

PROMOTOR

Iberenova Promociones S.A.U
C/ Tomás Redondo
28033 Madrid

**Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada “FV Cedillo” de
374,9 MWP de potencia instalada, en la localidad de Cedillo
(Cáceres).**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Octubre 2020



eco

ecoEnergías
del Guadiana



ecoEnergías
del Guadiana

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Cedillo" de 374,9
MWP de potencia instalada, en la localidad de Cedillo (Cáceres).

MEMORIA

ÍNDICE DE MEMORIA

1.	Descripción del proyecto	1
1.1	Peticionario.....	1
1.2	Antecedentes	1
1.3	Objeto del documento	2
1.4	Descripción de la ubicación del proyecto	3
1.5	La tecnología	4
1.6	Descripción de las características del proyecto	5
1.6.1	Planta fotovoltaica.....	6
1.6.2	Movimientos de tierra.....	33
1.6.3	Vida útil de la planta	34
1.6.4	Descripción de los materiales a utilizar	35
1.6.5	Descripción de los residuos producidos	36
1.7	Presupuesto	40
2.	Estudio de alternativas	42
2.1	Metodología.....	42
2.1.1	Definición de condicionantes y criterios de selección	42
2.2	Descripción de las alternativas planteadas.....	45
2.2.1	Alternativa 0 o de No actuación	45
2.2.2	Alternativa A	46
2.2.3	Alternativa B	78
2.2.4	Alternativa C	85
2.3	Análisis multicriterio y comparación de los efectos medioambientales	90
3.	Inventario ambiental	93
3.1	Ámbito de estudio	93
3.2	Medio físico	93
3.2.1	Climatología	93
3.2.2	Relieve.....	96
3.2.3	Geología.....	98
3.2.4	Edafología.....	100

3.2.5	Hidrología e hidrogeografía	102
3.2.6	Riesgos naturales	105
3.3	Medio biótico.....	107
3.3.1	Vegetación.....	107
3.3.2	Hábitats	117
3.3.3	Fauna	120
3.4	Áreas protegidas	127
3.4.1	RENPEX	128
3.4.2	Red Natura 2000	129
3.4.3	Áreas de ámbito internacional	129
3.4.4	Áreas importantes para aves	130
3.4.5	Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos.....	131
3.5	Medio perceptual	131
3.5.1	Unidades de paisaje.....	131
3.5.2	Visibilidad	134
3.6	Medio socioeconómico	136
3.6.1	Demografía	136
3.6.2	Actividad económica	138
3.6.3	Derechos mineros	145
3.6.4	Infraestructuras	146
3.6.5	Vías pecuarias.....	150
3.6.6	Montes de utilidad pública.....	151
3.7	Patrimonio histórico y cultural.....	152
3.8	Planeamiento	154
4.	Identificación, descripción y valoración de impactos.....	157
4.1	Identificación de impactos.....	157
4.1.1	Metodología	157
4.1.2	Acciones del proyecto susceptibles de producir impacto.	157
4.1.3	Factores ambientales afectados.....	162
4.1.4	Matriz de identificación de impactos.....	164

4.1.5	Descripción de impactos.....	166
4.2	Valoración de impactos.....	182
4.2.1	Metodología	182
4.2.2	Valoración final de impactos	190
4.2.3	Conclusiones y justificación de la alternativa elegida.....	191
5.	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	192
5.1	Medidas preventivas y correctoras	192
5.1.1	Protección de la calidad del aire.....	192
5.1.2	Control de la contaminación acústica	193
5.1.3	Medidas de conservación de suelo	193
5.1.4	Medidas de protección de cauces y calidad de las aguas	195
5.1.5	Medidas de protección de la vegetación	195
5.1.6	Medidas de protección de la fauna	197
5.1.7	Medidas de protección del medio perceptual	198
5.1.8	Medidas de protección del medio socioeconómico	198
5.1.9	Medidas de protección del patrimonio cultural.....	199
5.2	Impactos residuales y medidas compensatorias	199
5.2.1	Reintroducción de especies de flora protegida/ de interés.	200
5.2.2	Recuperación de la biomasa extraída (masa arbórea de encinas y alcornoques).....	200
5.2.3	Medidas de mejora para el resto de la vegetación arbórea	201
5.2.4	HIC 6310	201
5.2.5	HIC 6220.	202
5.2.6	Creación de biotopos y mejoras de hábitat	203
5.2.7	Topillo de Cabrera	206
5.2.8	Quirópteros.....	207
5.2.9	Aves	207
5.2.10	Presupuesto	218
6.	Plan de vigilancia y seguimiento ambiental	1
6.1	Introducción	1
6.2	Objetivos.....	2

6.3	Alcance y duración del PVA	3
6.4	Responsabilidades.....	4
6.5	Documentación	5
6.6	Desarrollo del programa de vigilancia ambiental	8
6.7	Medidas de seguimiento general.....	13
6.8	Buenas prácticas ambientales	20
7.	Estudio de afección red natura 2000.....	22
8.	Estudio de vulnerabilidad del proyecto	23
9.	Resumen no técnico	24
10.	Autores del estudio	25
11.	Listado de normativa	26
11.1	Normativa internacional.....	26
11.2	Normativa comunitaria.....	26
11.3	Normativa estatal.....	26
11.4	Normativa autonómica	31
11.5	Normativa local	34
11.6	Normativa sectorial	35
12.	Referencias bibliográficas y fuentes de información	36
ANEXOS.....		1

