas.

Además de la alteración directa de la vegetación provocada por la eliminación y desbroce, se pueden producir otros impactos indirectos sobre la misma. Uno de estos impactos se deriva de la deposición de las nubes de polvo generadas durante la fase de obras, sobre los estomas de las hojas y los tallos, dificultando de este modo el proceso de fotosíntesis y, por tanto, el buen desarrollo de las plantas. Sin embargo, dado que el emplazamiento del proyecto se trata de una zona antrópica, el impacto será poco significativo, porque la mayoría de los terrenos se encuentran ocupados por cultivos agrícolas de escaso interés desde el punto de vista de la conservación.

Hay que tener en cuenta que este efecto será permanente durante la vida útil de la planta. De igual manera se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección a la vegetación.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de la misma en los bordes del cerramiento perimetral, para su mantenimiento, así como en las inmediaciones de los paneles solares, con el fin de evitar sombreados.

En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de escaso valor ecológico.

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la vegetación se alcanzará tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas tales como plantaciones.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.

- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

La eliminación de vegetación se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para la flora existente. Su ámbito será areal y moderado en el acondicionamiento del terreno, para el resto de las actuaciones será un impacto puntual. No obstante, el control de la vegetación durante la fase de explotación que afecta especies de escaso interés de conservación y que además incrementan el riesgo de incendios se considera positivo y podría realizarse con ganadería ovina, compatibilizando así el uso industrial con el uso ganadero.

La reducción de la vegetación en la zona del Proyecto será reversible y su duración permanente durante la vida útil de la planta, si bien las especies afectadas podrán ser recuperadas tras la fase desmantelamiento. Hay que señalar que los impactos sobre la vegetación son recuperables.

Densidad de la vegetación

Fase de construcción

La densidad de la flora presente en este proyecto es elevada pero no presenta especiales valores botánicos en los estratos arbóreos, arbustivos y herbáceos, ya que se trata de tierra de labor en secano y viñedos, son por tanto especies de carácter agrícola. El entorno del proyecto se caracteriza por ser una zona antrópica de terrenos ocupados por cultivos agrícolas con alta densidad de ejemplares.

De igual manera se ejecutarán medidas preventivas y correctoras tales como pantallas vegetales con especies autóctonas y el reaprovechamiento o la valorización de estas especies si fuera posible.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica, la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de la misma en los bordes del cerramiento perimetral, para su mantenimiento, así como en las inmediaciones de los paneles solares, con el fin de evitar sombreados. En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de escaso valor ecológico.

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la densidad de la vegetación se alcanzará tras la fase de desmantelamiento con las operaciones oportunas tales como plantaciones.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

La eliminación de la masa arbórea se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para la flora existente. Su ámbito será areal y

moderado en el acondicionamiento del terreno, para el resto de las actuaciones será un impacto puntual. No obstante, el control de la densidad de la vegetación durante la fase de explotación, que afecta especies de escaso interés de conservación y que además sin su control incrementan el riesgo de incendios, se considera positivo y podría realizarse con ganadería ovina, compatibilizando así el uso industrial con el uso ganadero.

La reducción de la densidad de la flora en la zona del Proyecto será reversible y su duración permanente durante la vida útil de la planta, si bien la densidad de las especies afectadas podrá ser recuperadas tras la fase de desmantelamiento. Hay que señalar que los impactos sobre la vegetación son recuperables.

5.5.5 Sobre la fauna

En las visitas de campo y censos de aves realizados no se han detectado especies de interés en la zona. Se trata de una fauna adaptada a un medio muy antropizado ya que la zona ha sido altamente transformada por la presencia de tierras de labor, viñedos y olivares. La fauna que se verá afectada en la fase de construcción y explotación podrá ser recuperada en un medio-largo plazo tras el desmantelamiento de la planta y la recuperación del terreno.

Interés de la fauna

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, los posibles impactos sobre la fauna se centran en la posible alteración del hábitat debido a la presencia de maquinaria y personas, así como por los ruidos derivados de las obras.

El territorio afectado por la planta es utilizado por determinadas especies como área de alimentación, zona de cría, refugio, etc. Las especies cuyo hábitat se vea afectado podrían abandonar temporalmente la zona desplazándose a lugares próximos en los que disfruten de más tranquilidad, a los espacios circundantes, donde el hábitat es el mismo.

La fauna que se puede ver afectada a corto plazo durante la fase de obras es la presente en las inmediaciones de las zonas de trabajo, por lo que se planificarán los trabajos para tener la mayor brevedad posible. Aunque, por otra parte, al tratarse de una zona antropizada donde predominan los cultivos agrícolas, pueden predominar la presencia de especies con cierta tolerancia a la presencia humana. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de los ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos.

Como se comentó en el apartado de Inventario Ambiental se ha realizado censo de avifauna en el entorno donde se ubicará la planta y la línea de evacuación, con el objetivo de conocer el potencial impacto sobre las aves presente en esta zona.

Fase de explotación

Las afecciones sobre la fauna durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica se producen por la modificación del hábitat, al existir una barrera como es el vallado perimetral y por la pérdida del mismo ocupado ahora por la infraestructura de la planta. Aunque es de destacar que la parcela dado su actual uso como tierras arables destinadas al cultivo de cereal de secano y viñedos, tiene escaso valor ambiental.

En este sentido se tomarán medidas correctoras, como la construcción de un vallado perimetral conforme a lo dispuesto en la normativa vigente (*Decreto 226/2013, de 3 de diciembre*). El vallado tendrá una altura máxima de 2 metros, y será de malla ganadera.

Por otra parte, el mayor impacto sobre la fauna durante la fase de explotación se producirá por la presencia de la línea de evacuación. La presencia del tendido aéreo supone un riesgo para las aves, ya sea por colisión o electrocución. La línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*.

Para minimizar el riesgo de colisión se deberán instalar balizas salvapájaros a lo largo de la línea. La señalización se realizará de forma que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias. Los salvapájaros serán de neopreno (2 tiras en X de 5 x 35 cm).

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la fauna se alcanzará tras la recuperación del terreno tras el desmantelamiento en un periodo de medio-largo plazo.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y viales de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados

- Recuperación del terreno.

Como se indica en la matriz de síntesis de impactos, todas las acciones incluidas en el proyecto son compatibles, excepto el proceso de control de operaciones y mantenimiento de la planta y la recuperación del terreno que son positivos. Únicamente la presencia del tendido eléctrico es moderada, porque para las aves existe un riesgo de colisión, que podrá ser minimizado con la adopción de medidas correctoras.

Durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Estos impactos son compatibles, recuperables, ciertos, puntuales en todas las acciones excepto en el acondicionamiento del terreno durante el cual se produce la pérdida temporal del hábitat, de efecto directo, reversibles tras el desmantelamiento de la planta, temporales, simples y se producen a corto plazo.

Por otra parte, como ya se ha comentado los impactos negativos en la fase de explotación se consideran compatibles (aunque pueda existir fragmentación del hábitat para especies cinegéticas, su zona de movimiento natural es muy amplia), hay que diferenciar el caso de la avifauna, para la que dichos impactos resultarán moderados por su carácter sinérgico por la presencia de líneas existentes y debido a la presencia de tendido.

En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats. Así, los impactos sobre la fauna se darán de forma cierta, puntuales excepto en el caso de la implantación de la planta, directos, reversibles, permanentes durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. Si bien nos parece interesante destacar en este punto que probablemente durante la fase de explotación se produzca un incremento de la biodiversidad concretamente de aves y pequeños mamíferos ya que se observa que en otras

instalaciones similares se han dado estas circunstancias debido a las nuevas características del entorno que favorece a las especies.

Finalmente, durante la fase de desmantelamiento y tras la recuperación del terreno el impacto es positivo y se prevé que las especies afectadas vuelvan a la zona que ha sido ocupada tras la retirada de los elementos instalados.

Densidad de la fauna

Fase de construcción

Teniendo en cuenta las visitas de campo y los censos realizados y dado que se trata de una superficie muy antropizada, se puede afirmar que la densidad de la fauna presente en la zona no es elevada. Además, las especies avistadas son de escaso interés desde el punto de vista de la conservación.

Durante la fase de construcción, los posibles impactos sobre la densidad de la fauna se centran en la posible alteración del hábitat debido a la presencia de maquinaria y personas, así como por los ruidos derivados de las obras. Una vez terminada la fase de construcción, la mayoría de los ejemplares de fauna podrán volver a ocupar los terrenos. De igual manera se ejecutarán medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección a la fauna.

Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la fauna es la transformación y fragmentación del hábitat. No obstante, este es recuperable y en muchos casos beneficioso para algunas especies, que incrementan su densidad, ya que se trata de áreas valladas y controladas que favorecen una menor presencia de depredadores.

En cualquier caso, se tomarán las medidas correctoras oportunas tales como un cerramiento cinético que permita la circulación de especies de interés y elementos de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en la línea eléctrica.

Fase de desmantelamiento

La recuperación de la fauna se alcanzará tras la recuperación del terreno tras el desmantelamiento en un periodo de medio-largo plazo.

Las acciones causantes de estos impactos son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y viales de acceso.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Como se indica en la matriz de síntesis de impactos, todas las acciones incluidas en el proyecto son compatibles, excepto el proceso de control de operaciones y mantenimiento de la planta y la recuperación del terreno que son positivos. Únicamente la presencia del tendido eléctrico es moderada, porque para la densidad de las aves existe un riesgo de colisión, que podrá ser minimizado con la adopción de medidas correctoras.

Durante la fase de obras se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Estos impactos son compatibles, recuperables, ciertos, puntuales en todas las acciones excepto en el acondicionamiento del terreno durante el cual se produce la pérdida temporal del hábitat, de efecto directo, reversibles tras el desmantelamiento de la planta, temporales, simples y se producen a corto plazo.

Por otra parte, como ya se ha comentado los impactos negativos en la fase de explotación se consideran compatibles (aunque pueda existir fragmentación del hábitat para especies cinegéticas, su zona de movimiento natural es muy amplia), hay que diferenciar el caso de la avifauna, para la que dichos impactos resultarán moderados por su carácter sinérgico y debido a la presencia de tendido y afectarán a su densidad en la zona.

En ningún caso se verá afectada algún área crítica para una especie en Peligro de Extinción o Sensible a la Alteración de su Hábitat, ni para una especie del Anexo I de la Directiva Aves o del Anexo II de la Directiva Hábitats. Así, los impactos sobre la fauna se darán de forma cierta, puntuales excepto en el caso de la implantación de la planta, directos, reversibles, permanentes durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. Si bien nos parece interesante destacar en este punto que probablemente durante la fase de explotación se produzca un incremento de la densidad, concretamente de aves y pequeños mamíferos, ya que se observa que en otras instalaciones similares se han dado estas circunstancias, debido al control y vallado de la superficie, que evita la presencia de ciertos depredadores, actuando de refugio de algunas especies que a su vez pueden ser alimento de algunas rapaces.

Finalmente, durante la fase de desmantelamiento y tras la recuperación del terreno el impacto es positivo y se prevé que las especies afectadas vuelvan a la zona que ha sido ocupada tras el desmantelamiento.

5.5.6 Sobre el Paisaje

Como se ha comentado en apartados anteriores, el paisaje está muy antropizado, tratándose fundamentalmente de la unidad paisajística tierras arables y viñedos. Este paisaje se verá transformado durante la vida útil de la planta, previéndose una recuperación del terreno tras el desmantelamiento.

Calidad paisajística

Fase de construcción

Los potenciales efectos sobre la calidad visual del paisaje durante la fase de obras provendrán principalmente por la retirada de la cubierta vegetal existente, la presencia de maquinaria y la modificación morfológica del terreno que se produce por la adición, sustracción o transposición de tierras.

Por ello, durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y operatividad de la maquinaria y preparación del terreno se producirá una alteración en el paisaje por cambio de la percepción cromática, eliminación de vegetación y por la intrusión de elementos extraños al medio. Esta variación en el paisaje será percibida en las partes más cercanas a la carretera que discurre paralela al emplazamiento.

Fase de explotación

Tras la construcción de la planta, la presencia de la planta fotovoltaica, la línea y las construcciones asociadas provocarán una modificación del paisaje, que supondrá la aparición de elementos discordantes con el resto de los elementos predominantes en el paisaje rural de los alrededores.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá, de forma cierta, simple y directa, una alteración negativa del paisaje, dado que la calidad visual del entorno disminuirá considerablemente. Este efecto aparecerá a corto plazo y será reversible.

Salvo la apertura de accesos y viales y la instalación de la planta y el tendido, que tienen una extensión areal, el resto de las acciones crean un efecto puntual en el paisaje. Si bien los paneles fotovoltaicos y las construcciones asociadas implicarán una

alteración del paisaje de forma permanente, se trata de estructuras que no alcanzan mucha altura, por lo que producirán un ligero impacto visual.

Sin duda, la acción que supone un efecto más grave en el paisaje (considerado moderado), y de duración permanente es la instalación del tendido eléctrico. La duración de los impactos producida por el resto de las acciones será temporal. Los efectos en el paisaje se consideran recuperables.

Fase de desmantelamiento

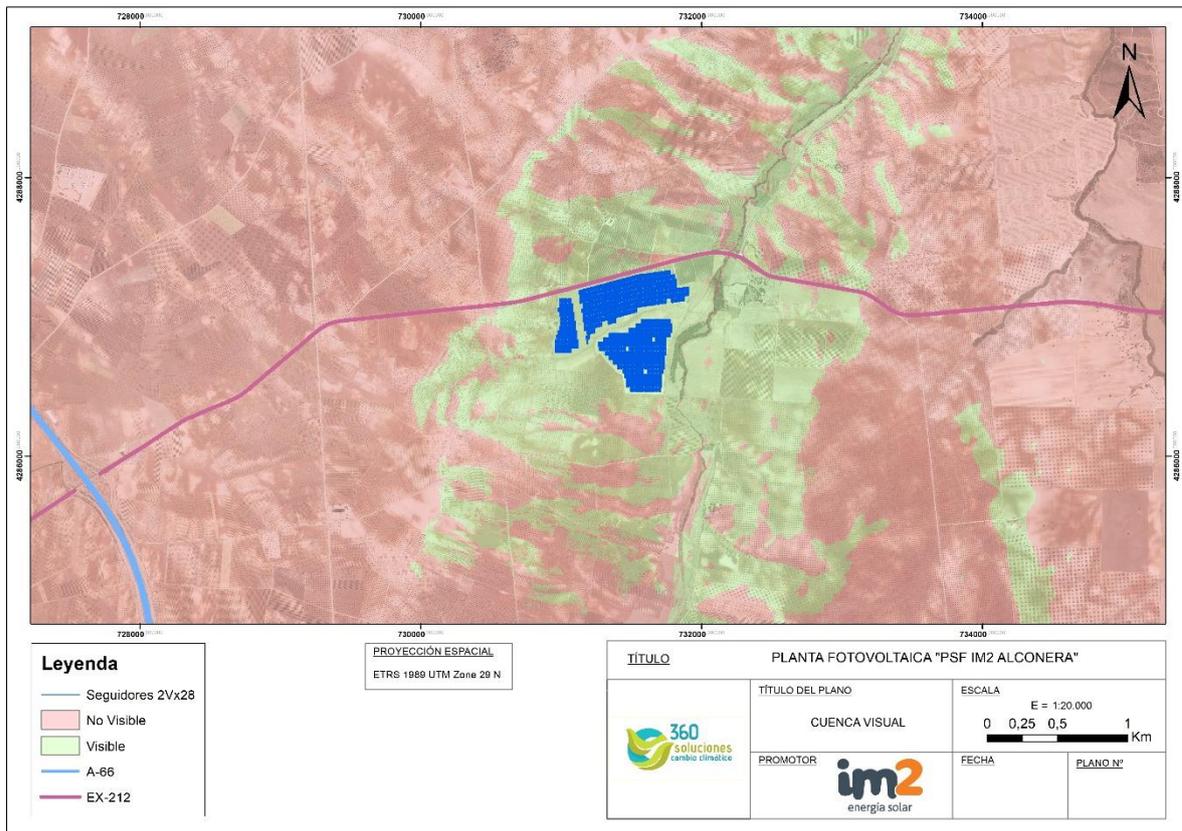
El proyecto incluye un plan de restauración que palie las afecciones paisajísticas relacionadas con la introducción de elementos ajenos al paisaje como módulos fotovoltaicos, centros de transformación y demás elementos de la instalación, en su fase de abandono y desmantelamiento.

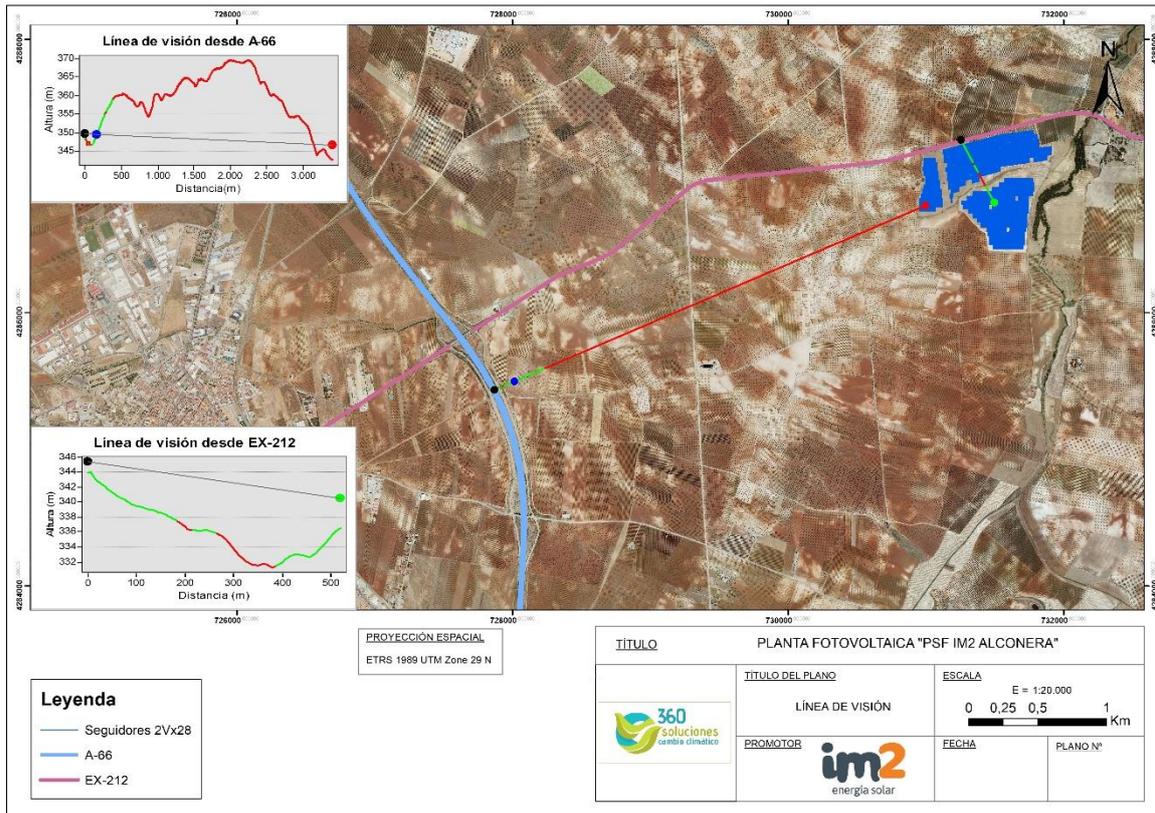
En este apartado, se ha realizado un análisis de visibilidad, determinando la visibilidad desde los puntos más críticos, con vistas a una posterior evaluación. La realización de este análisis se ha llevado a cabo mediante la cuenca visual, siendo esta la porción de terreno que es vista desde la planta solar fotovoltaica y líneas de visión, estas últimas son líneas imaginarias que unen los ojos del observador con la implantación de los paneles solares, si en medio de esta línea de visión se cruza algún elemento paisajístico (loma, cerro...), la visión será limitada.