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Localización de alternativas.	44
Figura 2 Localización del proyecto.	93
Figura 3 Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio.	94
Figura 4 Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN).	96
Figura 5 Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN).	97
Figura 6 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000.	99
Figura 7 Mapa de permeabilidad IGME.	100
Figura 8 Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME).	100
Figura 9. Edafología en el área de estudio (Soil Taxonomy y FAO).	101
Figura 10 Red hidrográfica en el área de estudio.	103
Figura 11 Masas de agua subterránea y área de estudio (Instituto Geológico y Minero de España.	105
Figura 12 Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura.	106
Figura 13 Vegetación potencial en el área de estudio.	108
Figura 14 Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018).	111
Figura 15 Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC.	112
Figura 16 Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:25.000.	114
Figura 17 Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2015.	117
Figura 18 HIC 6310. 2015. Estado.	118
Figura 19 Cobertura. HIC 6310.2015.	118
Figura 20 HIC 6310. 2020 Junta de Extremadura. Estado.	119
Figura 21 Cobertura. HIC 6310.2020 Junta de Extremadura.	119
Figura 22 Estado de conservación global.	120
Figura 23 Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN).	128
Figura 24 Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional.	129
Figura 25 IBA 292. Embalse de Cedillo - Tajo internacional.	130

Figura 26 Dominio, tipo de paisaje y las alternativas (IDEEX).	132
Figura 27 Visibilidad de la Alternativa AB.....	135
Figura 28 Visibilidad de la Alternativa C.	135
Figura 29 Núcleo de poblaciones y alternativas del proyecto.	136
Figura 30 Ficha técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.	142
Figura 31 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.	143
Figura 32 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.	143
Figura 33 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.	144
Figura 34 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.	145
Figura 35 Derecho minero 10C10344-00 y 10c10345-00.	145
Figura 36 Carreteras en el área de estudio.....	147
Figura 37 Red eléctrica.	148
Figura 38 Red hidrográfica, ubicación del Regato del Pueblo.	149
Figura 39 Vías pecuarias en el área de estudio (Visor de Vías Pecuarias de Extremadura, Junta de Extremadura).....	150
Figura 40. Vías pecuarias y alternativas de implantación.	151
Figura 41 MUP 96-CC Carrascal y alternativas del proyecto.	152
Figura 42 Ubicación de los 23 dólmenes situados dentro del área de estudio y los centros de interpretación más cercanos al área de estudio.	154

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.-Términos municipales de la planta solar.	3
Tabla 2. Superficie ocupada por la instalación.....	2
Tabla 3 Número de plantas que componen la instalación.....	7
Tabla 4 Equipos de la instalación total.....	7
Tabla 5.-Datos generación total energía en bornes inversor.	7
Tabla 6.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.	8
Tabla 7.-Datos producción neta de la planta.....	8
Tabla 8. Plantas solares que componen la instalación.....	9
Tabla 9.- Equipos planta tipo 8.174,52 kWp.	9
Tabla 10.- Equipos planta tipo 8.456,4 kWp.	10
Tabla 11.-Especificaciones técnicas del módulo.....	11
Tabla 12.-Datos dimensionales.	11
Tabla 13.-Generador fotovoltaico tipo.	11
Tabla 14.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel.	15
Tabla 15.-Cable DC cajas suma1º nivel-string.	15
Tabla 16.- Características de las cajas suma.....	18
Tabla 17.-Características del equipamiento MT.	21
Tabla 18 Líneas del parque FV	22
Tabla 19.-Características generales de los cables.	22
Tabla 20.-Cables utilizados.....	22
Tabla 21.- Características técnicas del centro de transformación.....	25
Tabla 22.- Características técnicas del transformador de 6.548 kVA @30°C.	26
Tabla 23.- Configuraciones de celdas de transformador.	26
Tabla 24.- Dimensiones de configuraciones de celda.	28
Tabla 25.- Distancias entre línea eléctrica y planta solar fotovoltaica.	33
Tabla 26. Movimientos de tierra.....	33
Tabla 27 Residuos peligrosos producidos	38
Tabla 28 Residuos No Peligrosos producidos	38

Tabla 29. Estimación de la cantidad de residuos generados en construcción (Memoria del proyecto)	39
Tabla 30.- Potencia campo tipo.	49
Tabla 31. Plantas solares que componen la instalación.	49
Tabla 32.- Equipos campo tipo.	49
Tabla 33.- Número de plantas que componen la instalación.	50
Tabla 34.- Equipos de la instalación total.	51
Tabla 35.- Coordenadas de la ubicación planta FV.	52
Tabla 36.- Datos del recuso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meteonorm.	52
Tabla 37.-Datos generación total energía en bornes inversor.	52
Tabla 38.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.	53
Tabla 39.-Datos producción neta de la planta.	53
Tabla 40.-Especificaciones técnicas del módulo.	55
Tabla 41.-Datos dimensionales.	55
Tabla 42.-Generador fotovoltaico tipo.	55
Tabla 43.-Datos del inversor.	58
Tabla 44.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel.	59
Tabla 45.-Cable DC cajas suma1º nivel-string.	60
Tabla 46.- Características de las cajas suma.	62
Tabla 47.-Características del equipamiento MT.	64
Tabla 48.-Características generales de los cables.	64
Tabla 49.-Cables utilizados.	64
Tabla 50.- Características técnicas del centro de transformación.	67
Tabla 51.- Características técnicas del transformador de 3.800 kVA @30°C.	68
Tabla 52.- Configuraciones de celdas de transformador.	68
Tabla 53.- Dimensiones de configuraciones de celda.	70
Tabla 54. Alternativa A. Localización de la planta - parcelas	73
Tabla 55. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Este	78
Tabla 56. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Oeste	78
Tabla 57. Alternativa B. Localización de la planta – coordenadas perimetrales Zona Este	79

Tabla 58. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Eeste	81
Tabla 59. Alternativa C. Localización de la planta – parcelas Zona Norte	85
Tabla 60. Alternativa C. Localización de la planta – parcelas Zona Sur.....	85
Tabla 61. Alternativa C. Localización de la planta – coordenadas perimetrales Zona Norte	86
Tabla 62. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Eeste	87
Tabla 63 Alternativas del proyecto y breve descripción de sus pendientes.....	98
Tabla 64 Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675.	98
Tabla 65 Descripción litológica del área de estudio.	99
Tabla 66 Clasificación de suelos en el ámbito de estudio.	101
Tabla 67 Cursos fluviales en el área de estudio.....	103
Tabla 68 Sectores del proyecto y breve descripción de la red hidrográfica.	104
Tabla 69 Descripción de la serie 23c.	108
Tabla 70 Representación de las diferentes etapas de la serie 23c.	109
Tabla 71 Descripción de la serie 24c.	109
Tabla 72 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c.	110
Tabla 73 Usos del suelo en el área de estudio	111
Tabla 74 Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC.	112
Tabla 75 Sectores del proyecto y breve descripción de los usos de suelos.	113
Tabla 76 Formaciones arboladas en las alternativas del proyecto según el MFE25.....	115
Tabla 77 Alternativas del proyecto y breve descripción de las formaciones arboladas.	116
Tabla 78 Áreas protegidas presentes en el área de estudio.	127
Tabla 79 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio (Fichas tipo de paisaje, 22CC y 34CC, INDEEX).....	132
Tabla 80 Distribución de dominio de paisaje en el área de estudio y los sectores.....	134
Tabla 81 Relación población - afiliados - parados, dic. 2019, Cedillo.....	138
Tabla 82 Parados por sector de actividad. 2019, Cedillo.	139
Tabla 83 Relación población - afiliados - parados, dic. 2019. H. Alcántara.....	139
Tabla 84 Parados por sector de actividad. 2019, H. Alcántara.....	140
Tabla 85 Planeamiento urbano vigente, municipios presentes en el área de estudio.....	155

Tabla 86 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto.....	158
Tabla 87 Componentes y factores del medio.....	163
Tabla 88 Matriz de identificación de impactos.....	165
Tabla 89. Superficies ocupadas por la implantación A.....	172
Tabla 90. Superficies ocupadas por la implantación B.....	173
Tabla 91. Superficies ocupadas por la implantación C.....	173
Tabla 93. Árboles afectados por alternativas.....	175
Tabla 94 Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos).....	184

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1 Medias de temperaturas mensuales.	95
Gráfico 2 Medias mensuales de pluviometría y evotranspiración potencial.	95
Gráfico 3 Evolución de la población de Cedillo desde 2009 a 2019. Fuente INE	137
Gráfico 4 Evolución de la población de Herrera de Alcántara desde 2009 a 2019. Fuente INE.....	137
Gráfico 5 Parados por sector de actividad. 2019, Cedillo.	138
Gráfico 6 Evolución del paro en los últimos 7 años. Cedillo.	139
Gráfico 7 Parados por sector de actividad. 2019, H. Alcántara.	140
Gráfico 8 Evolución del paro en los últimos 7 años. H. Alcántara.....	141



ÍNDICE FOTOS

Foto 1. Presa de Cedillo y SET de REE. (https://www.lagua.es)	149
--	-----

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.1 Peticionario

Se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, petición de:

Promotor:	Iberenova Promociones S.A.U.	CIF:	A82104001
Domicilio:	C/ Tomás Redondo, 1		
Población:	Madrid	CP:	28033

Actúa en su representación D. Nicolás Atón García, con número de identificación 5425598J.

- Denominación social: Iberenova Promociones S.A.U.
- CIF.: CIF A82104001.
- Dirección social: Calle Tomás Redondo nº1, 28033 - Madrid.
- Persona de contacto: Nicolás Antón García.