Para realizar este analizar la visibilidad no se han tenido en cuenta las edificaciones o vegetación existentes, que pueden ejercer de pantalla y por tanto impiden o reducen la visibilidad. Por lo tanto, al no tener en cuenta estas variables refleja el peor de los resultados posibles, ya que estos componentes del paisaje actuarían como barrera reduciendo el posible impacto. Por lo que se puede asegurar que la visibilidad obtenida no será en ningún caso superior al que reflejan los datos en este estudio. La visibilidad analizada en este punto se refiere a la cuenca visual de los propios seguidores fotovoltaicos. El cálculo de la visibilidad se ha realizado mediante un SIG utilizando un Modelo Digital del Terreno (suministrado por el Centro nacional de información geográfica) y se han colocado varios observadores distribuidos uniformemente a lo largo de toda la zona de implantación de los seguidores a una

altura de 4 m (altura máxima de los seguidores). No obstante, existen numerosos obstáculos visuales que hacen que la visibilidad real sea menor. El análisis de la visibilidad se ha llevado a cabo en función de si una zona es visible o no.

A continuación, se pueden observar los planos en el que se puede ver la cuenca visual y la línea visual desde determinados puntos de las carreteras EX-212 y A-66, siendo estas infraestructuras las más próximas a las instalaciones y por tanto, desde la que podría tener mayor impacto visual. Desde el municipio más cercano que es Almendralejo no será visible la planta.





Se representa en color verde las zonas visibles y en rojo las zonas no visibles, y el punto azul designa el punto de interrupción visual.

Para poder determinar las zonas visibles con las líneas de visión, se ha considerado una altura a los ojos del observador de 1,5 metros y una altura de 4 metros a las instalaciones de la planta solar fotovoltaica.

Las acciones tenidas en cuenta han sido:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y viales de acceso.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Los impactos negativos sobre la calidad paisajística son todos compatibles, a excepción de la presencia de la línea de evacuación que es moderada y cuya cuenca visual es más amplia y de extensión areal. En el caso de la presencia de la planta fotovoltaica, la extensión es puntual. Tal y como se observa en los planos anteriores, los puntos de mayor número de observadores serán en las zonas más cercanas a la carretera EX-212 y no será visible desde la carretera A-66. Además, la introducción de pantallas vegetales minimizará las zonas visibles. Como impacto positivo sobre el paisaje se ha evaluado la recuperación del terreno ya que, tras el desmantelamiento de la planta y la adopción del plan de restauración, el paisaje se verá recuperado en un periodo a largo plazo.

Estos impactos son recuperables, ciertos, directos, reversibles, permanentes, y simples. Además, se han considerado temporales excepto en cuanto a la presencia de la planta, sus construcciones asociadas y la línea eléctrica durante la vida útil de la planta y tras su desmantelamiento que se consideran permanentes. Finalmente, se considera que la aparición de los impactos será a corto plazo a excepción de la recuperación del paisaje original que como se ha comentado anteriormente se considera a largo plazo.

5.5.7 Sobre las Áreas protegidas

Las áreas protegidas no se verán afectadas por la implantación de la planta solar fotovoltaica, ya que dichos espacios protegidos se encuentran suficientemente alejadas como para verse afectadas por la instalación.

Áreas protegidas

Fase de construcción

Las instalaciones no se ubican sobre espacios pertenecientes a la Red Natura 2000 u otros Espacios Naturales Protegidos. Dadas las características del proyecto, tratándose de una planta fotovoltaica situada a una distancia de 4 kilómetros de la ZEPA “Sierras Centrales y Embalse de Alange”, a 5 kilómetros de la ZEPA “Colonias de Cernícalos Primilla de Almendralejo” y a 12,5 kilómetros de la ZEC “Río Palomillas”, por lo que el impacto de la planta será prácticamente inexistente sobre estos espacios.

Fase de explotación

La ubicación de la planta solar fotovoltaica, se encuentran a una distancia considerable de Espacios Naturales Protegidos, por lo que se entiende que, realizando las medidas complementarias adecuadas, el impacto de este proyecto es prácticamente nulo en lo relativo a estos espacios.

Exceptuando el mantenimiento de equipos, todas las actuaciones contempladas en el proyecto tendrían un efecto probable, simple y directo en los espacios naturales próximos al mismo. Se consideran impactos negativos, salvo la actuación de control de operaciones y mantenimiento, cuyo efecto será positivo.

En todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo serán temporales, recuperables y reversibles.

En cuanto a la extensión de los efectos, será puntual cuando se deba al movimiento de maquinaria, al acopio de materiales, a la presencia de vías de acceso y de personal. La extensión del resto de actuaciones será puntual.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

En la fase de construcción en todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo, recuperables y reversibles. En cuanto a la extensión de los efectos, será areal en todas las actuaciones excepto en el caso del control de operaciones y mantenimiento que será puntual.

5.5.8 Sobre vías pecuarias

La instalación de la planta fotovoltaica se encuentra a 1,7 km aproximadamente de la vía pecuaria denominada Cordel de Torremejía o Calzada Romana. Debido a que el trazado de la línea de evacuación aérea cruza esta vía pecuaria, ha sido considerada

en la Matriz de impactos. Puesto que las vías pecuarias son consideradas de gran interés para la conservación y respeto de su trazado.

Vías pecuarias

Fase de construcción

En la fase de construcción del proyecto, tendrá un impacto negativo en la vía pecuaria ya que podrá verse afectada por el tránsito de los trabajadores que implanten la línea de evacuación.

Fase de explotación

Durante esta fase, la vía pecuaria puede verse afectada negativamente por la presencia de la línea de evacuación.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento del proyecto, la retirada de elementos instalados tendrá un impacto positivo en la vía pecuaria.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la línea de evacuación.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.

Durante la fase de construcción y explotación los impactos son negativos, recuperable, cierto, puntual, directo, reversible, permanente durante la vida útil de la planta, simple y a corto plazo. En cambio, durante la fase de desmantelamiento, el impacto es positivo, cierto, directo, permanente, simple y a corto plazo.

5.5.9 Sobre el cambio climático

El cambio climático se ve favorecido por instalaciones renovables de este tipo, ya que el cambio climático está provocado por las emisiones de efecto invernadero, generadas en muchas ocasiones por la quema de combustibles fósiles para producir energía, en cambio, este tipo de instalaciones en su funcionamiento en general evitan la emisión de gases de efecto invernadero para la producción de energía.

Cambio climático

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la emisión de gases con efecto invernadero procedentes del acondicionamiento del terreno, la realización de accesos y viales, el montaje de placas, la implantación de construcciones asociadas e la implantación de la línea de evacuación supondrá el principal impacto sobre el cambio climático, afectando de forma directa, areal, simple y negativo. Asimismo, también se producen emisiones anteriores a la propia construcción, como las que se producen en la fabricación de las placas y de los materiales en los países de origen de los componentes.

Fase de explotación

Sin embargo, la fase de explotación supone un impacto positivo y permanente durante la vida útil de la planta frente al cambio climático, ya que el proceso de funcionamiento global y el control de operaciones y mantenimiento permiten la generación de energía evitando la emisión de gases de efecto invernadero.

El cambio climático está provocado por el incremento de emisiones de gases de efecto invernadero, entre los que destaca el CO₂ emitido como consecuencia de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) para producir energía. Estas emisiones pueden evitarse con la utilización de energías procedentes de plantas solares fotovoltaicas. De esta manera este proyecto evitaría la producción de aproximadamente 64.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera.

Cada uno de los factores valorados se producirán de forma cierta y a corto plazo, siendo recuperables y reversibles.

Fase de desmantelamiento

En esta fase, se considera positivo el efecto al cambio climático, ya que se realizará una gestión de residuos en la retirada de los elementos instalados considerándose una acción positiva, al igual que la recuperación del terreno.

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.

Durante la fase de construcción todas las acciones tienen un efecto negativo para el cambio climático, en cambio en la explotación y desmantelamiento los impactos son positivos, recuperable, cierto, directo, reversible, permanente durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. El efecto positivo fundamental son las 64.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera evitadas durante la fase de funcionamiento.

5.5.1 Sobre la gestión de residuos

En las instalaciones de la planta fotovoltaica, se generarán residuos sobre todo en la fase de construcción derivados de la maquinaria y el personal, en cambio en la fase de explotación hay menos generación de residuos y además controlado mediante el control de operaciones y mantenimiento.

Gestión de residuos

Fase de construcción

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

- 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.
- Para el almacenamiento de los residuos generados durante la fase de funcionamiento se propone la construcción de un punto limpio.

En todas las acciones de la fase de construcción, tienen asociadas, de forma directa y simple, la generación de una serie de residuos, cuyo impacto es negativo. El contratista estará obligado al cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, por el que se regula la gestión de Residuos de Construcción y Demolición*.

Fase de explotación

Durante esta fase, se generan residuos derivados del funcionamiento habitual de la planta, sin embargo, la acción relativa al control de operaciones y mantenimiento repercutirá de forma positiva en la gestión de tales residuos.

El punto limpio estará en funcionamiento durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica. Para su ubicación, se utilizará un terreno de 40 x 25 m², en el que se almacenarán los residuos generados en la planta fotovoltaica. El punto limpio se compondrá de un contenedor de marítimos (16,13 x 6,47 x 2,59 m) y una bañera de 5 m³.

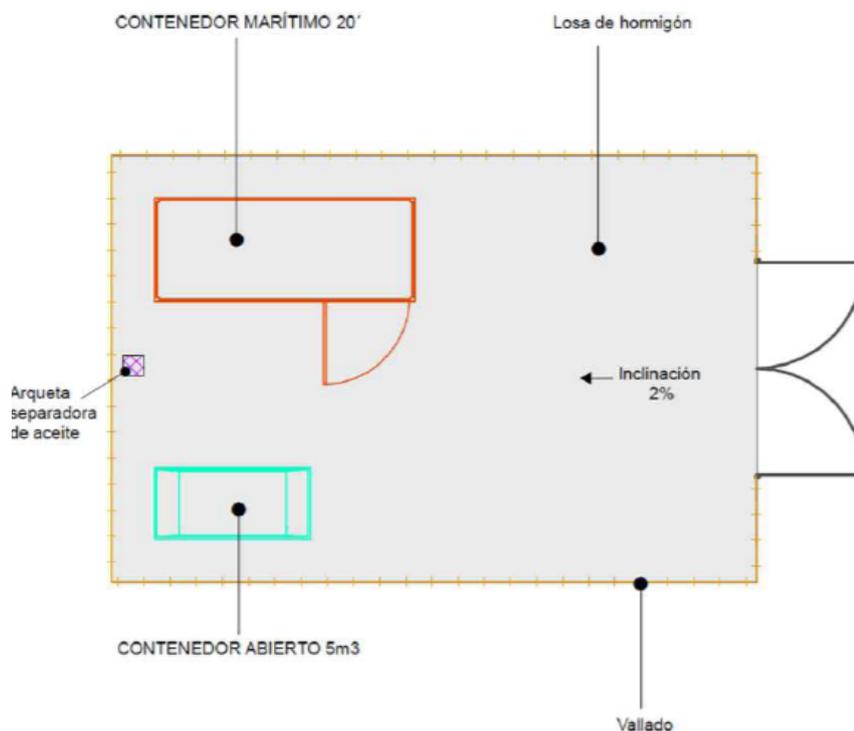


Figura 20. Esquema del punto limpio'

Las placas fotovoltaicas dañadas o que no se encuentren en condiciones de funcionar normalmente serán entregadas al proveedor de las mismas o dispuestas adecuadamente según determine la normativa vigente. El *RD 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos que entró en vigor el 21 de febrero*, derogando en ese momento el antiguo *RD 208/2005*, a partir del 15 de agosto de 2018 en adelante, el alcance de su aplicación del RD ha sido ampliado, en el denominado ámbito abierto a todos los AEE, concretamente en el Anexo III, apartado 7 referente a los paneles solares grandes.

Los residuos peligrosos que puedan generarse deberán envasarse, etiquetarse y almacenarse conforme a lo establecido en la legislación en recipientes adecuados para su evacuación y tratamiento por gestor autorizado.

Fase de desmantelamiento

La acción de retirada de elementos instalados en este apartado se considera positivo, ya que estos residuos retirados serán tratados y gestionados por un gestor autorizado, los residuos generados se estiman:

Fase	Tipo de residuo	Cantidad	Unidad
Desmantelamiento	Residuos industriales no peligrosos	70.112 módulos fotovoltaicos	Unidades
		1.252 seguidores	
		7 transformadores	

Tabla 35. Residuos generados en la fase de desmantelamiento.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.
- Presencia de la planta fotovoltaica y construcciones asociadas.
- Presencia de la línea de evacuación.
- Presencia de caminos y accesos.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.

Por lo tanto, el impacto de generación de residuos es negativo en todas las acciones de construcción y explotación excepto en el control de operaciones y mantenimiento que es positiva. La acción de retirada de los elementos instalados también se considera positivo, cierto, areal, directo, temporal y simple.

5.5.1 Sobre Medio socio económico cultural

La instalación de la planta fotovoltaica conlleva consecuencias en el medio socio económico cultural del entorno más cercano a la ubicación de la planta. Han sido evaluados dos ámbitos relacionados: el empleo y la actividad económica del entorno. La demanda de puestos de trabajo puede afectar a la población activa de los núcleos urbanos cercanos a la ubicación de este proyecto.

Empleo

Fase de construcción

En la fase de construcción del proyecto, tendrá un impacto positivo en el empleo ya que habrá un incremento de puestos de trabajos en la zona desde las fases iniciales del mismo. Durante la construcción será necesario emplear a diferentes trabajadores por un periodo temporal.

Fase de explotación

Durante esta fase, habrá diversos puestos de trabajo, como por ejemplo encargados de los procesos administrativos, el personal técnico cualificado y los ingenieros que operen directamente en la planta, personal para la realización del mantenimiento y limpieza de las instalaciones, trabajos de consultoría, asesoramiento y formación y también los servicios de otras entidades, como la de los agentes autorizados para gestionar residuos entre otros, el sector terciario. Durante la fase de explotación será necesario contratar personal de forma permanente durante la vida útil de la planta.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento del proyecto, el empleo también tendrá un impacto positivo. Siendo la duración de estos trabajos de carácter temporal.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, el impacto es positivo, cierto, directo, temporal, simple y a corto plazo. Este impacto aparecerá de forma permanente durante la vida útil de la planta en el control de operaciones y mantenimiento.

Actividad económica

Fase de construcción

Esta fase tiene gran importancia, ya que repercute a la activación del empleo en los núcleos cercanos a dicha construcción mencionado anteriormente, las cuales tendrán unas consecuencias positivas en la actividad económica. Además de la generación de empleos en la zona, la actividad económica se verá beneficiada por la recaudación de impuestos.

Fase de explotación

En esta fase, supondrá incorporación de puestos de trabajo, por tanto, tiene consecuencias positivas en la actividad económica.

Fase de desmantelamiento

En la fase de desmantelamiento del proyecto, la actividad económica también tendrá un impacto positivo en el empleo de la zona. Siendo la duración de estos trabajos de carácter temporal.

Las acciones en las que se producen son:

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Retirada de elementos instalados.
- Recuperación del terreno.

Durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, el impacto sobre la actividad económica, al igual que para el empleo, es positivo, cierto, directo, temporal, simple y a corto plazo. Este impacto aparecerá de forma permanente durante la vida útil de la planta en el control de operaciones y mantenimiento.

5.5.2 Sobre Patrimonio

Se realizará un estudio e informe de prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de planta fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA” en el término municipal de Alange (Badajoz). Se presentará ante el órgano competente el informe final de la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto de planta solar fotovoltaica y se tendrán en cuenta las consideraciones emitidas por el citado órgano.

5.5.3 Sobre Infraestructuras

En este apartado, se tendrá en cuenta las posibles afecciones que puedan sufrir las infraestructuras cercanas por la instalación de la planta fotovoltaica en cada una de sus fases. La fase con mayor afección durante el desarrollo de este proyecto será en la fase de construcción, en la que habrá un mayor número de maquinaria y personal por la zona. En la fase de explotación la repercusión será menor ya que tan sólo se verá afectada por la acción de control de operaciones y mantenimiento en determinados momentos.

Infraestructuras

Fase de construcción

La posible afección a las infraestructuras viene dada por la utilización de las vías de comunicación existentes o el cruzamiento de las mismas. El acceso a la zona del proyecto se efectuará por un camino ya existente que se deriva de la carretera EX-212, con el fin de minimizar los impactos.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica, la única afección posible en lo referente a infraestructuras es la del tránsito de personal de la propia planta para ir a realizar las labores de control de operaciones y mantenimiento de la planta. En cualquier caso, la afección será mínima ya que no será un gran tránsito de vehículos.

Fase de desmantelamiento

La alteración del tránsito de vehículos puede verse afectada en la carretera más próxima cuando se ejecuten las tareas de restauración de los terrenos, ya que habrá un aumento de vehículos y personal, necesario para la recuperación de la flora.

Fase de construcción:

- Acondicionamiento del terreno.
- Accesos y viales.
- Montaje de placas solares.
- Implantación de construcciones asociadas.
- Implantación de línea de evacuación.

Fase de explotación:

- Control de operaciones y mantenimiento.

Fase de desmantelamiento:

- Recuperación del terreno.

La propia construcción y explotación de la planta fotovoltaica supone el desarrollo de determinadas infraestructuras, por lo que se considera que implica una mejora de las mismas, un impacto cierto y positivo.

Globalmente, considerados todos los impactos ambientales del proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que la instalación de la planta fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA” es COMPATIBLE con el medio en el que se implanta, tal y como se ha mostrado en la matriz de síntesis. Se han valorado 97 impactos como compatibles, 40 positivos y 9 moderados, para estos últimos se propondrán una serie de medidas correctoras para reducir y minimizar los impactos.

6 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS.

En este capítulo se exponen las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente tal como establece el artículo 65. Estudio de impacto ambiental de La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. Concretamente se trata de una actividad incluida en el Grupo 3. *Industria energética* apartado j) *Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 50 ha de superficie o más de 5 ha en áreas protegidas.* El fin de estas medidas preventivas, correctoras y compensatorias es, por lo tanto, impedir, o reducir considerablemente, los efectos negativos que se generen sobre el medio durante la fase de construcción y funcionamiento, evitando, en lo posible, destrucciones de vegetación innecesarias, así como de vertidos accidentales cuya probabilidad podría verse reducida en gran parte mediante un manejo cuidadoso de los equipos, etc.

Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias se exponen ordenadas por los factores ambientales protegidos.

6.1 Medidas correctoras

6.1.1 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la atmósfera

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se exigirán los correspondientes certificados de inspección técnica a todos los vehículos y máquinas presentes en la obra, de forma que se acredite la correcta puesta a punto y mantenimiento de los mismos.
-  Se acondicionará una zona en la parcela para el parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar

contra posibles derrames. La zona seleccionada estará protegida del viento y alejada de cursos de agua.

-  Se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados.
-  Se establecerán rutas de movimiento y operación de la maquinaria en el marco del Proyecto.
-  Se controlarán los niveles de partículas en suspensión en el entorno de las obras mediante riegos con agua sobre zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria, así como sobre las zonas de vegetación sensible aledañas a las mismas.
-  Se cubrirán con lonas los camiones que transporten material térreo para evitar la dispersión de partículas. Se realizará cubriendo la caja con una malla tupida que evite el vertido accidental.
-  Se señalará la zona de obras con indicaciones de limitación de velocidad.
-  Se limitarán al máximo las zonas de movimientos de tierra.
-  Se realizarán desde la altura más baja posible las operaciones de carga y descarga.
-  Se evitará que las mezclas de material de construcción (por ejemplo, el cemento) queden a merced del viento.
-  Se prohibirá la quema de residuos en el marco del Proyecto.
-  Se realizará la compactación del terreno y caminos de servicio por los que circule la maquinaria.

6.1.2 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el agua

Las medidas correctoras que se aplicarán con el fin de evitar o minimizar los impactos sobre el uso del agua o los cauces fluviales son las siguientes:

-  Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno.
-  Se precisará de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica para cualquier actuación o afección en las zonas de servidumbre y policía.
-  Se utilizarán camiones cisterna para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.
-  Se realizará una correcta gestión de residuos y de aguas residuales y estarán prohibidos los vertidos de contaminantes.
-  Se procederá a la recogida inmediata de cualquier vertido en caso de accidente.
-  Se prohibirá la modificación del curso fluvial.
-  Se prohibirá la implantación de módulos en zonas de dominio público hidráulico ni en sus márgenes. No obstante, será el órgano de cuenca correspondiente quien determine la distancia de retranqueo en base al periodo de retorno de caudales de avenida.
-  Se prohibirá el lavado de maquinaria y materiales en dichos cursos de agua. La calidad de las aguas se mantendrá en niveles óptimos.

6.1.3 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el suelo

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se intentará en la medida de lo posible aprovechar los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos.
-  Se supervisará el trabajo de replanteo de las obras. En los trabajos de replanteo se marcará el perímetro externo de la actuación con el objeto de no alterar los terrenos situados más allá de este límite. Se pretende con esta medida minimizar el espacio ocupado por las obras.
-  Se realizará un vallado perimetral que cerque el área ocupada por las obras, con el objeto de evitar impactos sobre el suelo.
-  Se almacenará y mantendrá en óptimas condiciones la tierra vegetal resultante de las excavaciones y movimientos de tierras formando caballones de 1,5 m de altura máxima.
-  Se procurará el balance de rellenos y excavaciones, en caso contrario las tierras sobrantes de excavación se deberán llevar a vertederos autorizados.
-  Se retirarán los escombros generados por la construcción del proyecto.

6.1.4 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la vegetación

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se prohibirá la afección a arbolado.
-  Se respetará al máximo la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes de los cursos fluviales.
-  Se prohibirá el empleo de fuego en la zona. Además, se retirarán inmediatamente todos los restos de los desbroces y se revisarán periódicamente las subestaciones eléctricas y la línea de alta tensión.
-  Se redactará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de

2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).

-  Se cumplirán las autorizaciones o declaraciones responsables según se establece en la normativa correspondiente y en las diferentes Órdenes de declaraciones de épocas de peligro, publicadas en el DOE y en la página web www.infoex.es.

6.1.5 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la fauna

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  Se cumplirán todas las medidas del Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
-  Se introducirá un protocolo de actuación de emergencia ante fauna silvestre accidentada.
-  Se planificarán el proceso de desbroce minuciosamente a fin de reducir cualquier afección a la fauna.
-  Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.
-  Se cumplirán todas las medidas establecidas en base al Real Decreto 1342/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.

- Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.
- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos.
- Los sistemas salvapájaros pueden ser espirales, aspas o boyas de señalización. Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano ambiental competente de la comunidad autónoma. Sólo se podrá prescindir de la colocación de salvapájaros en los cables de tierra cuando el diámetro propio, o conjuntamente con un cable adosado de fibra óptica o similar, no sea inferior a 20 mm.

6.1.6 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre el paisaje

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

-  En las pequeñas edificaciones auxiliares se adoptarán medidas para minimizar el impacto:
 - Su ubicación se alejará lo más posible de los viales y zonas de mayor visibilidad.
 - Los materiales de recubrimiento serán lo más parecidos posible a los utilizados en las edificaciones de la zona.

- Los colores que se utilicen en los paramentos de estas edificaciones serán lo más parecidos posible al entorno natural donde se instalen, con el fin de que se camuflen en el entorno.
- 🌱 Se recuperará la fisiografía del terreno, nivelándolo a su cota original y retirando tierras sobrantes y escombros.
- 🌱 Se gestionarán adecuadamente los residuos, evitando su almacenamiento y acumulación, incluso temporalmente, en lugares visibles.
- 🌱 Se limpiarán todas las superficies afectadas al finalizar las obras.
- 🌱 Se realizará una pantalla vegetal para camuflar y/o minimizar el impacto visual de las instalaciones desde la carretera EX – 212.

6.1.7 Medidas preventivas y correctoras de impactos provocados por la generación de residuos

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- 🌱 Se introducirá un protocolo de actuación de emergencia ante vertidos y derrames.
- 🌱 Se valorará la posibilidad de aprovechamiento de todos los residuos inertes. Si no es el caso, se valorizarán con su envío a un gestor de residuos y, como última opción, se enviarán a vertedero autorizado.
- 🌱 Se realizará el seguimiento de la producción y gestión de todos estos residuos se plasmará en un formulario: “Ficha de seguimiento de residuos”.
- 🌱 Se exigirá a la empresa contratada que cumpla con todas las prescripciones legales existentes en cuanto a gestión de residuos que pueda generarse durante el desarrollo de su actividad.

- Se solicitará al Ayuntamiento del municipio el servicio de recogida de residuos asimilables a urbanos.

6.1.8 Medidas preventivas y correctoras de impactos sobre la actividad económica.

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Se realizarán las labores de limpieza, mantenimiento y reparación de maquinaria en talleres autorizados de la zona lo que apoyará la economía local.
- Se potenciará al máximo la subcontratación a empresas de la región.
- Se crearán empleos estables y directos en la planta, así como empleos indirectos durante la fase de explotación.

6.1.9 Medidas preventivas y correctoras de impactos al patrimonio histórico-artístico y arqueológico.

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- Se cumplirá la normativa sobre patrimonio histórico-artístico o arqueológico.
- Se realizará una prospección arqueológica previa intensiva por técnicos especializados en toda la zona de afección y áreas de acopios o préstamos. Su objetivo será localizar y caracterizar yacimientos arqueológicos, paleontológicos o elementos etnográficos y determinar la posible afección del proyecto respecto a los mismos.

- 🌱 Se cumplirá lo estimado en el informe de órgano gestor del patrimonio arqueológico.
- 🌱 Se evitará la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios.

6.1.10 Medidas preventivas y correctoras sobre infraestructuras

Para mitigar los impactos producidos durante la fase de construcción y de funcionamiento de la planta fotovoltaica, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

Además de las previstas en los apartados anteriores se proponen:

- 🌱 Se recomienda el lavado de neumáticos (barro) antes de salir de la planta mediante pistoneo con agua o cualquier otro método.
- 🌱 Se realizarán cunetas para la recogida de pluviales así como arquetas y pasatubos que desembocarán en los cauces naturales, evitando que su conexión sea desencadenante de procesos erosivos en los tramos que lo necesiten.
- 🌱 Se regularizará el relleno de las zanjas de forma que apenas destaque sobre el terreno circundante, teniendo en cuenta el necesario aporte de tierra vegetal y los asentamientos posteriores.

6.1.11 Medidas preventivas y correctoras en condiciones de explotación anormales que puedan afectar al medio ambiente.

Para mitigar los posibles impactos producidos en condiciones anormales, se tomarán en cuenta las siguientes medidas correctoras:

- 🌱 Se dispondrá de un plan específico de actuaciones y medidas para situaciones de emergencias por funcionamiento con posibles repercusiones en la calidad del medio ambiente.

-  Se realizará de una manera paulatina la puesta en marcha de la instalación, comprobando que todos los equipos de la planta funcionan perfectamente.
-  Se contemplarán paradas temporales programadas en el proceso productivo para mantenimiento integral de la planta.
-  Se contará con material absorbente para la recogida y control de estos vertidos, siempre en las instalaciones. Además, las posibles fugas que puedan darse durante el funcionamiento de la planta serán contenidas en cubetos de contención.

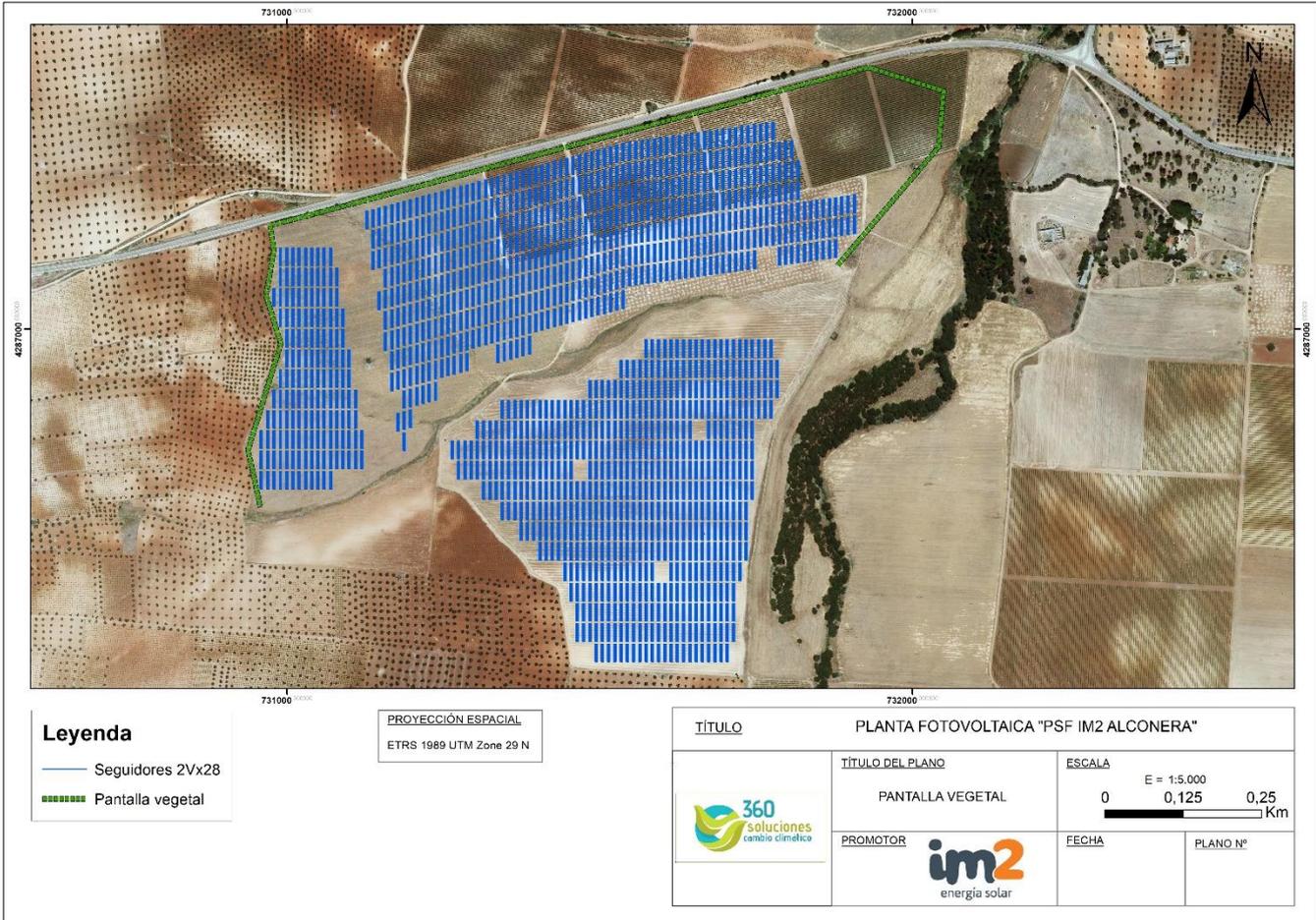
6.2 Plan de reforestación y restauración

Los objetivos básicos de una reforestación son:

-  Se compensará el impacto debido a la implantación del proyecto con su entorno más próximo y, al mismo tiempo, se disminuirán los riesgos de erosión, corrigiendo riesgos de inestabilidad.
-  Se reducirá, en gran medida, la posibilidad de deslumbramientos en las zonas de la planta próximas al paso de vehículos.
-  Se preservará los valores naturales de la zona y del entorno más próximo.

La reforestación consiste en repoblar un territorio con árboles. Lo ideal a la hora de realizar una reforestación es realizarla con especies autóctonas, en este caso se realizarán con *Retama sphaerocarpa*, ya que dicha especie se encuentra en los alrededores de los terrenos. Esta acción es imprescindible para reducir en gran medida el deslumbramiento en las zonas de la planta, conservar los valores ambientales del territorio y su entorno y para compensar el posible impacto debido a la instalación de la planta.

Se desarrollará una pantalla vegetal para evitar la visibilidad de la planta desde la carretera EX-212.



Uds	Concepto	Precio/ud (€)	Importe (€)
1.930	<i>Retama sphaerocarpa</i> de dos savias plantada con ahoyadora mecánica ó máquina mixta. Con tapado posterior y primer riego.	1,89	3.647,7 €
Total			3.647,7 €

Tabla 36: Presupuesto de reforestación. Fuente: Elaboración propia.

En el plan de desmantelamiento todas las placas deberán desmantelarse y retirarse de la zona de actuación, procediéndose a su reciclado según se determina en el *Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos*. Se eliminarán todas las infraestructuras asociadas a la planta solar (torretas del tendido eléctrico, edificios de transformación, etc.). Posteriormente, el suelo se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies vegetales anuales similares a las observadas en la zona.

A efectos formales, se considerará la planta como abandonada cuando así lo exprese el Titular o la Autoridad Legal Competente. Así, en el supuesto de que la obra se cierre y la planta deje de explotarse, todas las instalaciones deberán de desmantelarse y de retirarse de la zona de actuación en un periodo de quince meses desde la finalización de la actividad, excepción hecha de aquellas estructuras que queden por debajo de la superficie del terreno a más de un metro de profundidad.

El objeto de este apartado es el de definir las operaciones y procedimientos a seguir para la recuperación de la zona tras la clausura de la planta.

En este aspecto, para clausurar definitivamente la planta de producción eléctrica, ésta deberá llevarse a una situación de seguridad en la que los circuitos eléctricos se encuentren desactivados y en condiciones que aseguren que ningún operario pueda sufrir algún accidente por su causa.

Se realizará el desmontaje eléctrico por el que se cortarán todas las alimentaciones eléctricas, se comprobará la ausencia de tensión y serán puestas a tierra durante el desmontaje. Posteriormente, serán etiquetados todos los interruptores, prohibiendo su accionamiento. Comprobada la ausencia de tensión, los cables serán desconectados y retirados de las bandejas y conducciones para ser finalmente enrollados en bobinas. Cuando un tramo sea difícil de retirar se troceará, amontonándose los trozos de cables en función del material de que están compuestos. Se desmontarán los cuadros de los centros de control y los cuadros generales de alimentación eléctrica, remitiendo estos cuadros para su tratamiento por gestores autorizados.

Por lo que respecta a los transformadores, éstos se ofertarán para su venta. En caso de que no se encuentre ningún comprador, se enviarán a un gestor autorizado.

Se realizará el desmontaje mecánico manualmente y las hincas serán retiradas con apoyo de maquinaria.

Posteriormente al desmontaje se realizará la restauración ambiental que consistirá en las siguientes actuaciones:

-  Se procederá a la eliminación de toda la superficie pavimentada, que se recubrirá con tierra vegetal enriquecida con semillas de especies similares a las observadas en la zona, cubriendo la superficie con la capa superficial de tierra que en el momento de la excavación se habrá separado para este fin.
-  Se tratarán de minimizar las zonas de acopio de materiales de montaje de infraestructura o procedentes de la excavación de los hincamientos; se procederá a la retirada y conservación en buenas condiciones de la capa de suelo fértil para utilizar posteriormente en las labores de restauración.
-  Se extraerá la tierra vegetal a partir de la capa más superficial del terreno a desbrozar (sólo los primeros 5 centímetros) y se mantendrá en condiciones de aireación y humectación adecuadas, tan similares a las de la zona originaria como sea posible. Se simultanearán las labores con el desbroce, siempre que esto sea posible, de manera que la tierra vegetal incorpore los restos de la vegetación existente (mejor picada) en el terreno en el momento de su separación.
-  Se acopiará la tierra vegetal en las áreas previstas para ello, realizándose en zonas llanas, en capas de una altura máxima de 1,2 metros, manteniendo su funcionalidad edáfica.
-  Se programarán, en la medida de lo posible, el extendido de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y el del almacenamiento de los materiales. Se extenderán espesores de 10-15 cm suficientes para aportar nutrientes a las plántulas y permitir una estabilización más rápida de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión tras episodios lluviosos.
-  Se deberá realizar el extendido de la tierra vegetal utilizando maquinaria que ocasione una mínima compactación, bulldozer o motoniveladora. Para proporcionar un buen contacto entre las sucesivas capas de material superficial, se aconseja escarificar la superficie antes de cubrirla. Si el

material sobre el que se va a extender estuviera compactado, habría que realizar un escarificado más profundo (40 a 50 cm), para prevenir la laminación en capas, mejorar la infiltración y el movimiento del agua, evitar el deslizamiento de la tierra extendida y facilitar la penetración de las raíces.

-  Se efectuará un ligero laboreo para igualar y esponjar la tierra vegetal y proceder a su siembra, una vez se haya procedido al extendido de la capa de tierra vegetal.
-  Se emplearán especies autóctonas de las incluidas en la serie de vegetación potencial, utilizando especies arbóreas, arbustivas y herbáceas para la reforestación.