El encargo para la redacción del Estudio de Impacto Ambiental se realiza a la Empresa:

Eco Energías del Guadiana

Edificio Badajoz Siglo XXI, Paseo Fluvial 15-9ª planta
06011 Badajoz (Extremadura)

Tel: +34 924 24 14 80
Fax: +34 924 24 88 33

www.grupoeco.net
energia@grupoeco.net

 ecoEnergías
del Guadiana

1.2 Antecedentes

Extremadura se sitúa entre los lugares de Europa con mayor índice de horas de sol anuales, superando las 3.200 horas. Valores como éstos hacen de ella una de las regiones más ricas en este recurso natural y hacen viable la selección del emplazamiento asegurando las mejores condiciones para la inversión en energía solar.

Las explotaciones de plantas fotovoltaicas pueden gestionarse de una forma sostenible, no solo generando energía 100% renovable, sin ningún emisiones de CO₂, sino además integrando las plantas ambientalmente para conservar la biodiversidad del entorno donde se ubican. Experiencias previas en el diseño y ejecución de proyectos de este tipo por parte del promotor y de la empresa EcoEnergías del Guadiana, promotora de proyectos de energías renovables y experta en estudios ambientales, facilitan un mejor conocimiento de la problemática habitual asociada a este tipo de instalaciones y, concretamente, al territorio extremeño, en pos de alcanzar las mejores soluciones no solo desde el

punto de vista de la eficiencia de la instalación y la reducción de emisiones asociadas al consumo de electricidad sino de la conservación de los valores ambientales presentes en el lugar.

1.3 Objeto del documento

El presente documento tiene por objeto servir de base, para la tramitación y obtención, ante los distintos organismos competentes, de los permisos y autorizaciones requeridos por la legislación vigente para la ejecución de las obras y la puesta en marcha de las instalaciones de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Cedillo" de 374,9 MWP de potencia instalada.

Acorde a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, corresponde a la Administración General del Estado autorizar las instalaciones de producción de energía eléctrica, de potencia eléctrica instalada superior a 50 MW eléctricos, por lo que el Órgano Ambiental será el Ministerio para la Transición Ecológica.

El objeto del presente trabajo es realizar el Estudio de Impacto Ambiental del citado proyecto, de acuerdo con la normativa vigente de evaluación ambiental¹.

Por las características del proyecto, según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, estaremos a lo dispuesto en:

Título II. Evaluación ambiental

Capítulo II. Evaluación de impacto ambiental de proyectos

Sección 1ª Procedimiento de **evaluación de impacto ambiental ordinaria** para la formulación de la declaración de impacto ambiental

La actividad se encuadra en la categoría:

Grupo 3 del Anexo I:

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 100 ha de superficie.

El Anexo VI de dicha Ley *Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II* establece el contenido mínimo del estudio:

1. Objeto y descripción del proyecto.

¹ Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica además la Ley 21/2015, de 20 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018.

2. Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1.1.b) que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.
3. Inventario ambiental, y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.
4. Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta, como en sus alternativas.
5. Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
6. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
7. Vulnerabilidad del proyecto.
8. Evaluación ambiental de repercusiones en espacios de la Red Natura 2000.
9. Resumen no técnico de la información facilitada en virtud de los epígrafes precedentes.
10. Lista de referencias bibliográficas consultadas para la elaboración de los estudios y
11. análisis y listado de la normativa ambiental aplicable al proyecto.

1.4 Descripción de la ubicación del proyecto

La planta solar fotovoltaica estará situada en los términos municipales Cedillo y Herrera de Alcántara.

Términos Municipales.
Cedillo
Herrera de Alcántara

Tabla 1.-Términos municipales de la planta solar.

Y más concretamente sobre los siguientes polígonos y parcelas:

T.M. de Cedillo		
Referencia Catastral	Polígono	Parcela
10063A006000060000EY	6	6
10063A006090050000EL	6	9005
10063A006000070000EG	6	7
10063A006090080000EM	6	9008
10063A009000010000EY	9	1
10063A009090010000ET	9	9001
10063A009090030000EM	9	9003
10063A010000010000EX	10	1
10063A010000030000EJ	10	3
10063A010000040000EE	10	4
10063A010090010000EZ	10	9001

T.M. de Cedillo		
Referencia Catastral	Polígono	Parcela
10063A010090040000EW	10	9004
10063A010090020000EU	10	9002
10063A007000050000ES	7	5
10063A007000040000EE	7	4
10063A007000030000EJ	7	3
10063A007090040000EW	7	9004
10063A007090070000EY	7	9007
T.M. de Herrera de Alcántara		
Referencia Catastral	Polígono	Parcela
10097A010000040000AE	10	4
10097A010090010000AZ	10	9001
10097A010090030000AH	10	9003
10097A010000030000AJ	10	3

1.5 La tecnología

La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. En los paneles fotovoltaicos, la radiación solar excita los electrones de un dispositivo semiconductor generando una pequeña diferencia de potencial. La conexión en serie de estos dispositivos permite obtener diferencias de potencial mayores.

Cuando un semiconductor dopado se expone a radiación electromagnética, se desprende del mismo un fotón, que golpea a un electrón y lo arranca, creando un hueco en el átomo. Normalmente, el electrón encuentra rápidamente otro hueco para volver a llenarlo, y la energía proporcionada por el fotón, por tanto, se disipa en forma de calor. El principio de una célula fotovoltaica es obligar a los electrones y a los huecos a avanzar hacia el lado opuesto del material en lugar de simplemente recombinarse en él: así, se producirá una diferencia de potencial y por lo tanto tensión entre las dos partes del material, como ocurre en una pila.

Para ello, se crea un campo eléctrico permanente, a través de una unión pn, entre dos capas dopadas respectivamente, p y n. En las células de silicio, que son mayoritariamente utilizadas, se encuentran, por tanto:

La capa superior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo n. En esta capa, hay un número de electrones libres mayor que en una capa de silicio puro, de ahí el nombre del dopaje n, negativo. El material permanece eléctricamente neutro, ya que tanto los átomos de silicio como los del material dopante son neutros: pero la red cristalina tiene globalmente una mayor presencia de electrones que en una red de silicio puro.

La capa inferior de la celda, que se compone de silicio dopado de tipo p. Esta capa tiene por lo tanto una cantidad media de electrones libres menor que una capa de silicio puro. Los electrones están

ligados a la red cristalina que, en consecuencia, es eléctricamente neutra, pero presenta huecos, positivos (p). La conducción eléctrica está asegurada por estos portadores de carga, que se desplazan por todo el material.

En el momento de la creación de la unión pn, los electrones libres de la capa n entran instantáneamente en la capa p y se recombinan con los huecos en la región p. Existirá así durante toda la vida de la unión, una carga positiva en la región n a lo largo de la unión (porque faltan electrones) y una carga negativa en la región en p a lo largo de la unión (porque los huecos han desaparecido); el conjunto forma la «Zona de Carga de Espacio» (ZCE) y existe un campo eléctrico entre las dos, de n hacia p. Este campo eléctrico hace de la ZCE un diodo, que sólo permite el flujo de corriente en una dirección: los electrones pueden moverse de la región p a la n, pero no en la dirección opuesta y por el contrario los huecos no pasan más que de n hacia p.

En funcionamiento, cuando un fotón arranca un electrón a la matriz, creando un electrón libre y un hueco, bajo el efecto de este campo eléctrico cada uno va en dirección opuesta: los electrones se acumulan en la región n (para convertirse en polo negativo), mientras que los huecos se acumulan en la región dopada p (que se convierte en el polo positivo). Este fenómeno es más eficaz en la ZCE, donde casi no hay portadores de carga (electrones o huecos), ya que son anulados, o en la cercanía inmediata a la ZCE: cuando un fotón crea un par electrón-hueco, se separaron y es improbable que encuentren a su opuesto, pero si la creación tiene lugar en un sitio más alejado de la unión, el electrón (convertido en hueco) mantiene una gran oportunidad para recombinarse antes de llegar a la zona n. Pero la ZCE es necesariamente muy delgada, así que no es útil dar un gran espesor a la célula. nota 4 Efectivamente, el grosor de la capa n es muy pequeño, ya que esta capa sólo se necesita básicamente para crear la ZCE que hace funcionar la célula. En cambio, el grosor de la capa p es mayor: depende de un compromiso entre la necesidad de minimizar las recombinaciones electrón-hueco, y por el contrario permitir la captación del mayor número de fotones posible, para lo que se requiere cierto mínimo espesor.

En resumen, una célula fotovoltaica es el equivalente de un generador de energía a la que se ha añadido un diodo. Para lograr una célula solar práctica, además es preciso añadir contactos eléctricos (que permitan extraer la energía generada), una capa que proteja la célula, pero deje pasar la luz, una capa antireflectante para garantizar la correcta absorción de los fotones, y otros elementos que aumenten la eficiencia del misma.

1.6 Descripción de las características del proyecto

En este apartado se resume la información extraída de la Memoria del proyecto cuyo objeto es describir y justificar las instalaciones necesarias de la planta solar fotovoltaica FV Cedillo de 374,9 MWp de potencia instalada.

1.6.1 Planta fotovoltaica

1.6.1.1 Emplazamiento

Los campos solares de la planta fotovoltaica se distribuyen en las parcelas antes indicadas

Las coordenadas del contorno de la planta, por cada uno de los recintos, serán las siguientes:

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
631072,25	4386571,19
631062,81	4386582,33
631029,86	4386611,43
630941,27	4386611,43
630941,27	4386683,90
630913,06	4386683,90
630913,06	4386725,19
630883,56	4386725,19
630883,56	4386907,30
630913,06	4386907,30
630913,06	4386951,30
630942,56	4386951,30
630942,56	4386984,30
630972,06	4386984,30
630972,06	4386995,30
631001,56	4386995,30
631001,56	4387006,30
631031,05	4387006,30
631031,05	4387022,19
631001,56	4387022,19
631001,56	4387044,19
630972,06	4387044,19
630972,06	4387055,19
630972,06	4387055,19
630873,76	4387055,19
630844,26	4387044,19
630814,77	4387033,19
630785,27	4387000,19
630755,77	4386989,19
630726,27	4386967,19
630726,27	4386940,30
630755,77	4386940,30
630755,77	4386918,30