7 ANÁLISIS SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE ACCIDENTES GRAVES O DE CATÁSTROFES.

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se evalúan las acciones de respuesta a los impactos ambientales identificados para las fases de construcción y operación del proyecto, en condiciones normales. Sin embargo, es preciso identificar posibles amenazas y riesgos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

La vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes o catástrofes se refiere al grado en que se puede ver afectado por alguna amenaza y a la capacidad que tiene para responder ante estos acontecimientos sin que les afecte negativamente. Es decir, los mecanismos de acción del proyecto frente a los cambios.

Según el origen o las causas de las que procedan dichos accidentes graves o catástrofes, los riesgos se podrán clasificar como exógenos o endógenos.

-  Exógenos serán aquellos provocados por fenómenos ajenos al proyecto, como pueden ser catástrofes o fenómenos meteorológicos adversos como terremotos, inundaciones, etc.
-  Endógenos serán aquellos dependientes de acciones del propio proyecto, como vertidos accidentales, o explosiones por fallos de equipos.

Por regla general las plantas solares fotovoltaicas no son instalaciones complejas en las que se manejen productos químicos o procesos industriales complejos y peligrosos. Por lo que los potenciales riesgos existentes, no tienen tan graves consecuencias como los de otras industrias.

Con el objetivo de determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de accidentes graves se procede a identificar y valorar las posibles amenazas tanto exógenas como endógenas en formato matriz de efectos sobre los factores afectados. Los efectos son compatibles sobre todos los factores valorados. En la descripción de la

valoración de los efectos se incluyen las medidas las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de estos riesgos sobre el Medio Ambiente.

Fases del proyecto	Catástrofes y accidentes graves	Efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catastrofes sobre los factores.											
		Aire	Agua superficial y subterránea	Flora	Fauna	Paisaje	Biodiversidad y geodiversidad	Clima	Cambio climático	Salud Humana	Población	Patrimonio cultural	Bienes materiales
Ejecución	Terremoto												
	Movimiento del terreno												
	Inundaciones - avenidas												
	Fenómenos meteorológicos												
	Contaminación suelo por vertido accidental												
	Contaminación agua superficial o subterránea por vertido accidental												
	Explosión o incendios												
	Accidentes por vehículos												
Explotación	Terremoto												
	Movimiento del terreno												
	Inundaciones - avenidas												
	Fenómenos meteorológicos												
	Contaminación suelo por vertido accidental												
	Contaminación agua superficial o subterránea por vertido accidental												
	Explosión o incendios												
	Accidentes por vehículos												
Desmantelamiento	Terremoto												
	Movimiento del terreno												
	Inundaciones - avenidas												
	Fenómenos meteorológicos												
	Contaminación suelo por vertido accidental												
	Contaminación agua superficial o subterránea por vertido accidental												
	Explosión o incendios												
	Accidentes por vehículos												

7.1 Amenazas exógenas

7.1.1 Fenómenos naturales

7.1.1.1 Fenómenos sísmicos o terremotos.

La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos.

El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

El mapa estatal de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años es el siguiente:

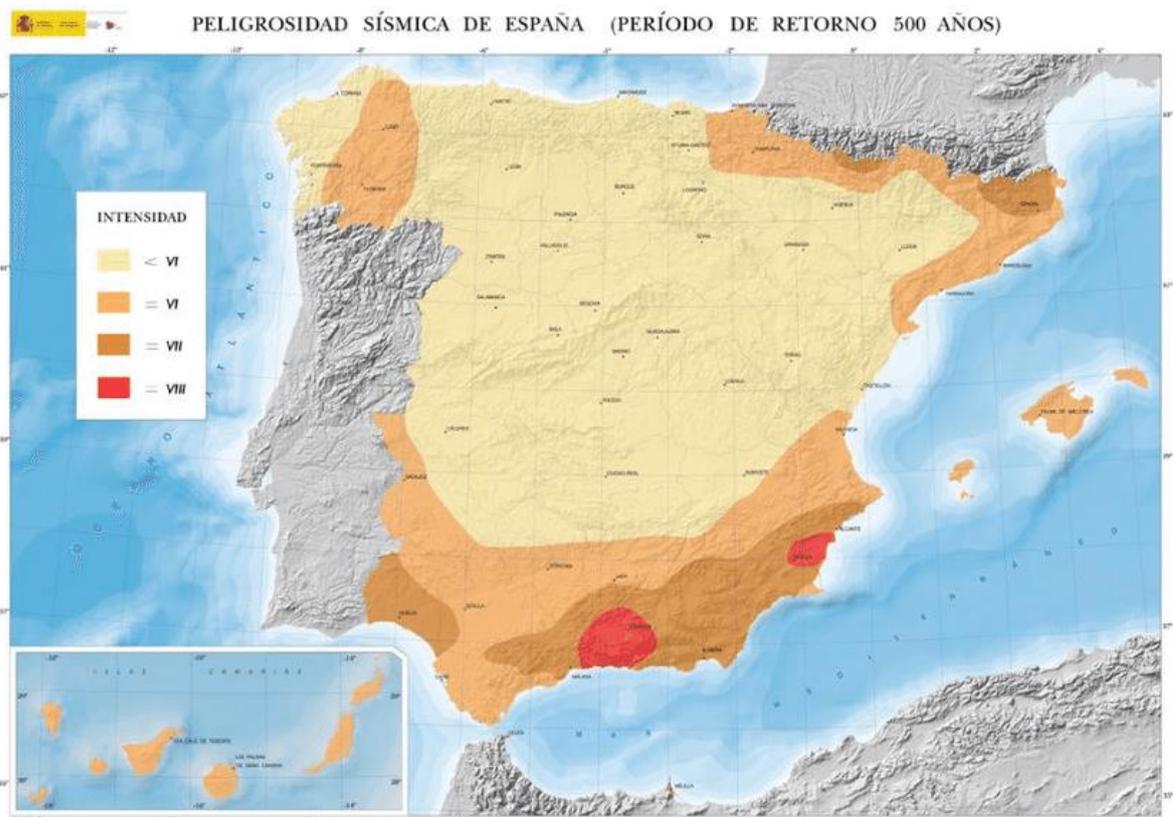


Figura 21. Peligrosidad sísmica de España (Periodo de Retorno de 500 años). Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En la Comunidad Autónoma de Extremadura, los municipios con una peligrosidad sísmica igual o superior a VI son los siguientes:

- Provincia de Cáceres: Alcántara, Carbajo, Cedillo, Herrera de Alcántara, Herrerueta, Membrío, Salorino, Santiago de Alcántara, Valencia de Alcántara.
- Provincia de Badajoz: Aceuchal, Ahillones, Albuera (La), Alburquerque, Alconchel, Alconera, Aljucén, Almendral, Almendralejo, Arroyo de San Serván, Atalaya, Azuaya, Badajoz, Barcarrota, Berlanga, Bienvenida, Bodonal de la Sierra, Burguillos del Cerro, Cabeza la Vaca, Calamonte, Calera de León, Calzadilla de los Barros, Carrascalejo (El), Casas de Reina, Cheles, Codosera (La), Cordobilla de Lácara, Corte de Peleas, Entrín Bajo, Esparragalejo, Feria, Fregenal de la Sierra, Fuente de Cantos, Fuente del Arco, Fuente del Maestre, Fuentes de León, Garrovilla (La), Higuera de Llerena, Higuera de Vargas, Higuera la Real, Hinojosa del Valle, Jerez de los Caballeros, Lapa (La), Llerena, Lobón, Malcocinado, Medina de las Torres, Mérida, Mirandilla, Monesterio, Montemolín, Montijo, Morera (La), Nava de Santiago (La), Nogales, Oliva de la Frontera, Olivenza, Parra (La), Puebla de la Calzada, Puebla de Sancho Pérez, Puebla del Maestre, Puebla del Prior, Pueblonuevo de Guadiana, Reina, Ribera del Fresno, Roca de la Sierra, Salvaleón, Salvatierra de los Barros, San Vicente de Alcántara, Santa Marta, Santos de Maimona (Los), Segura de León, Solana de los Barros, Talavera la Real, Táliga, Torre de Miguel Sesmero, Torremayor, Torremejía, Trasierra, Trujillanos, Usagre, Valdelacalzada, Valencia de las Torres, Valencia del Ventoso, Valle de Matamoros, Valle de Santa Ana, Valverde de Burguillos, Valverde de Leganés, Valverde de Llerena, Villafranca de los Barros, Villagarcía de la Torre, Villalba de los Barros, Villanueva del Fresno, Villar del Rey, Zafra, Zahínos.

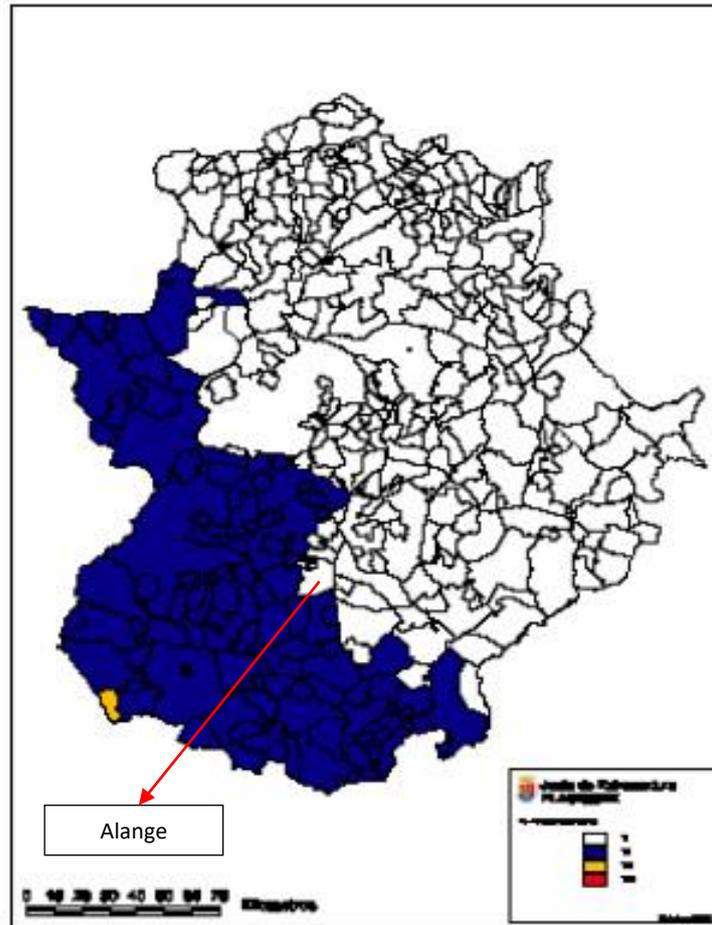


Figura 22. Peligrosidad sísmica de Extremadura. Fuente: Junta de Extremadura.

El término municipal de Alange donde se ubicará la planta solar objeto de estudio se posee una peligrosidad sísmica menor a VI.

En el siguiente plano se muestra una estimación de daños que pueden experimentar los edificios de los diferentes municipios de Extremadura considerando las intensidades previstas en el mapa anterior.

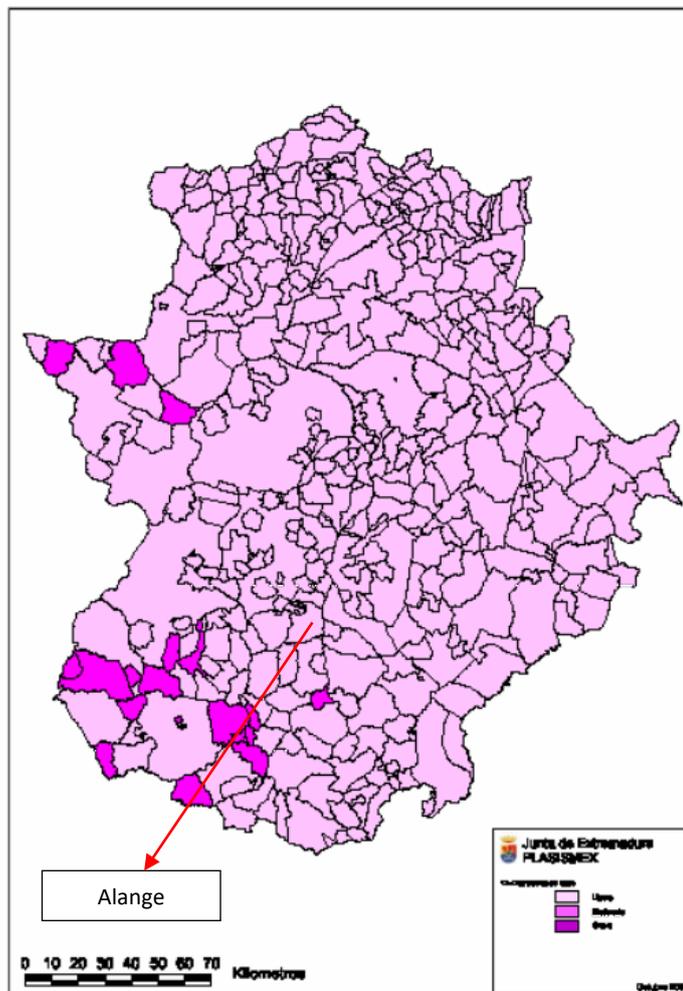


Figura 23.. Mapa de distribución del daño sísmico de Extremadura. Fuente: Junta de Extremadura.

En el plano anterior, se puede observar que el término municipal de Alange se encuentra en el nivel más bajo respecto a daños sísmicos de Extremadura.

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se establecen las posibles situaciones siguientes:

- Situación 0: ocurrencia de fenómenos sísmicos ampliamente sentidos por la población, sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, pero que requerirá de las autoridades y órganos competentes una actuación coordinada, dirigida a intensificar la información a los ciudadanos sobre dichos fenómenos.

- Situación 1: ocurrencia de fenómenos sísmicos, cuya atención, en lo relativo a la protección de personas y bienes, puede quedar asegurada mediante el empleo de los medios y recursos disponibles en las zonas afectadas.
- Situación 2: ocurrencia de fenómenos sísmicos que por la gravedad de los daños ocasionados, el número de víctimas o la extensión de las áreas afectadas, hacen necesario, para el socorro y protección de personas y bienes, el concurso de medios, recursos o servicios ubicados fuera de dichas áreas.
- Situación 3: emergencias sísmicas en las que, habiéndose considerado que está en juego el interés nacional, así sean declaradas por el Ministro de Justicia e Interior. Además, el PLASISMEX contempla la declaración de la situación 4, que se declarará una vez finalizada la fase de emergencia.
- Situación 4: Declarada esta situación por parte de la Dirección del PLASISMEX, se iniciarán las primeras tareas de rehabilitación en las zonas afectadas, así como el realojo provisional de las personas afectadas y se adoptarán todas las medidas necesarias para el retorno a la normalidad.

De acuerdo con la DIRECTRIZ BÁSICA DE PLANIFICACIÓN DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO SÍSMICO (BOE de 25 mayo de 1995), se definen las fases siguientes:

A) Fase de intensificación del seguimiento y la información.

En esta fase los fenómenos sísmicos se producen sin ocasionar víctimas ni daños materiales relevantes, por lo que, desde el punto de vista operativo, está caracterizada fundamentalmente por el seguimiento instrumental y el estudio de dichos fenómenos y por el consiguiente proceso de información a los órganos y autoridades competentes en materia de protección civil y a la población en general.

B) Fase de emergencia.

Esta fase tendrá su inicio con la ocurrencia de un terremoto que haya producido daños materiales o víctimas y se prolongará hasta que hayan sido puestas en práctica todas las medidas necesarias para el socorro y la protección de personas y bienes y se hayan restablecido los servicios básicos en las zonas afectadas.

C) Fase de normalización.

Fase consecutiva a la de emergencia que se prolongará hasta el restablecimiento de las condiciones mínimas imprescindibles para el retorno a la normalidad en las zonas afectadas por el terremoto. Durante esta fase se realizarán las primeras tareas de rehabilitación en dichas zonas, consistentes fundamentalmente en el reforzamiento o, en su caso demolición de edificios dañados; reparación de los daños más relevantes sufridos por las infraestructuras de los transportes, de las telecomunicaciones y del suministro de agua; electricidad y combustibles; realojamiento provisional de las personas que hubieran perdido su vivienda; etc.

Para la rápida activación de los planes tras el acaecimiento de movimientos sísmicos que así lo requieran o la adopción, en otros casos, de las medidas que procedan, es imprescindible establecer los mecanismos de información que permitan a los órganos que hayan de adoptar tales decisiones, conocer las características fundamentales del terremoto, de la forma más inmediata y con la mayor precisión posible.

- Fecha y hora en que ha ocurrido el terremoto.
- Parámetros focales, con detalle de latitud, longitud, profundidad, magnitud (Richter) y estimación de intensidad (M.S.K.).
- Estimación del área afectada.
- Estimación de intensidades (M.S.K.) en municipios del área afectada.

Los trabajadores de las instalaciones en cualquiera de sus fases deben conocer y comprender la realidad de la situación una vez producido el seísmo, y debe recibir consignas claras sobre cómo actuar y a dónde dirigirse.

En caso de movimiento sísmico se procederá a la evacuación de las personas que hayan resultado heridas siguiendo lo establecido el Plan de Seguridad y Salud.

En conclusión, el área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones.

La amenaza por sismicidad se refiere a la posibilidad de que se produzcan terremotos o seísmos.

El área de influencia se localiza en una zona con bajo riesgo sísmico y es poco probable que se produzcan fenómenos sísmicos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones en las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados son el agua, el suelo, la población y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

7.1.1.2 Amenaza por derrumbamientos, deslizamientos de tierra o movimientos de terreno.

Estos procesos implican el movimiento, por lo general rápido, hacia abajo de una pendiente, de masas de roca y tierra, arrastrando gran cantidad de material orgánico del suelo. En el área del proyecto no existen grandes elevaciones ni paisajes rocosos.

Por consecuencia, la zona presenta un bajo riesgo de movimiento de tierras que puedan producir impacto en las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados son el agua, el suelo, la población y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

7.1.1.3 Amenaza por inundaciones y avenidas.

En general se producen por intervalos de lluvia muy intensos que provocaran el desborde de cursos de agua. En las proximidades donde se ubica el proyecto, no existen cauces de gran entidad. La distancia es considerable, además que los riesgos de posibles inundaciones no son altos en la zona.