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
630785,27	4386918,30
630785,27	4386868,19
630726,27	4386868,19
630726,27	4386830,35
630808,87	4386830,27
630808,87	4386781,19
630666,37	4386781,19
630578,78	4386747,19
630549,30	4386637,19
630519,78	4386571,19
630490,28	4386483,19
630460,79	4386406,19
630431,29	4386329,19
630401,79	4386241,19
630372,29	4386164,19
630342,79	4386087,09
630313,29	4386021,19
630283,80	4385943,40
630283,80	4385913,01
630254,30	4385874,90
630254,30	4385801,19
630224,80	4385801,19
630223,09	4385750,47
630195,30	4385724,19
630192,29	4385656,01
630165,80	4385647,19
630165,80	4385587,30
630172,45	4385586,74
630182,41	4385569,98
630187,96	4385554,10
630195,30	4385535,78
630227,13	4385488,30
630339,77	4385485,36

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
630339,77	4385444,30
630347,79	4385444,30
630401,79	4385444,30
630401,79	4385433,30
630431,28	4385433,30
630431,26	4385411,30
630460,79	4385411,30
630460,79	4385389,30
630490,28	4385389,30
630490,28	4385356,30
630519,78	4385356,30
630519,78	4385317,30
630519,78	4385310,37
630606,49	4385310,37
630606,49	4385174,12
630662,76	4385140,43
630666,03	4385093,26
630634,20	4385093,26
630637,78	4385040,78
630668,31	4384995,23
630757,38	4384895,59
630757,38	4384895,59
630757,38	4384895,59
630757,38	4384895,59
630787,85	4384872,87
630826,74	4384857,37
630826,74	4384857,37
630883,56	4384861,30
630891,57	4384882,79
630912,17	4384882,79
630972,06	4384894,30
630972,06	4384932,19
630913,06	4384932,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
630913,06	4385026,30
630942,56	4385026,30
630942,56	4385075,19
630913,06	4385086,19
630854,06	4385097,19
630824,57	4385119,19
630799,09	4385120,59
630795,07	4385137,71
630764,96	4385182,62
630735,94	4385247,54
630735,94	4385247,54
630731,33	4385272,67
630712,28	4385375,81
630712,28	4385609,30
630812,11	4385609,30
630812,11	4385576,30
630913,74	4385576,30
630913,06	4385609,30
630967,52	4385609,30
631143,35	4385609,30
631175,20	4385609,30
631208,04	4385633,79
631208,04	4385675,30
631237,54	4385675,30
631285,18	4385676,03
631285,18	4385653,84
631345,73	4385620,16
631345,74	4385536,34
631345,74	4385444,30
631402,76	4385442,05
631404,73	4385422,30
631473,53	4385422,30
631473,53	4385444,30
631611,22	4385444,30
631611,22	4385433,30
631650,52	4385433,30
631650,52	4385433,30
631660,47	4385526,60
631712,69	4385542,23
631712,69	4385619,02
631778,68	4385632,03

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
631777,38	4385743,32
631801,68	4385762,91
631801,68	4385793,30
631876,70	4385793,30
631876,70	4385760,39
631926,73	4385760,39
632030,92	4385840,50
632104,80	4385843,05
632104,80	4385813,28
632155,44	4385812,44
632176,87	4385829,87
632165,19	4385863,27
632146,69	4385916,11
631907,64	4386590,17
631793,93	4386911,41
631755,39	4387021,28
631747,22	4387045,39
631742,02	4387060,76
631740,92	4387067,26
631740,29	4387075,20
631740,33	4387083,79
631741,06	4387092,59
631742,50	4387100,51
631743,87	4387106,42
631748,67	4387123,74
631759,99	4387163,40
631778,55	4387228,08
631739,01	4387253,19
631594,60	4387322,50
631552,22	4387319,19
631503,03	4387330,19
631473,53	4387330,19
631473,53	4387352,19
631434,23	4387352,19
631434,23	4387319,19
631404,73	4387319,19
631404,73	4387297,19
631375,23	4387297,19
631375,23	4387275,19
631345,74	4387275,19
631345,74	4387264,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
631257,25	4387264,19
631259,71	4387207,82
631208,04	4387209,19
631119,55	4387209,19
631119,55	4387220,19
631090,05	4387220,19
631090,05	4387242,19
631067,68	4387248,71
631060,52	4387275,19
631060,52	4387275,19
631021,25	4387275,19
630991,76	4387231,19
630962,26	4387187,19
630932,76	4387143,19
630932,76	4387094,30
630991,76	4387094,30
630991,76	4387072,30
631021,25	4387061,30
631050,75	4387050,30
631080,25	4387039,30
631198,24	4387039,30
631198,24	4387028,30
631237,54	4387028,30
631267,04	4387039,30
631267,04	4387050,30
631267,04	4387050,30
631345,74	4387050,16
631345,74	4387039,30
631375,23	4387017,30
631404,73	4387017,30
631404,73	4387006,30
631408,44	4386923,19
631375,26	4386923,19
631375,06	4386879,19
631316,24	4386879,19
631316,24	4386835,19
631286,74	4386835,19
631286,74	4386725,19
631257,24	4386725,19
631257,24	4386681,19
631227,74	4386681,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 01	
X	Y
631227,74	4386659,19
631198,24	4386659,19
631198,24	4386637,19
631168,75	4386637,19
631168,75	4386626,19
631103,75	4386626,12
631103,75	4386585,12
631090,98	4386573,57
631072,22	4386571,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 02	
X	Y
631650,52	4384630,30
631522,73	4384630,30
631522,73	4384646,90
631493,23	4384674,30
631434,23	4384718,30
631434,23	4384733,73
631385,03	4384729,30
631326,04	4384707,30
631286,74	4384707,30
631286,74	4384850,30
631198,24	4384850,30
631198,24	4384877,19
631326,04	4384877,19
631375,23	4384875,09
631375,23	4384910,19
631469,43	4384910,19
631500,95	4384898,44
631515,93	4384885,08
631522,49	4384874,00
631523,18	4384855,19
631523,18	4384855,19
631599,85	4384856,19
631670,22	4384855,19
631670,22	4384932,19
631729,21	4385031,19
631798,01	4385031,19
631798,22	4384839,16