El resultado de estimación de la vulnerabilidad de cada uno de los términos municipales de Extremadura con áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) que han formado parte de los planes de gestión del riesgo de inundación de las Confederaciones Hidrográficas se presentan a continuación, donde sobre un total de 15 puntos, los municipios se encuadrarán en una de estas categorías:

- Vulnerabilidad alta (índice de vulnerabilidad (I.V.) de 12 a 15)
- Vulnerabilidad media (I.V. de 8 a 11)
- Vulnerabilidad baja (I.V. de 0 a 7)

La **peligrosidad** se clasifica según la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en su apartado 2.2 como:

“Las zonas inundables se clasificarán por razón del riesgo en la forma siguiente:

- **Zonas A, de riesgo alto.** *Son aquellas zonas en las que las avenidas de cincuenta, cien o quinientos años producirán graves daños a núcleos de población importante. También se considerará zonas de riesgo máximo aquellas en las que las avenidas de cincuenta años producirían impactos a viviendas aisladas, o daños importantes a instalaciones comerciales o industriales y/o a los servicios básicos.*

Dentro de estas zonas, y a efectos de emergencia para las poblaciones, se establecerán las siguientes subzonas:

- **Zonas A-1. Zonas de riesgo alto frecuente.** *Son aquellas zonas en las que la avenida de cincuenta años producirá graves daños a núcleos urbanos.*

- **Zonas A-2. Zonas de riesgo alto ocasional.** Son aquellas zonas en las que la avenida de cien años produciría graves daños a núcleos urbanos.
- **Zonas A-3. Zonas de riesgo alto excepcional.** Son aquellas zonas en las que la avenida de quinientos años produciría grave daños a núcleos urbanos.
- **Zonas B de riesgo significativo.** Son aquellas zonas, no coincidentes con las zonas A, en las que la avenida de los cien años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas de período de retorno igual o superior a los cien años, daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.
- **Zonas C de riesgo bajo.** Son aquellas, no coincidentes con las zonas A ni con las zonas B, en las que la avenida de los quinientos años produciría impactos en viviendas aisladas, y las avenidas consideradas en los mapas de inundación, daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos.”

En la tabla que sigue se presentan de forma esquemática las definiciones presentadas:

	Zonas de inundación frecuente T=50 años	Zonas de inundación ocasional T=100 años	Zonas de inundación excepcional T=500 años
Daños graves a núcleos urbanos (calado > 1,2m)	Zona A.1 (riesgo alto frecuente)	Zona A.2 (riesgo alto ocasional)	Zona A.3 (riesgo alto excepcional)
Impactos en viviendas aisladas (calado > 0,3m)	Zona A (riesgo alto)	Zona B (riesgo significativo)	Zona C (riesgo bajo)
Daños significativos a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos (calado > 0,3m)	Zona A (riesgo alto)	Zona B (riesgo significativo)	Zona B (riesgo significativo)
Daños pequeños a instalaciones comerciales, industriales y/o servicios básicos (calado < 0,3m)			Zona C (riesgo bajo)

Tabla 37. Cuadro de definición de la peligrosidad en zonas inundables. Fuente: Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).

Riesgo de inundaciones en los municipios de Extremadura

Para completar el análisis del riesgo de inundaciones se propone el cruce de los datos de peligrosidad por inundaciones y vulnerabilidad del territorio de acuerdo con la tabla que sigue:

Vulnerabilidad (a partir del mapa de riesgo de los Planes de Gestión del riesgo)	ALTA (I.V. de 12 a 15) BAJA (Zonas C)	ALTA (I.V. de 12 a 15) SIGNIFICATIVA (Zonas B)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA (Zonas A)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA EXCEPCIONAL (Zonas A.3)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA OCASIONAL (Zonas A.2)	ALTA (I.V. de 12 a 15) ALTA FRECUENTE (Zonas A.1)
	MEDIA (I.V. de 8 a 11) BAJA (Zonas C)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) SIGNIFICATIVA (Zonas B)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA (Zonas A)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA EXCEPCIONAL (Zonas A.3)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA OCASIONAL (Zonas A.2)	MEDIA (I.V. de 8 a 11) ALTA FRECUENTE (Zonas A.1)
	BAJA (I.V. de 0 a 7) BAJA (Zonas C)	BAJA (I.V. de 0 a 7) SIGNIFICATIVA (Zonas B)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA (Zonas A)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA EXCEPCIONAL (Zonas A.3)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA OCASIONAL (Zonas A.2)	BAJA (I.V. de 0 a 7) ALTA FRECUENTE (Zonas A.1)
Peligrosidad (a partir del mapa de peligrosidad de los Planes de Gestión del riesgo)						

Tabla 38. Categorías de riesgo de inundaciones a partir de los datos de peligrosidad por inundaciones y vulnerabilidad. Fuente: Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).

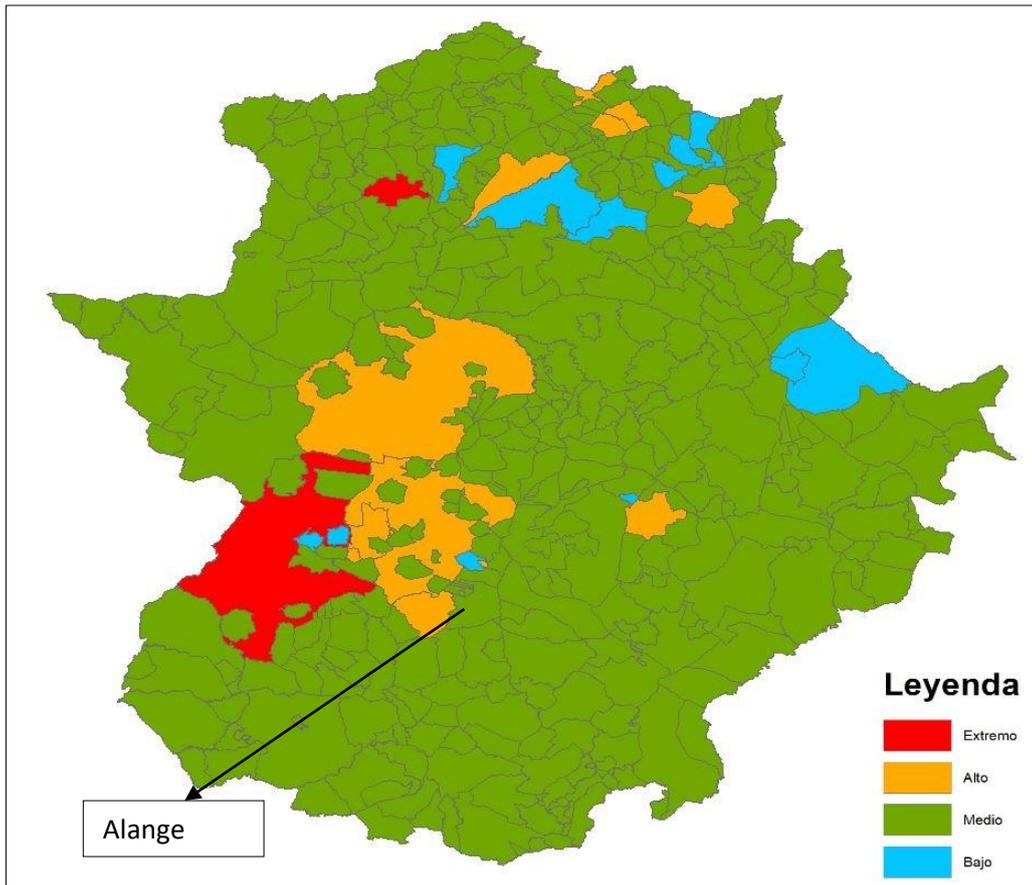
El código de colores establece las distintas categorías de riesgo por inundaciones que se consideran.

Extremo
Alto
Medio
Bajo

Tabla 39. Categorías de riesgo de inundaciones. Fuente: Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Autónoma de Extremadura (INUNCAEX).

Los municipios con riesgo por inundación extremo o alto deberán elaborar su Plan Local de **Actuación Municipal**.

Se presenta a continuación un mapa en el que se representa el riesgo por inundaciones de los de los términos municipales de Extremadura con áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).



Teniendo en cuenta el Plan especial de protección civil de riesgo de inundaciones Extremadura, Alange se encuentra en una zona de riesgo medio por inundaciones. Alange no deberá elaborar un Plan Local de Actuación Municipal ya que el término municipal no se encuentra en un área de alto/extremo riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs). El estudio de inundabilidad recoge el análisis de este tipo de riesgo en la zona en concreto.

El riesgo por inundaciones o avenidas en el área de influencia es una zona con medio riesgo de inundación y es poco probable que se produzcan este tipo de fenómenos con capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones en las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados son el agua, el suelo, la población y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

7.1.1.5 Amenaza por viento, tormenta y otros fenómenos meteorológicos adversos.

Se calcularán los apoyos estudiando las cargas a las que están sometidos con diferentes hipótesis, teniendo en cuenta el esfuerzo horizontal y vertical del viento a 120 km/h sobre cada uno de los apoyos de la línea y otros fenómenos adversos.

Según datos de la estación meteorológica más cercana a nuestra localización del proyecto fotovoltaico, que es la de Villafranca de los Barros (Badajoz), sacados de REDAREX, la velocidad máxima media de últimos 20 años es de 6,46 m/s o 23,28 km/h. Esta velocidad es menor que la velocidad del viento tenida en cuenta para los cálculos de esfuerzo de los apoyos mencionada anteriormente por lo que no supondría riesgo alguno para dichas infraestructuras.

Por lo tanto, el riesgo de accidentes graves o catástrofes vinculadas a fenómenos meteorológicos en el área de influencia del proyecto se consideran bajo y poco probable en cada una de las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados son el agua, el suelo, la población y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

7.2 Endógenas.

7.2.1 Contaminación de suelos por vertido accidental

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por escapes de aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria. Así mismo los motores de los seguidores cuentan con aceite, si bien se encuentra perfectamente encapsulado siendo muy reducida la

probabilidad de ocurrencia de accidentes. Por último, destacar que los depósitos de aceite en los centros de transformación y en la subestación contarán con su correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma.

Como medida preventiva y correctora se va a poner en marcha durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento si fuera necesario un Protocolo de actuación de emergencia ante derrames o vertidos peligrosos.

Dicho accidente grave o catástrofe es considerado como un impacto con bajo riesgo y poco probable que se produzca en las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados en caso de producirse son el agua, el suelo, la flora y la fauna, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

Además, se acondicionará una zona en la parcela para el parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar contra posibles derrames. La zona seleccionada estará protegida del viento y alejada de cursos de agua para evitar vertidos.

7.2.2 Contaminación de cursos de agua superficial o subterránea como consecuencia de accidentes.

La presencia de maquinaria en las cercanías de cursos de agua o en zonas de alta permeabilidad con presencia de acuíferos conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites e hidrocarburos u hormigón. En cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Además, se realizarán inspecciones periódicas de la maquinaria para controlar el estado de la misma y evitar posibles vertidos.

Dicho accidente grave o catástrofe es considerado como un impacto con bajo riesgo y poco probable que se produzca en las tres fases consideradas, tal y como se ha

expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados en caso de producirse son el agua, el suelo, la flora, la fauna y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

Además, se acondicionará una zona en la parcela para el parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar contra posibles derrames. La zona seleccionada estará protegida del viento y alejada de cursos de agua para evitar contaminación de cursos de aguas.

7.2.3 Explosión/ incendios

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Asimismo, pueden producirse de manera accidental explosiones o cortocircuitos en las instalaciones o en la maquinaria que trabaja en el proyecto.

Se trata de sucesos muy poco probables y que tengan la capacidad de producir un impacto relevante sobre las instalaciones en las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados son al aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, el paisaje, al cambio climático, la población y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

De todas formas, las instalaciones estarán dotadas de sistemas de protección anti-incendios y se realizará un Plan de Prevención de Incendios Forestales de Extremadura (PREIFEX) del Proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica.

7.2.4 Accidentes con vehículos

Tanto en la fase de construcción como de mantenimiento, se encontrará maquinaria y vehículos circulando por las instalaciones. Pueden producirse accidentes

que deriven en consecuencias negativas para el medio ambiente y la salud de las personas. En este sentido, se implantarán normas de tráfico para evitar posibles accidentes y reducirlos al máximo, tales como los límites de velocidad y uso de los sistemas de seguridad que se encuentran en el Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como Anexo.

La probabilidad que se produzcan accidentes por vehículos en el área de influencia es bajo y poco probable que pueda producir un impacto relevante sobre las instalaciones en las tres fases consideradas, tal y como se ha expuesto en la matriz. Los factores que puedan ser afectados son la población y los bienes materiales, pero en todo caso serán **compatibles** con la instalación siempre que se apliquen correctamente las medidas previstas para prevenir y mitigar este efecto adverso.

Probabilidad de ocurrencia de las amenazas

La magnitud de una amenaza/riesgo se expresa en términos de la probabilidad de ocurrencia de los eventos en un tiempo y área determinada. Los criterios de calificación de probabilidad para el proyecto se presentan en las tablas que aparecen a continuación.

ÍNDICE	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Improbable	Un caso cada 10 años
2	Muy eventual	Hasta 1 caso cada 5 años
3	Ocasional	Hasta un 1 caso cada año
4	Probable	Hasta 1 caso cada 6 meses
5	Muy probable	Más de 1 caso al mes

Tabla 40. Criterios de calificación de probabilidad de ocurrencia de eventos. Fuente: Elaboración propia.

Amenazas	Probabilidad de ocurrencia
Exógenas	
Fenómenos sísmicos	1
Derrumbamientos	1
Inundaciones	2

Amenazas externas	3
Endógenas	
Contaminación de suelos por vertido accidental	2
Vertidos accidentales a cauces de agua	2
Incendios/Explosiones	1
Accidentes de vehículos	2

Tabla 41. Probabilidad de ocurrencia. Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se muestra en las tablas anteriores, las posibilidades de que ocurran graves accidentes o catástrofes teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y su ubicación, son bastante reducidas. En cualquier caso, con respecto a las amenazas endógenas se tomarán medidas para prevenirlas y de minimización en caso de que se produzcan. Para el caso de las amenazas exógenas, se reforzará en todos los aspectos posibles, se dispondrá de herramientas para prevenir este tipo de amenaza y se dispondrán de planes de emergencia para actuar en caso de catástrofes.

8 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se define como un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental y del Informe de Impacto Ambiental. El alcance y la duración del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras; es decir, desde la fecha de la firma del acta de replanteo hasta la de finalización y desmantelamiento de la planta.

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá incorporar al menos los siguientes aspectos:

- a) Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- b) Determinación de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- c) Definición de las estrategias de muestreo: Será necesario determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método de recogida de datos.
- d) Comprobación, en la medida de la posible, de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando de forma especial los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- e) Análisis de la viabilidad del programa propuesto, determinando las exigencias de plazos, períodos, personal, presupuesto y aquellos otros aspectos que se consideren relevantes.
- f) Propuesta para la elaboración de informes periódicos en los que se señalen los resultados de los controles establecidos en los puntos anteriores. Se describirá la frecuencia y periodo de su emisión.

La responsabilidad de que este Programa de Vigilancia Ambiental es del Promotor de la Obra y éste deberá:

- Controlar el progreso de las medidas adoptadas y, si éstas no son satisfactorias, aplicar medidas correctivas para subsanarlas, incluida la posibilidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
- Localizar durante el desarrollo, explotación y desmantelamiento de las obras, afecciones no previstas en la Declaración de Impacto Ambiental o en el Estudio Medioambiental del Proyecto, y aplicar las medidas adecuadas para evitarlas o minimizarlas.
- Hacer un seguimiento del propio Programa de Vigilancia a fin de contemplar posibles efectos de “feed-back” que nos permitan adecuar el Programa, solventando los errores encontrados.

El control ambiental durante el desarrollo de las obras será realizado por un técnico designado Coordinador Ambiental de las obras, que comprobará semanalmente las determinaciones del proyecto y el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas. Tendrá, asimismo, la función de colaborar con la Dirección en las labores de replanteo y evaluar la incidencia ambiental de las posibles modificaciones introducidas en el proyecto. Igualmente, se encargará de definir el plan de recuperación ambiental.

8.1 Fase de Construcción

Durante la fase de construcción el coordinador ambiental realizará un seguimiento inicialmente semanal y dependerá de las necesidades del proyecto. El coordinador ambiental presentará al promotor informes de seguimiento mensuales durante la fase de construcción. Además, se presentará a la administración competente informes sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas en este estudio en función de los requerimientos de la administración. Estos informes incluirán las incidencias de ejecución que hayan podido agravar el impacto de proyecto, así como las medidas correctoras implantadas y una valoración de su eficacia.

Será responsabilidad del promotor la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al Órgano Ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de construcción serán los siguientes:

8.1.1 Atmósfera

Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras de polvo (generada en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras de la planta). En esas visitas se observará si se cumplen las medidas propuestas, como son:

- ✓ Riego de las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- ✓ Cumplimiento de las Inspecciones Técnicas de los Vehículos.
- ✓ Velocidad reducida de los camiones por las pistas.
- ✓ Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- ✓ Comprobar el adecuado estado de la iluminación.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento, estableciendo cuáles son los lugares afectados.

8.1.2 Aguas

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas, evitando que se realicen vertidos a los cuerpos de agua por personal o contratistas del proyecto. Del mismo modo se comprobará la prohibición del lavado de vehículos o maquinarias en los cauces naturales.

8.1.3 Suelo

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello. Durante las visitas se observará:

- ✓ La vigilancia en el desbroce inicial, desmontes y cualquier otro movimiento de tierra, a fin de minimizar el fenómeno de erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos.
- ✓ Retirada de los escombros procedentes de la construcción.
- ✓ Acopio de la tierra vegetal, de forma que posteriormente se pueda utilizar para en la regeneración de viales o cualquier superficie que sea necesario acondicionar. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados, que corresponden con las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.
- ✓ Utilización de los accesos previstos para las obras.

8.1.4 Vegetación

En las visitas de vigilancia se deberá incluir el seguimiento ambiental de las comunidades vegetales y en caso de detectarse la presencia de rodales de flora protegida, zonas encharcadizas tipo turbera o arroyos temporales, se respetarán estas áreas sin placas fotovoltaicas dentro de la instalación.

8.1.5 Fauna

Se estudiará durante la construcción el uso del espacio y los posibles cambios de comportamiento y evolución de la población local de la fauna, provocados por la presencia de las placas solares y el tendido eléctrico.

En el caso de que se encontrasen especies de fauna accidentadas se anotarán los siguientes datos según protocolo establecido:

- Especie.
- Lugar exacto de la localización del cuerpo.
- Posible causa de la muerte.
- Fecha y momento del día.
- Condiciones meteorológicas existentes en los días previos.

Si se encontrase alguna especie faunística siniestrada con vida, será trasladada urgentemente a un centro especial para su recuperación.

8.1.6 Paisaje

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas. Durante las visitas se observará:

- La correcta gestión de los residuos, para evitar el almacenamiento y acumulación de residuos sea en lugares visibles
- El adecuado cumplimiento de las actuaciones para integración paisajística.

8.1.7 Residuos y vertidos

Se realizarán visitas periódicas para controlar in situ el cumplimiento de las medidas establecidas. En las visitas se comprobará:

- La trazabilidad de la gestión de los residuos durante la construcción de la obra y su correcta gestión.
- El adecuado uso del área de almacenamiento de residuos.

- La correcta aplicación del protocolo de actuación ante vertidos y derrames.

8.1.8 Infraestructuras

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas en el apartado de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

8.1.9 Patrimonio

Durante las obras de construcción de la planta y, de forma especial durante las excavaciones y movimientos de tierras, se procederá a realizar un seguimiento de acuerdo con la normativa vigente en materia de patrimonio histórico y artístico.

8.2 Fase de Explotación

Durante la fase de explotación se desarrollará la vigilancia por técnicos especializados, los cuales verificarán que las instalaciones de la planta solar fotovoltaica se adecúan a la normativa medioambiental legal vigente y además se asegurarán de que las medidas preventivas, protectoras y correctoras se realicen correctamente.