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 02	
X	Y
631709,52	4384839,30
631709,52	4384740,30
631679,49	4384740,30
631680,02	4384652,30

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 03	
X	Y
632181,49	4386659,19
632122,49	4386659,19
632122,49	4386670,19
632092,99	4386670,19
632092,94	4386681,19
632063,49	4386681,19
632063,49	4386692,19
632034,00	4386692,19
632034,00	4386714,19
632004,50	4386714,19
632004,50	4386736,19
631975,00	4386736,19
631975,00	4386769,19
631945,50	4386769,19
631945,50	4386927,15
631945,50	4386984,30
631975,00	4386984,30
631975,00	4387017,30
632004,50	4387017,30
632004,50	4387039,30
632034,00	4387039,30
632034,00	4387121,19
632004,50	4387154,19
631975,00	4387176,19
631916,00	4387187,19
631886,50	4387198,19
631857,01	4387209,19
631817,71	4387209,19
631817,71	4386951,30
631876,70	4386786,30
631941,09	4386616,14
631967,96	4386542,42

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 03	
X	Y
631992,15	4386521,14
631994,70	4386467,30
632022,65	4386384,17
632035,55	4386369,66
632043,94	4386331,60
632083,79	4386218,14
632133,01	4386083,38
632167,53	4385984,21
632191,95	4385915,68
632194,55	4385914,18
632198,99	4385907,17
632199,81	4385897,68
632202,02	4385888,55
632204,99	4385882,96
632210,89	4385878,40
632219,33	4385874,81
632234,94	4385873,11
632251,35	4385875,99
632262,92	4385880,20
632274,70	4385884,85
632285,15	4385894,07
632293,12	4385905,51
632299,48	4385917,30
632299,48	4385917,30
632299,48	4385917,30
632299,48	4385917,30
632349,49	4385917,30
632349,49	4385917,30
632349,49	4385917,30
632417,47	4385917,30
632417,47	4385917,30
632417,47	4385917,30
632417,47	4385917,30
632417,47	4385966,19
632405,26	4385993,23
632387,98	4386021,19
632382,29	4386029,16
632365,84	4386055,76
632358,48	4386087,19
632344,06	4386137,46
632331,61	4386185,39

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 03	
X	Y
632329,70	4386218,46
632328,98	4386252,19
632299,48	4386263,19
632299,48	4386395,19
632299,48	4386395,19
632269,98	4386417,19
632269,98	4386489,30
632299,48	4386511,30
632299,48	4386560,19
632269,98	4386626,19
632240,48	4386648,19
632181,49	4386659,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 04	
X	Y
632734,09	4385831,70
632712,46	4385829,30
632650,01	4385829,75
632614,16	4385840,30
632565,70	4385856,39
632531,30	4385866,45
632500,20	4385876,86
632466,67	4385906,30
632466,67	4385906,30
632466,67	4385906,30
632446,59	4385978,64
632437,17	4385994,30
632407,65	4386038,30
632398,86	4386064,95
632378,68	4386115,30
632378,30	4386237,93
632352,54	4386271,90
632349,09	4386291,30
632319,18	4386456,30
632319,18	4386471,82
632322,66	4386490,11
632333,52	4386527,94
632322,50	4386591,57
632319,18	4386599,30

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 04	
X	Y
632289,68	4386654,30
632289,68	4386670,19
632319,18	4386670,19
632319,18	4386692,19
632348,68	4386692,19
632348,68	4386714,19
632378,18	4386714,19
632378,18	4386758,19
632407,67	4386758,19
632407,67	4386835,19
632446,97	4386835,19
632476,47	4386824,19
632487,61	4386775,68
632487,61	4386716,44
632555,17	4386692,19
632653,46	4386692,19
632682,96	4386670,19
632741,93	4386659,19
632742,09	4386625,47
632804,21	4386625,47
632804,21	4386509,58
632774,42	4386415,67
632773,00	4386235,73
632756,70	4386220,54
632758,45	4386112,15
632754,87	4386007,39
632760,87	4385998,60
632837,78	4385980,59
632887,53	4385968,21
632937,67	4385954,79
633015,74	4385925,95
633054,27	4385909,59
633122,09	4385882,02
633153,32	4385878,24
633184,43	4385878,19
633184,43	4385815,25
633184,43	4385752,30
633154,93	4385735,48
633170,06	4385674,70
633184,43	4385669,19
633187,51	4385630,89