Durante la fase de explotación el coordinador ambiental realizará un seguimiento inicialmente trimestral y dependerá de las necesidades del proyecto. El coordinador ambiental presentará al promotor informes de seguimiento trimestrales durante la fase de explotación con el seguimiento del PVA y sobre el cumplimiento de las medidas propuestas.

Los “*Indicadores de impactos ambientales*” tenidos en cuenta durante la fase de explotación serán los siguientes:

8.2.1 Atmósfera

Se realizarán visitas para poder observar directamente pudiendo verificar que el estado de la maquinaria y los vehículos es correcto, además se controlarán las medidas para evitar polvo generado durante la explotación, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).

8.2.2 Aguas

Se realizarán visitas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas para evitar vertidos y asegurarse que la calidad de las aguas mantendrá niveles óptimos.

8.2.3 Suelos

Se realizarán visitas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas para evitar la aparición de procesos erosivos, posibles vertidos y la contaminación del suelo, además se comprobará que tan sólo se usan los accesos existentes para la circulación de los vehículos.

8.2.4 Vegetación

Se realizarán visitas donde se comprobará si se cumple con el mantenimiento de las de las plantaciones propuestas en el proyecto. Se comprobará el adecuado control de las herbáceas, tanto si se realiza mediante el pastoreo de ganado ovino o mediante desbroces.

8.2.5 Fauna

Se estudiará durante la explotación la posible afección a la población local de la fauna, provocados por la presencia de las placas solares. Además, se comprobará la correcta ejecución de las medidas propuestas en esta fase con respecto a la fauna.

En el caso de que se encontrasen especies de fauna accidentadas se anotarán los siguientes datos según protocolo establecido:

- Especie.
- Lugar exacto de la localización del cuerpo.
- Posible causa de la muerte.

- Fecha y momento del día.
- Condiciones meteorológicas existentes en los días previos.

Si se encontrase alguna especie faunística siniestrada con vida, será trasladada urgentemente a un centro especial para su recuperación.

8.2.6 Residuos

El control ambiental durante el funcionamiento de las obras será realizado por un técnico designado Coordinador Ambiental, que comprobará que la explotación se ajusta en todo momento a la norma legal vigente en materia ambiental y que se introducen las mejoras necesarias en la misma para adecuar su modo de actuación a cualquier modificación que pudiera tener lugar en la legislación. Se supervisarán las medidas establecidas en el Plan de Gestión de Residuos.

Se comprobará la adecuada gestión de los aceites. Por otra parte, se supervisaré que la empresa se ha inscrito en el Registro como pequeño productor de residuos peligrosos. Además, se supervisaré en el caso de vertido accidental que se cumple el protocolo de emergencia en situaciones de vertido o derrame.

8.2.7 Paisaje

En las visitas realizadas a la planta fotovoltaica en la fase de explotación de comprobaré el estado y el mantenimiento de las medidas establecidas para la reducción del impacto visual de la planta.

8.2.8 Incendios forestales

En lo que se refiere a los incendios, se comprobaré que se ejecutan las medidas preventivas y seguridad frente a incendios forestales contenidas en la Memoria Técnica de Prevención y que se posean los equipos básicos de extinción de incendios.

Cada 3 meses, el coordinador ambiental presentará al promotor un informe sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental y sobre el grado de eficacia y

cumplimiento de las medidas correctoras y protectoras adoptadas en este estudio. Estos informes incluirán las incidencias de ejecución que hayan podido agravar el impacto de proyecto, así como las medidas correctoras implantadas y una valoración de su eficacia.

Será responsabilidad del promotor la solución de cualquier problema o alteración del medio causada por la actividad que pretende desarrollar, tanto en la zona de actuación como en las colindantes, debiendo poner, de forma inmediata, todos los medios para corregir la afección detallada, así como suministrar al Órgano Ambiental toda la información que dispone a fin de que ésta pueda obrar en propiedad.

8.3 Fase de Desmantelamiento

Ante la posibilidad de abandono de la planta fotovoltaica y por lo tanto su inactividad, controlándose el desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica y de sus instalaciones asociadas de acuerdo con *desmantelarse y retirarse de la zona de actuación, procediéndose a su reciclado según se determina en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Se eliminarán todas las infraestructuras asociadas a la planta solar* (torretas del tendido eléctrico, edificios de transformación, etc.). Posteriormente a las acciones de desmantelamiento, se iniciará la restauración de los terrenos ocupados por la planta para recuperar su estado original.

El coordinador ambiental deberá supervisar y controlar que el desmantelamiento de la planta fotovoltaica se está realizando correctamente mediante un seguimiento inicialmente semanal que dependerá de las necesidades particulares del proyecto.

Durante los seguimientos semanales, el coordinador ambiental deberá comprobar que el desmantelamiento de los módulos de la planta solar fotovoltaica y sus instalaciones asociadas cumplen con *el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. Se eliminarán todas las*

infraestructuras asociadas a la planta solar (torretas del tendido eléctrico, edificios de transformación, etc.).

Posteriormente al desmontaje se realizará la restauración ambiental en la que se emplearán especies autóctonas de las incluidas en la serie de vegetación potencial, utilizando especies arbóreas, arbustivas y herbáceas para la reforestación.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de desmantelamiento serán los siguientes:

8.3.1 Atmósfera

Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes de emisión de polvo y ruido, la cual será generada en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras de desmantelamiento de la planta. En esas visitas se observará entre otras cosas el cumplimiento de las Inspecciones Técnicas de los Vehículos, además de su correcto mantenimiento.

8.3.2 Vegetación

Se realizarán visitas periódicas donde se comprobará la correcta ejecución y mantenimiento de las plantaciones realizadas tras el desmontaje de la instalación de la planta solar fotovoltaica y sus instalaciones auxiliares utilizando especies herbáceas, arbustivas y arbóreas para la recuperación de la vegetación.

8.3.3 Fauna

En las visitas realizadas durante el desmontaje de las instalaciones de la planta solar fotovoltaica y sus instalaciones auxiliares se comprobará el correcto cumplimiento de las medidas establecidas.

8.3.4 Paisaje

Tras el posterior desmontaje se realizará la restauración ambiental, para llevar a cabo la restauración se ejecutarán distintas acciones contempladas tales como

revegetaciones de especies similares a las observadas en la zona, las cuales, se controlarán el cumplimiento de las medidas mediante las visitas realizadas.

A continuación, se expone el presupuesto de la vigilancia ambiental.

VIGILANCIA AMBIENTAL	
TRABAJOS	COSTE
Vigilancia Ambiental durante la fase de obras de la implantación de la planta y su línea de evacuación asociada. Frecuencia semanal. Coste mensual.	2.120 €
Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación (anual) de la planta y su línea de evacuación asociada. Frecuencia trimestral	2.650 €

Tabla 42. Presupuesto vigilancia ambiental. Fuente: Elaboración propia.

9 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

En este apartado, se expone el documento de síntesis y las conclusiones tras realizar el Estudio de Impacto Ambiental (EsiA) de este proyecto en cuestión, que contendrá de forma sumaria:

- a) Descripción y localización del proyecto.
- b) Alternativas.
- c) Valoración de los aspectos ambientales.
- d) La propuesta de medidas preventivas correctoras compensatorias
- e) El programa de vigilancia tanto en la fase de ejecución de la actividad proyectada como en la de su funcionamiento y, en su caso, el desmantelamiento.

9.1 Descripción y localización del proyecto.

La empresa **IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.** promueve la construcción de una Planta Solar Fotovoltaica de 26,993 MWp denominada “PSF IM2 ALCONERA”, ubicada en la parcela 55 del polígono 9 del término municipal de Alange.

El promotor de las obras tiene los siguientes datos identificativos:

Nombre:	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.
C.I.F.:	B-40.508.772
Domicilio para notificaciones:	C/ Xàtiva 14, 1ºC, 46002, Valencia, España

Tabla 43. Datos identificativos del Promotor de las obras de la Planta Solar Fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA”. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

El parque fotovoltaico PSF IM2 ALCONERA tiene una potencia nominal de equipos inversores de 22,89 MWn, siendo la potencia pico o instalada en paneles fotovoltaicos de 26,993 MWp.

El parque fotovoltaico está formado por los siguientes componentes:

- 70.112 módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de 385 Wp
- 1.252 seguidores fotovoltaicos a un eje
- 7 inversores trifásicos de 3.270 kW
- 7 transformadores 0,615/30 kV
- Una subestación eléctrica compuesta por:
 - Una posición de transformador de potencia 30/66 kV
 - 2 posiciones de línea 66 kV
 - 2 posiciones de línea 30 kV
 - 2 transformadores SS.AA.
 - Equipos de protección, medida y control necesarios para su correcto funcionamiento.

La energía producida por la instalación se canaliza a través de una línea eléctrica aérea a la conexión hasta las barras de 66kV de la subestación ALMENDRALEJO.

Las infraestructuras del sistema fotovoltaico con conexión a red eléctrica se componen de dos partes fundamentales: de un generador fotovoltaico donde se recoge y se transforma la energía de la radiación solar en electricidad, mediante módulos fotovoltaicos, y una parte de transformación de esta energía eléctrica de corriente continua a corriente alterna que se realiza en el inversor y en los transformadores, para su inyección a la red.

El parque fotovoltaico está compuesto por una instalación de 22.890 kW de potencia nominal en corriente alterna. La potencia pico del parque fotovoltaico es de 26.993 kWp. La instalación alberga 7 centros de transformación que incluyen 7 inversores trifásicos de 3.270 kVA en los dos restantes, a los que llega la energía

producida por 70.112 módulos fotovoltaicos de 385 Wp; un transformador de doble devanado 0,615/30V y celdas de media tensión.

Descripción	Cantidad
Módulo fotovoltaico 365 Wp	70.112
Inversor 3.270 kVA	7
Centro de transformación 3.345 kVA	7
Superficie de paneles instalada (m²)	139.102,2

Tabla 44. 'Componentes básicos para la instalación'. Fuente: IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.

Los módulos fotovoltaicos se instalarán en estructuras móviles con seguidor solar a un eje. Con este sistema se incrementa la energía producida entre un 20% y un 30% respecto a una instalación fija. Se montarán 56 módulos fotovoltaicos por fila.

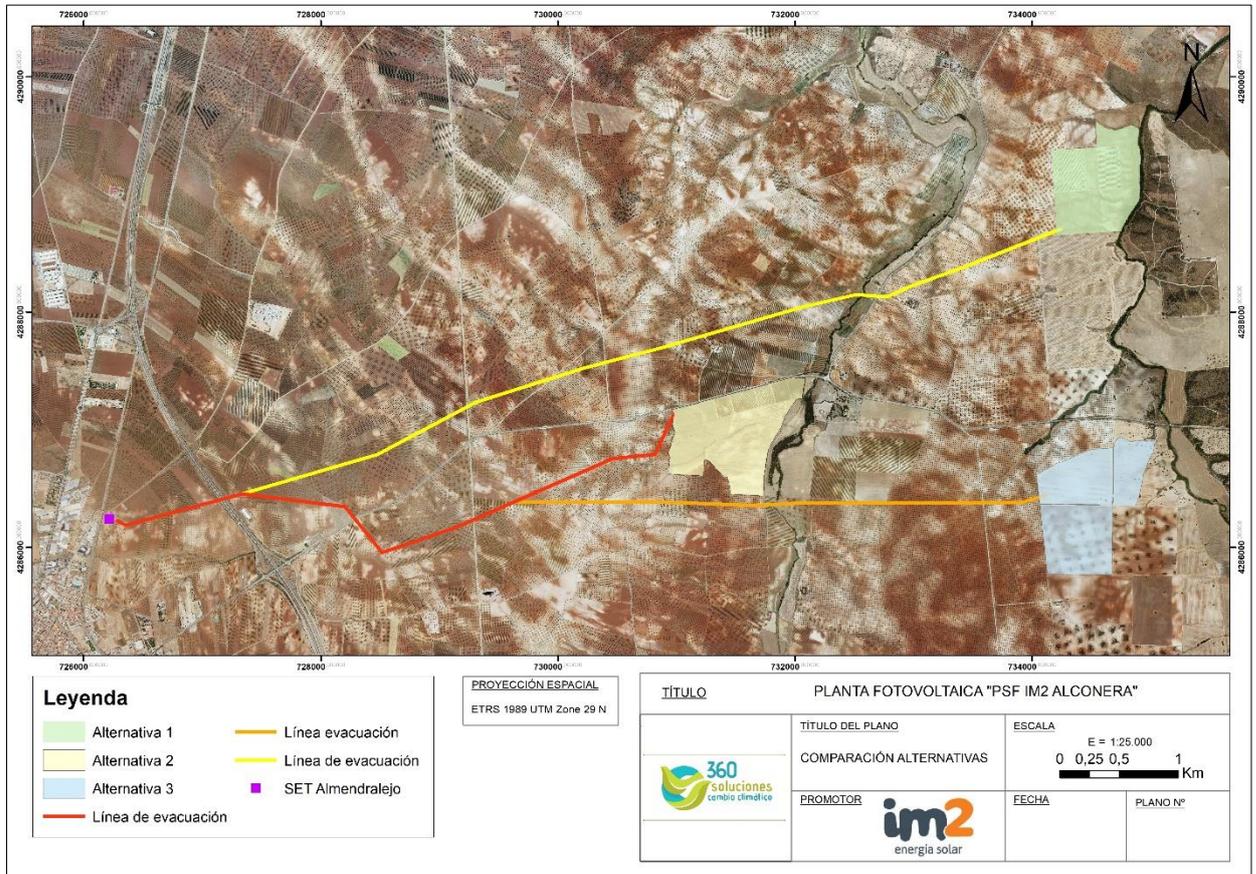
La red de distribución de corriente continua discurrirá desde el generador fotovoltaico hasta el inversor que convertirá la corriente continua producida por los módulos fotovoltaicos a corriente alterna de 615 V.

A la salida de cada inversor se instalará un transformador de potencia para elevar la tensión de salida de 615 V a los 30 kV de la red subterránea de distribución de media tensión. Dicha red estará formada por un circuito trifásico de 30 kV que tendrá las celdas de entrada, salida y de remonte en cada transformador. Los conductores de estos circuitos se instalarán directamente enterrados en zanjas que discurrirán desde los centros de transformación hasta la sala de celdas de 30 kV de los centros de seccionamiento interno del parque.

9.2 Alternativas.

Las alternativas propuestas al proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o alternativa cero, que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida.

En cuanto a las alternativas propuestas, se ha elegido la Alternativa 2 y el trazado 2 por ser las opciones más aptas para el proyecto desde el punto de vista medio ambiental y técnico, generando menor afección en el ámbito de estudio.



9.3 Valoración de los aspectos ambientales.

Tras analizar las posibles afecciones al medio ambiente durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto en el ecosistema más próximo a la zona de estudio, no se han detectados acciones que puedan impedir su actividad, habiéndose estudiado los posibles impactos a la atmosfera, agua, suelo, vegetación, fauna, paisaje, áreas protegidas, vías pecuarias, cambio climático, residuos, medio socioeconómico, patrimonio e infraestructuras.

En cuanto a otras posibles afecciones, tanto visuales, como producción de polvo y ruidos no se aprecian problemas que puedan afectar al medio o a las personas

que en él habitan. La producción de ruidos y polvo sólo será de importancia relativa y de duración puntual y temporal, durante el proceso de construcción. La producción de polvo solo estará localizada en la zona de actuación y en un periodo de tiempo limitado (durante horario laboral de las obras).

Los cauces situados cerca de la zona de implantación respetarán, y en el caso de utilización de DPH, se precisará de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica para cualquier actuación o afección en las zonas de servidumbre y policía.

En lo que se refiere a las aguas subterráneas no se prevé afección alguna, debido a que los terrenos son semipermeables.

La instalación de la planta fotovoltaica supondrá una ocupación del territorio dilatada en el tiempo, si bien el impacto se considera compatible, reversible y recuperable. La recuperación del terreno tras el desmantelamiento de la planta es positiva, ya que es posible aprovechar la superficie para nuevos usos.

La eliminación de la masa arbórea se considera un impacto de carácter negativo, simple, a corto plazo y directo para la flora existente. Su ámbito será areal y moderado en el acondicionamiento del terreno, para el resto de las actuaciones será un impacto puntual. No obstante, el control de la densidad de la vegetación durante la fase de explotación, que afecta especies de escaso interés de conservación y que además sin su control incrementan el riesgo de incendios, se considera positivo y podría realizarse con ganadería ovina, compatibilizando así el uso industrial con el uso ganadero.

En cuanto a los impactos producidos a la fauna, todas las acciones incluidas en el proyecto son compatibles, excepto el proceso de control de operaciones y mantenimiento de la planta y la recuperación del terreno que son positivos. Únicamente la presencia del tendido eléctrico es moderada, porque para las aves existe un riesgo de colisión, que podrá ser minimizado con la adopción de medidas correctoras.

Durante la fase de construcción se puede producir la afección a la fauna como consecuencia de la pérdida, fragmentación y alteración de hábitats por la ocupación de

la superficie para la construcción de las infraestructuras proyectadas. Estos impactos son compatibles, recuperables, ciertos, puntuales en todas las acciones excepto en el acondicionamiento del terreno durante el cual se produce la pérdida temporal del hábitat, de efecto directo, reversibles tras el desmantelamiento de la planta, temporales, simples y se producen a corto plazo. Por otra parte, como ya se ha comentado los impactos negativos en la fase de explotación se consideran compatibles (aunque pueda existir fragmentación del hábitat para especies cinegéticas, su zona de movimiento natural es muy amplia), hay que diferenciar el caso de la avifauna, para la que dichos impactos resultarán moderados por su carácter sinérgico por la presencia de líneas existentes y debido a la presencia de tendido. Finalmente, durante la fase de desmantelamiento y tras la recuperación del terreno el impacto es positivo y se prevé que las especies afectadas vuelvan a la zona que ha sido ocupada tras la retirada de los elementos instalados.

La obra conlleva una modificación del paisaje, el impacto visual no provocará un deterioro del medio acusado puesto que la zona de actuación se trata de una zona agrícola, rodeada de olivares y viñedos fundamentalmente.

En cuanto a las áreas protegidas, en la fase de construcción en todos los casos, los impactos aparecerán a corto plazo, recuperables y reversibles. En cuanto a la extensión de los efectos, será areal en todas las actuaciones excepto en el caso del control de operaciones y mantenimiento que será puntual.

En lo relativo al cambio climático, durante la fase de construcción todas las acciones tienen un efecto negativo para el cambio climático, en cambio en la explotación y desmantelamiento los impactos son positivos, recuperable, cierto, directo, reversible, permanente durante la vida útil de la planta, simples y a corto plazo. El efecto positivo fundamental son las 64.000 toneladas de CO₂ anuales a la atmósfera evitadas durante la fase de funcionamiento.

El impacto de generación de residuos es negativo en todas las acciones de construcción y explotación excepto en el control de operaciones y mantenimiento que

es positiva. La acción de retirada de los elementos instalados también se considera positivo, cierto, areal, directo, temporal y simple.

El medio socioeconómico se verá afectado de forma positiva en cuanto a la generación de empleo y el mantenimiento de los puestos de trabajo de una empresa consolidada.

La construcción de la planta solar fotovoltaica supondrá un cierto desarrollo en algunas infraestructuras en su ámbito de aplicación por lo que se la construcción de la planta implica una mejora de las mismas, suponiendo un impacto positivo.

Globalmente, considerados todos los impactos ambientales del proyecto que han sido evaluados de forma individualizada, puede concluirse que la instalación de la planta fotovoltaica “PSF IM2 ALCONERA” es COMPATIBLE con el medio en el que se implanta, tal y como se ha mostrado en la matriz de síntesis. Se han valorado 97 impactos como compatibles, 40 positivos y 9 moderados, para estos últimos se propondrán una serie de medidas correctoras para reducir y minimizar los impactos.

9.4 Propuesta de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

En el EslA existen un conjunto de 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. Estas medidas propuestas se pueden resumir en:

-  En cumplir la legislación vigente.
-  Se exigirán los correspondientes certificados de inspección técnica a todos los vehículos y máquinas presentes en la obra, de forma que se acredite la correcta puesta a punto y mantenimiento de los mismos.
-  Se acondicionará una zona en la parcela para el parque de maquinaria, con suelo impermeabilizado y disposición de material absorbente para actuar

contra posibles derrames. La zona seleccionada estará protegida del viento y alejada de cursos de agua.

-  Se comprobará que las prácticas de control, mantenimiento y reparación de la maquinaria y vehículos se realizan de forma adecuada en talleres autorizados.
-  Se establecerán rutas de movimiento y operación de la maquinaria en el marco del Proyecto.
-  Se controlarán los niveles de partículas en suspensión en el entorno de las obras mediante riegos con agua sobre zonas expuestas al viento, ocupadas por acopios, tierras y zonas de circulación frecuente de maquinaria, así como sobre las zonas de vegetación sensible aledañas a las mismas.
-  Se limitarán al máximo las zonas de movimientos de tierra.
-  Se prohibirá la quema de residuos en el marco del Proyecto.
-  Se evitará modificar el régimen hidrológico actual de la zona, por lo que en los viales de acceso deberán preverse tantas estructuras de drenaje transversal como vaguadas tenga el terreno.
-  Se realizará una correcta gestión de residuos y de aguas residuales y estarán prohibidos los vertidos de contaminantes.
-  Se pondrá en marcha un protocolo de actuación ante vertidos y derrames.
-  Se prohibirá la modificación del curso fluvial.
-  Se intentará en la medida de lo posible aprovechar los caminos existentes para evitar la apertura de otros nuevos.
-  Se redactará una Memoria Técnica de Prevención, según lo establecido en el apartado del punto 3 del artículo 2 de la Orden de 24 de octubre de 2016, Técnica del Plan de Prevención de Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura (PREIFEX), desarrollada en el Título III de la misma Orden (artículos del 23 al 28).

-  Se cumplirán las autorizaciones o declaraciones responsables según se establece en la normativa correspondiente y en las diferentes Órdenes de declaraciones de épocas de peligro, publicadas en el DOE y en la página web www.infoex.es.
-  Se instalarán pasos para pequeña fauna en el vallado perimetral.
-  Se pondrá en marcha un protocolo de actuación de emergencia ante fauna silvestre accidentada.
-  Se cumplirán todas las medidas establecidas en base al Real Decreto 1342/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión en líneas eléctricas de alta tensión.
-  Se limpiarán todas las superficies afectadas al finalizar las obras.
-  Se realizará una pantalla vegetal que minimice el impacto visual.
-  Se potenciará al máximo la subcontratación a empresas de la región.
-  Se cumplirá la normativa sobre patrimonio histórico-artístico o arqueológico.

9.5 Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un sistema que se establece en el Estudio de Impacto Ambiental con el fin de garantizar que se cumplan las medidas protectoras y correctoras, contenidas en el EsIA y del Informe de Impacto Ambiental. El alcance y la duración del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) afecta a la fase de ejecución, explotación y cierre de las obras; es decir, desde la fecha de la firma del acta de replanteo hasta la de finalización y desmantelamiento de la planta. Además, el PVA exige el desarrollo de informes de naturaleza medioambiental.

El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras:

-  Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.
-  Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
-  Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
-  Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
-  El objetivo del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de explotación:
-  Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
-  Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.

En el Programa de vigilancia habrá un control ambiental durante el desarrollo de las diferentes fases del proyecto realizado por un técnico designado Coordinador Ambiental que comprobará periódicamente las determinaciones del proyecto y el cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de construcción serán los siguientes:

-  Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la construcción, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).
-  Seguimiento de la calidad de las aguas.
-  Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
-  Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
-  Seguimiento de las afecciones a la fauna.

-  Seguimiento de las medidas para la protección del paisaje.
-  Correcta gestión de los residuos generados
-  Seguimiento de las medidas para la protección infraestructuras
-  Seguimiento de las medidas para la protección Patrimonio

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la *fase de explotación* serán los siguientes:

-  Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante la explotación, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).
-  Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
-  Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
-  Seguimiento de las afecciones a la fauna.
-  Seguimiento de la calidad de las aguas.
-  Correcta gestión de los residuos generados.
-  Seguimiento de las medidas para la protección del paisaje.
-  Seguimiento de las medidas para la protección de contra incendios forestales.

Los “Indicadores de impactos ambientales” tenidos en cuenta durante la fase de *desmantelamiento* serán los siguientes:

-  Seguimiento de las medidas para la protección de la atmósfera (polvo generado durante el desmantelamiento, ruido, emisión de gases contaminantes, ...).
-  Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
-  Seguimiento de las afecciones a la fauna.

 Seguimiento de las medidas para la protección del paisaje.

9.6 Conclusiones

El análisis de las posibles afecciones medioambientales de la planta en el ámbito de estudio donde se ubicará, no se han apreciado acciones que puedan impedir su emplazamiento, habiéndose estudiado las posibles afecciones al medio físico y socioeconómico. En cuanto a otras posibles afecciones, no se aprecian problemas que puedan afectar al medio o a las personas que en él habitan. Tras analizar todos los factores considerados, se estima que **todas las obras e instalaciones a realizar son viables desde el punto de vista medioambiental** con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental, **siendo la valoración global de los efectos de la planta solar fotovoltaica compatible y positivo para el entorno.**

ANEXOS

Índice de Anexos

Anexo I. Presupuestos.

Anexo II. Consultas.

Anexo III. Planos.

Anexo IV. Reportaje fotográfico.

ANEXO I.
PRESUPUESTO



ENERGY CAPITAL

PARQUE FOTOVOLTAICO PSF IM2 ALCONERA PRESUPUESTO

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALANGE, PROVINCIA DE BADAJOZ



En Málaga, diciembre de 2019



ÍNDICE DE PRESUPUESTO

1.	GENERADOR FOTOVOLTAICO.....	1
2.	INSTALACIÓN BT/MT.....	1
3.	OBRA CIVIL.....	2
4.	INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA	2
5.	SEGURIDAD Y SALUD.....	2
6.	MONITORIZACIÓN	2
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	3

1. GENERADOR FOTOVOLTAICO

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
1.1	Ud.	70.112	Módulo fotovoltaico 385 Wp de silicio policristalino	69,3 €	4.858.740,02 €
1.2	Ud.	70.112	Transporte de módulos a pie de obra	3,85 €	269.930,00 €
1.3	Ud.	70.112	Montaje de módulo fotovoltaico sobre estructura	3,46 €	242.937,00 €
1.4	Wp	26.993.000	Seguidor fotovoltaico 1 eje monofila conf. 2Vx28	0,10 €	2.699.300,00 €
1.5	Wp	26.993.000	Transporte de seguidores a pie de obra	0,0037€	100.000,00 €
1.6	Wp	26.993.000	Montaje de seguidores	0,01 €	269.930,00 €
Resumen Capítulo 1: Generador Fotovoltaico					8.440.837,04 €

2. INSTALACIÓN BT/MT

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
2.1	Ud.	7	Inversores Power Electronics HEMK FS3350K	65.000,00 €	455.000,00 €
2.2	Ud.	7	Centro de transformación Power Electronics MVSkid	65.000,00 €	455.000,00 €
2.3	Ud.	14	Transporte a pie de obra	2.000,00 €	28.000,00 €
2.4	Wp	26.993.000	Material eléctrico	0,0037€	100.000,00 €
2.5	Ud.	108	Cajas de Seccionamiento y Protección	265,00 €	28.620,00 €
2.6	Wp	26.993.000	Puesta a tierra	0,0019 €	50.000,00 €
2.7	Wp	26.993.000	Transporte material eléctrico	0,0009€	25.000,00 €
2.8	Wp	26.993.000	Mano de obra instalación eléctrica BT/MT	0,0037 €	100.000,00 €
Resumen Capítulo 2: Instalación BT/MT					1.241.620,00 €

3. OBRA CIVIL

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
3.1	m ²	557.486,02	Adecuación de terreno y movimiento de tierras	0,143 €	80.000,00 €
3.2	mL	4.542,65	Adecuación de caminos	5,55 €	25.200,00 €
3.3	m ³	7.558,68	Apertura y preparación de zanjas	3,97 €	30.000,00 €
3.4	mL	4.848,44	Vallado perimetral y puertas	8,25 €	40.000,00 €
3.5	m ²	557.486,02	Sistema de vigilancia (CCTV)	0,12 €	65.000,00 €
3.6	Ud.	1	Edificio de control y medida para subestación eléctrica	65.000,00 €	65.000,00 €
Resumen Capítulo 3: Obra civil					305.200,00 €

4. INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
4.1	Ud.	1	Subestación elevadora según descripción en Doc.1: Memoria	900.000,00 €	900.000,00 €
4.2	Ud.	1	Trabajos de interconexión	75.000,00 €	75.000,00 €
Resumen Capítulo 4: Interconexión Eléctrica					975.000,00 €

5. SEGURIDAD Y SALUD

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
6.1	Ud.	1	Instalaciones de faenas	30.000,00 €	30.000,00 €
6.2	Ud.	1	Gestión de residuos	10.000,00 €	10.000,00 €
Resumen Capítulo 6: Seguridad y Salud					40.000,00 €

6. MONITORIZACIÓN

Partida	Tipo	Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Precio Total
5.1	Wp	26.993.000	Equipo de monitorización	0,0013 €	35.000,00 €
5.2	Ud.	1	Estación meteorológica	4.500,00 €	4.500,00 €
Resumen Capítulo 7: Monitorización					39.500,00 €

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Generador fotovoltaico.....	8.440.837,04 €
Instalación BT/MT	1.221.620,00 €
Obra civil	305.200,00 €
Interconexión eléctrica	975.000,00 €
Seguridad y salud	40.000,00 €
Monitorización	39.500,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM).....	11.042.157,04 €
6% Gastos Generales	662.529,42 €
13% Beneficio Industrial	1.435.480,41 €
Suma (GG + BI).....	2.098.009,84 €
PRESUPUESTO BASE DE PROYECTO SIN IVA	13.140.166,87 €
21% IVA.....	2.759.435,04 €
PRESUPUESTO BASE DE PROYECTO.....	15.899.601,92 €

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de **QUINCE MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS UN euro con NOVENTA Y DOS céntimos.**

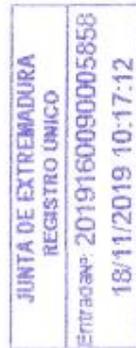
En Málaga, a diciembre de 2019



Fdo.: Francisco José de los Santos Estébanez

ANEXO II.

Consultas



Consejería para la Transición Ecológica Y Sostenibilidad

Dirección General de Sostenibilidad

Calle Morerías, s/n 06800 MÉRIDA

Badajoz, 13 de noviembre de 2019

ASUNTO: CONSULTA VALORES AMBIENTALES DE PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN EN EL T.M. DE ALANGE PROMOVIDO POR IM2 ENERGÍA SOLAR.

Rogamos nos faciliten información sobre los valores ambientales afectados por el proyecto de planta fotovoltaica y su infraestructura de evacuación en Alange localizado en:

Poligono	Parcela
9	55

El motivo de esta consulta es el inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del citado Proyecto. Los datos a efectos de recepción de la información son:

360 SOLUCIONES CAMBIO CLIMÁTICO SLU
(A/A Dña. Lorena Rodríguez Lara)
C/ Zurbarán 1 planta 2ª oficina 1
06001 - BADAJOZ

Agradeciendo de antemano su atención.

Un saludo,

Lorena Rodríguez Lara

ANEXO III.

PLANOS



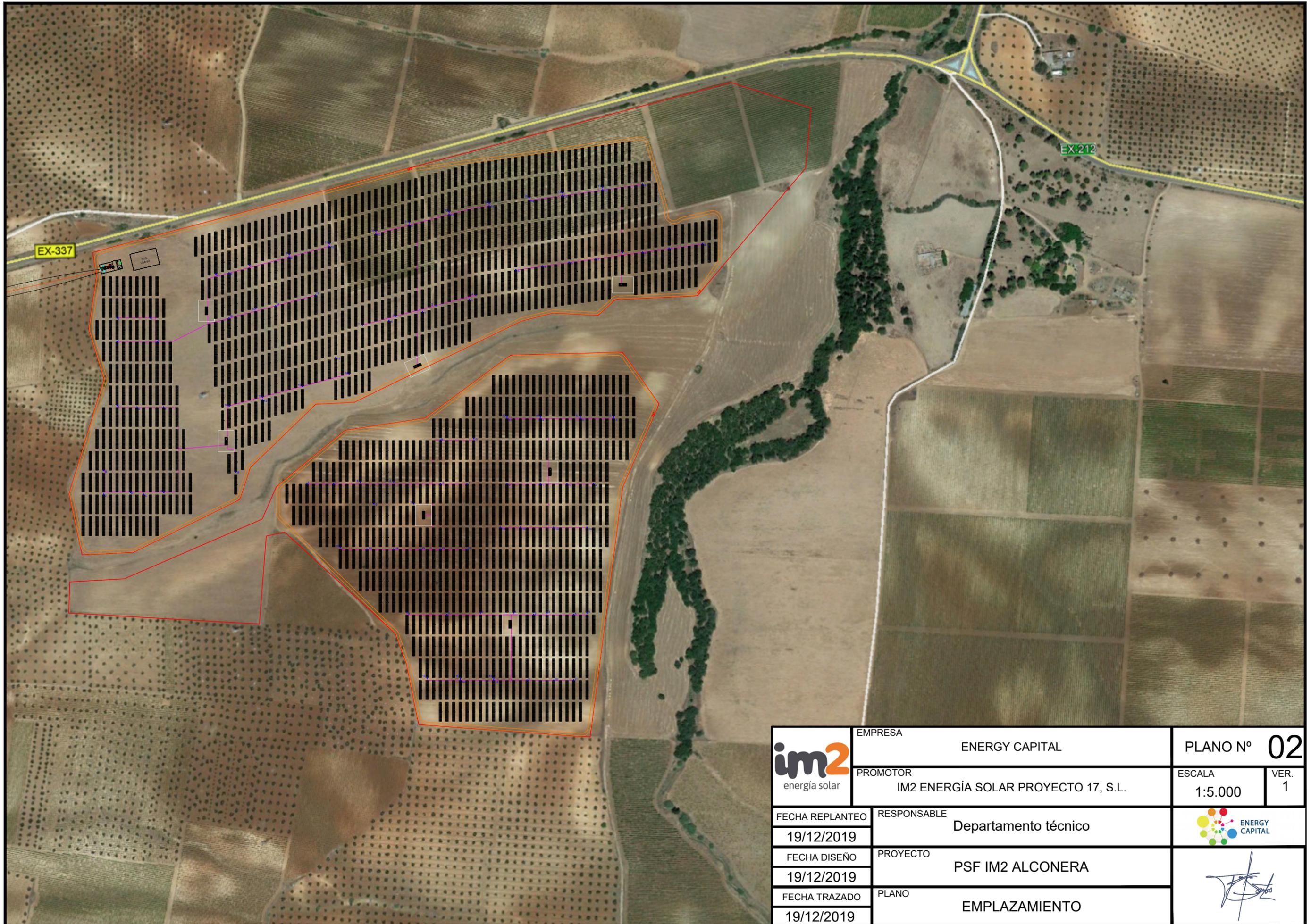
Coordenadas PSF IM2 ALCONERA: UTM 29 S X: 731.400 m E Y: 4.287.000 m N

NOMBRE INSTALACIÓN FV	POTENCIA		SUPERFICIE OCUPADA	COORDENADAS UTM		
	INSTALADA	NOMINAL		HUSO	X	Y
PSF IM2 ALCONERA	26.993 kWp	22.890 kWn	60 ha	29S	731.400	4.287.000

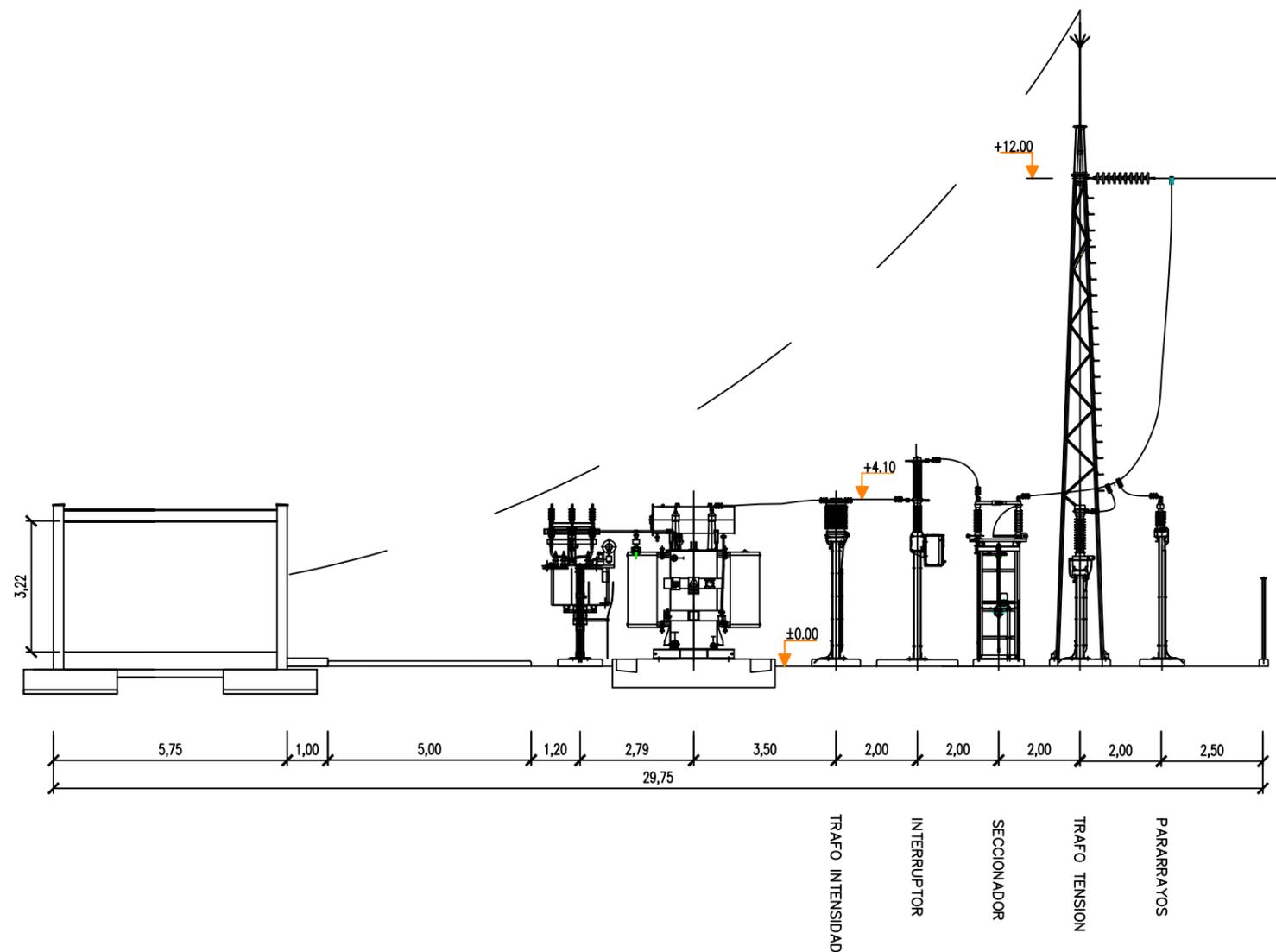
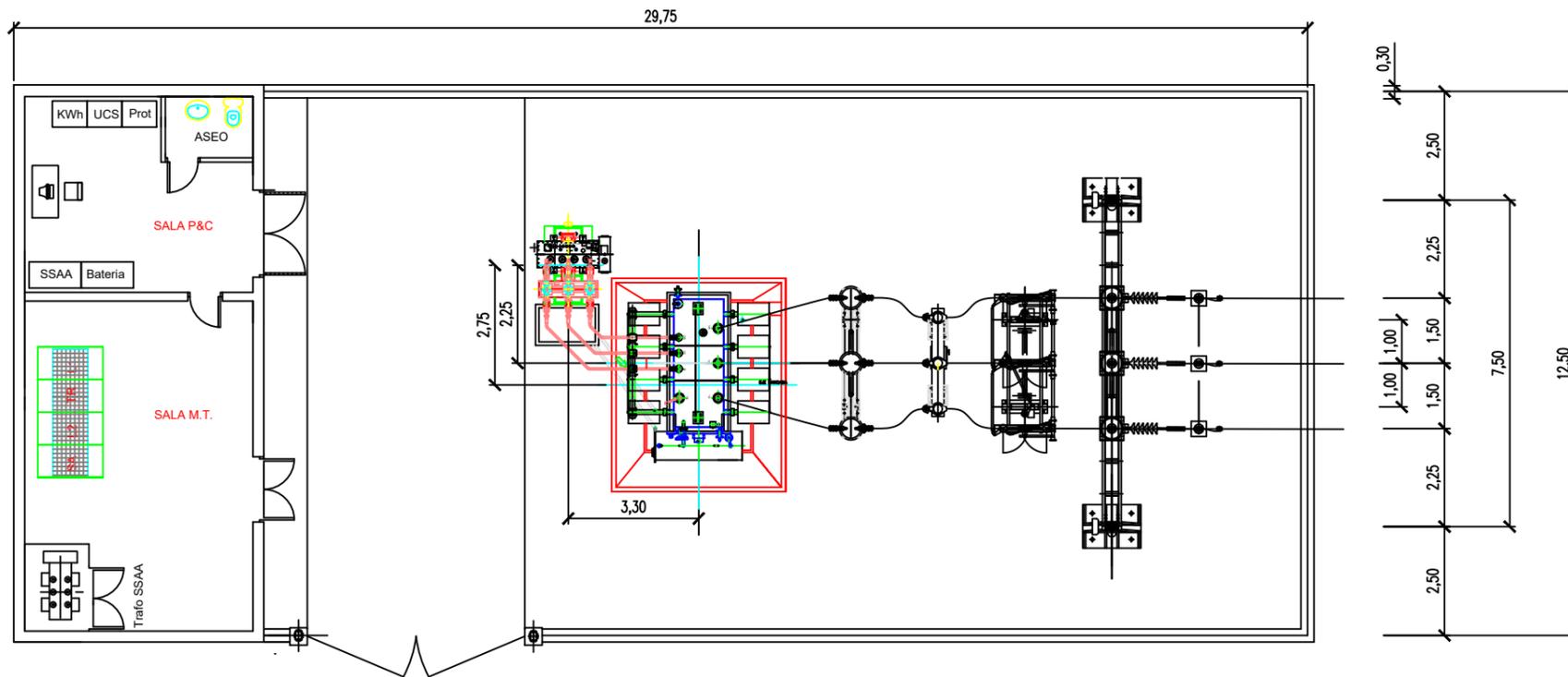
TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
ALANGE	BADAJOS	06004A009000550000IS	9	55



EMPRESA		ENERGY CAPITAL	PLANO Nº	01
PROMOTOR		IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.	ESCALA	VER.
FECHA REPLANTEO		RESPONSABLE	1:20.000	1
19/12/2019		Francisco José de los Santos Estébanez		
FECHA DISEÑO		PROYECTO		
19/12/2019		PSF IM2 ALCONERA		
FECHA TRAZADO		PLANO		
19/12/2019		SITUACIÓN		



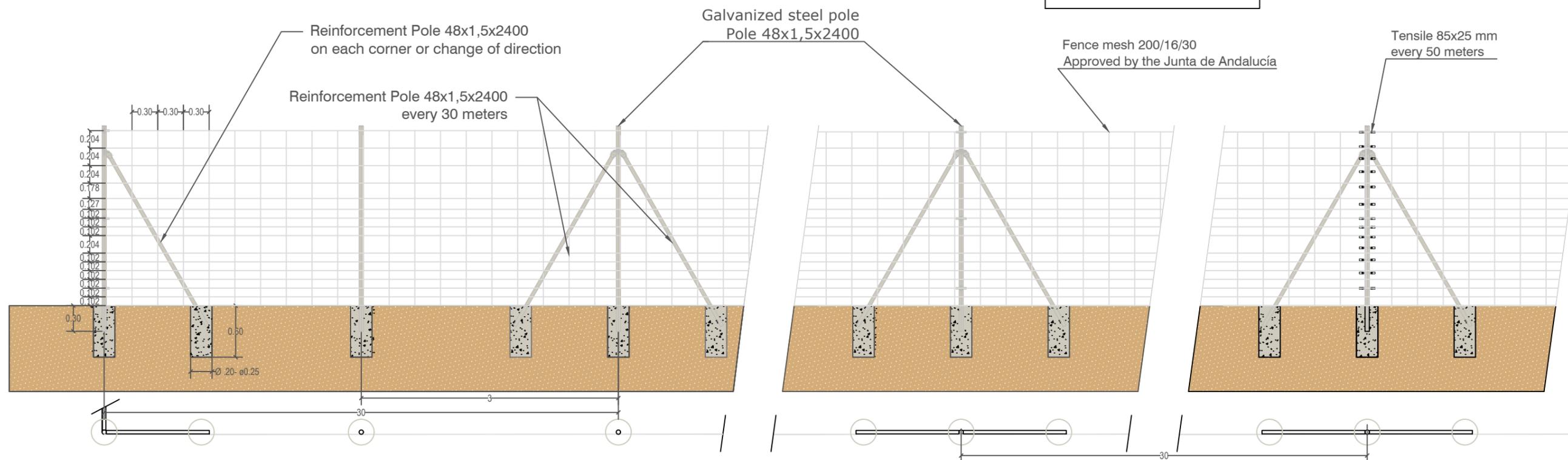
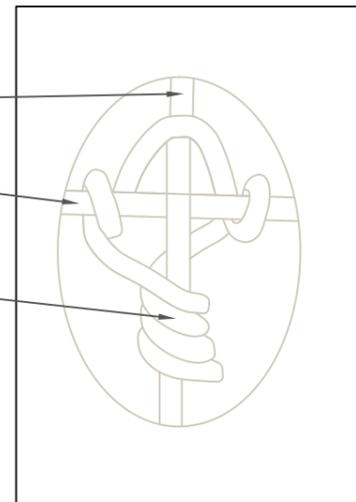
	EMPRESA	ENERGY CAPITAL	PLANO N° 02	
	PROMOTOR	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.	ESCALA	VER.
FECHA REPLANTEO	RESPONSABLE	Departamento técnico	1:5.000	1
FECHA DISEÑO	PROYECTO	PSF IM2 ALCONERA	 	
FECHA TRAZADO	PLANO	EMPLAZAMIENTO		
19/12/2019				
19/12/2019				
19/12/2019				



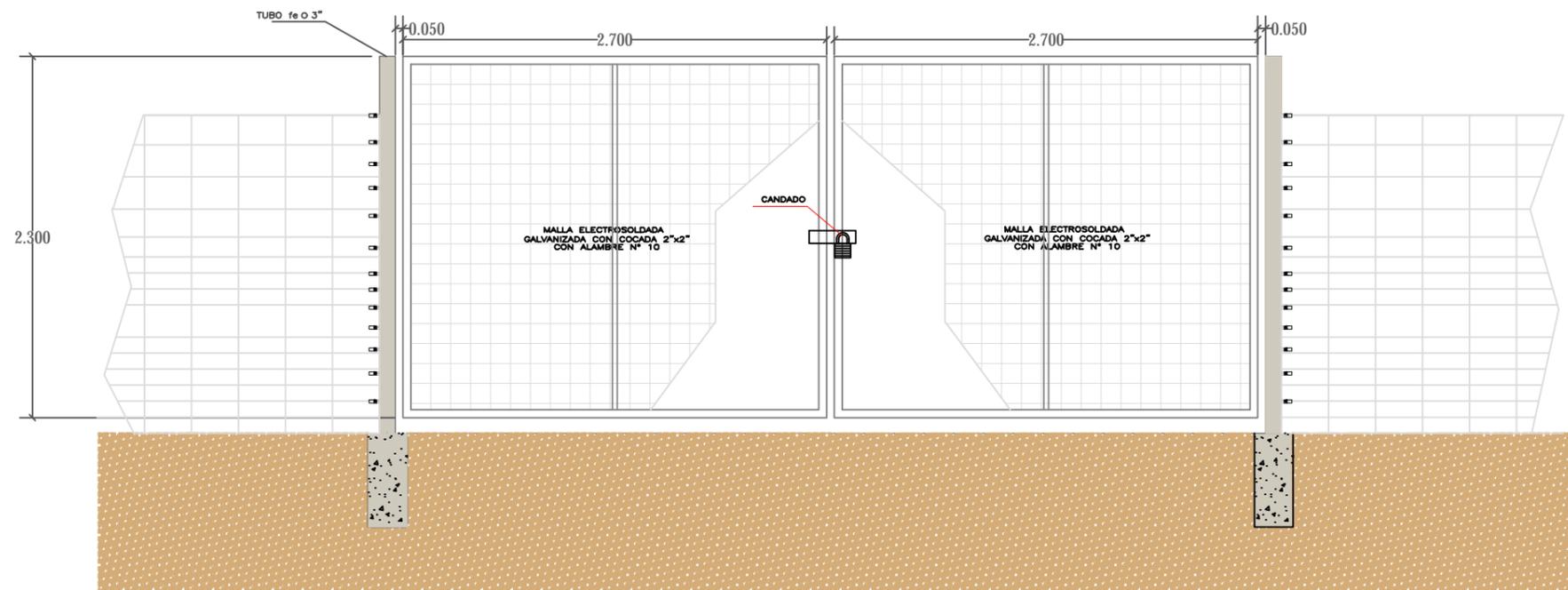
	EMPRESA	ENERGY CAPITAL	PLANO Nº 04	
	PROMOTOR	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.		ESCALA 1:150
FECHA REPLANTEO	RESPONSABLE		VER. 1	
20/12/2019	Francisco José de los Santos Estébanez			
FECHA DISEÑO	PROYECTO			
20/12/2019	PSF IM2 ALCONERA			
FECHA TRAZADO	PLANO			
20/12/2019	SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PLANTA Y PERFIL			

Galvanized wire Ø 2.5mm Horizontal and Vertical

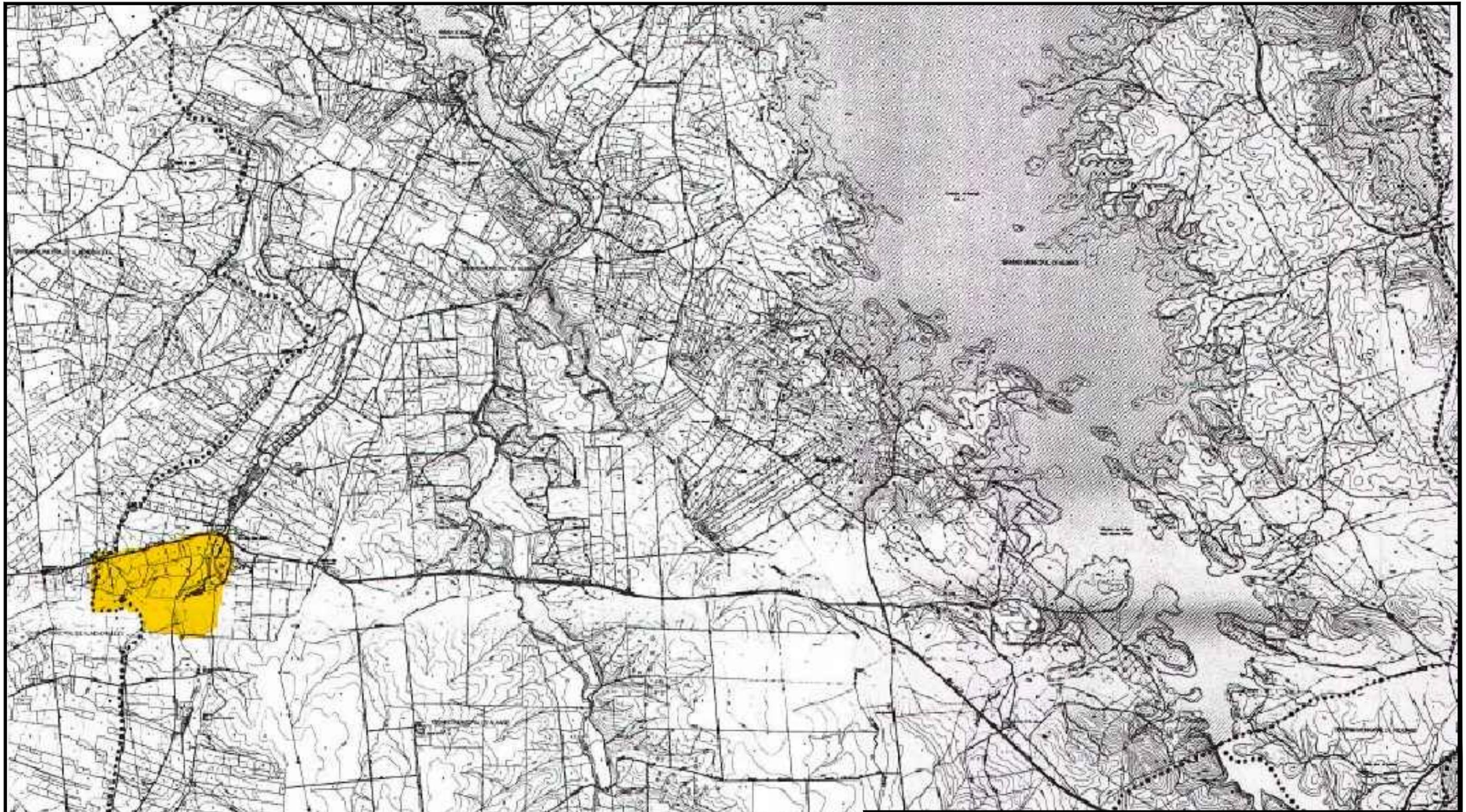
Galvanized Knot wire Ø 2.24mm



	EMPRESA	ENERGY CAPITAL	PLANO Nº 15	
	PROMOTOR	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.	ESCALA	VER.
FECHA REPLANTEO	RESPONSABLE	Francisco José de los Santos Estébanez	1:50	1
FECHA DISEÑO	PROYECTO	PSF IM2 ALCONERA	 	
FECHA TRAZADO	PLANO	DETALLE VALLADO		
19/07/2019				
19/07/2019				
19/12/2019				



	EMPRESA	ENERGY CAPITAL	PLANO N° 16	
	PROMOTOR	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.	ESCALA	VER.
FECHA REPLANTEO	RESPONSABLE	Francisco José de los Santos Estébanez	1:40	1
FECHA DISEÑO	PROYECTO	PSF IM2 ALCONERA	 	
FECHA TRAZADO	PLANO	DETALLE PUERTA		
19/07/2019				
19/07/2019				
19/12/2019				



	EMPRESA	ENERGY CAPITAL	PLANO N° S4	
	PROMOTOR	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.	ESCALA	VER.
			S/E	1
FECHA REPLANTEO	RESPONSABLE			
20/12/2019	Francisco José de los Santos Estébanez			
FECHA DISEÑO	PROYECTO			
20/12/2019	PSF IM2 ALCONERA			
FECHA TRAZADO	PLANO			
20/12/2019	SITUACIÓN. PLANEAMIENTO VIGENTE			



NOMBRE INSTALACIÓN FV	POTENCIA		SUPERFICIE OCUPADA	COORDENADAS UTM		
	INSTALADA	NOMINAL		HUSO	X	Y
PSF IM2 ALCONERA	26.993 kWp	22.890 kWn	60 ha	29S	731.400	4.287.000

	EMPRESA	ENERGY CAPITAL	PLANO Nº 02	
	PROMOTOR	IM2 ENERGÍA SOLAR PROYECTO 17, S.L.		ESCALA 1:15.000
FECHA REPLANTEO	RESPONSABLE	Departamento técnico		 
20/12/2019	PROYECTO	PSF IM2 ALCONERA		
FECHA DISEÑO	PLANO	EMPLAZAMIENTO		
20/12/2019	20/12/2019			

ANEXO IV.
REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Figura 1. Presencia de tendidos eléctricos en los terrenos. Fuente: Elaboración propia



Figura 2. Presencia de algún olivo disperso en los terrenos. Fuente: Elaboración propia



Figura 3. Montones de vides arrancadas en los terrenos. Fuente: Elaboración propia



Figura 4. Montones de vides arrancadas en los terrenos. Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Vides en hilera en los terrenos. Fuente: Elaboración propia



Figura 6. Tierras arables en los terrenos de implantación. Fuente: Elaboración propia



Figura 7. Tierras arables en los terrenos de implantación. Fuente: Elaboración propia



Figura 8. Tierras arables en los terrenos de implantación. Fuente: Elaboración propia



Figura 9. Tierras arables en los terrenos de implantación. Fuente: Elaboración propia



Figura 10. Tierras arables en los terrenos de implantación. Fuente: Elaboración propia