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 04	
X	Y
633237,01	4385626,44
633305,38	4385614,62
633305,38	4385592,81
633361,42	4385592,19
633390,93	4385583,18
633421,94	4385583,18
633421,94	4385562,09
633363,75	4385562,09
633361,42	4385488,30
633327,82	4385488,30
633263,12	4385488,30
633204,13	4385543,30
633199,17	4385547,57
633174,63	4385576,30
633153,87	4385595,61
633132,78	4385619,25
633096,78	4385657,24
633082,13	4385670,32
633058,07	4385682,64
632981,13	4385720,82
632909,91	4385757,38
632898,93	4385764,22
632902,50	4385795,43
632879,65	4385829,30
632825,96	4385851,30
632741,78	4385840,86
632734,09	4385831,70

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 05	
X	Y
633204,13	4386241,19
633378,49	4386241,19
633378,49	4386341,65
633508,91	4386340,19
633508,91	4386089,01
633538,20	4386053,41
633538,20	4385895,69
633439,69	4385895,69
633410,62	4385939,30
633410,62	4385977,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 05	
X	Y
633439,67	4386037,77
633263,12	4386038,30
633204,13	4386071,30

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 06	
X	Y
633640,34	4385856,15
633646,15	4385878,15
633647,77	4385881,07
633649,84	4385885,64
633657,49	4385900,94
633668,16	4385923,70
633672,62	4385934,06
633674,97	4385940,80
633676,89	4385946,19
633678,30	4385950,33
633678,88	4385952,02
633679,57	4385955,65
633679,88	4385960,55
633679,93	4385970,20
633678,67	4385979,74
633674,37	4385995,23
633673,39	4385997,19
633672,33	4385999,74
633671,07	4386003,59
633666,25	4386016,37
633659,56	4386025,88
633656,53	4386032,52
633646,60	4386039,48
633646,60	4386109,19
633676,10	4386109,19
633676,10	4386159,30
633617,10	4386159,30
633617,10	4386263,19
633715,40	4386263,19
633715,40	4386241,19
633774,40	4386241,19
633774,40	4386208,19
633862,89	4386208,19

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 06	
X	Y
633862,89	4386186,19
633921,89	4386186,19
633921,89	4386142,19
633951,39	4386142,19
633951,39	4385961,30
633921,89	4385950,30
633892,39	4385939,30
633833,39	4385906,30
633803,89	4385873,30
633785,26	4385855,30
633774,40	4385785,30
633762,41	4385754,68
633774,40	4385724,19
633780,74	4385671,56
633803,89	4385647,19
633811,73	4385627,35
633833,39	4385614,19
633841,97	4385598,63
633862,89	4385592,19
633875,23	4385577,10
633922,85	4385558,96
633921,89	4385477,30
633894,11	4385477,30
633892,39	4385433,30
633862,89	4385388,47
633862,89	4385356,30
633839,58	4385352,12
633833,39	4385323,30
633794,09	4385323,30
633764,60	4385334,30
633764,60	4385345,30
633705,60	4385345,30
633676,10	4385356,30
633646,60	4385444,30
633617,10	4385455,30
633617,10	4385493,19
633637,01	4385518,23
633646,60	4385548,19
633676,18	4385566,92
633692,35	4385597,05
633692,35	4385628,76

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 06	
X	Y
633688,09	4385667,82
633681,45	4385707,67
633677,15	4385730,33
633677,15	4385730,33
633675,96	4385739,00
633674,19	4385752,62
633673,42	4385757,99
633671,24	4385765,78
633669,96	4385769,78
633666,87	4385779,50
633661,71	4385786,94
633645,33	4385815,61
633644,16	4385819,46
633643,51	4385823,42
633642,28	4385827,83
633640,34	4385856,15

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 07	
X	Y
632257,84	4385462,93
632288,26	4385567,76
632288,14	4385579,53
632288,14	4385579,53
632288,14	4385579,53
632259,00	4385620,30
632259,00	4385620,30
632259,60	4385749,63
632230,68	4385796,30
632230,68	4385856,19
632235,23	4385864,03
632253,68	4385867,27
632266,11	4385871,78
632279,46	4385877,05
632291,92	4385888,03
632300,38	4385900,18
632304,42	4385905,40
632309,64	4385908,08
632321,65	4385909,63
632334,28	4385909,96

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 07	
X	Y
632351,02	4385908,07
632359,51	4385905,89
632376,07	4385899,67
632391,30	4385890,48
632406,60	4385883,68
632462,78	4385866,14
632470,09	4385856,81
632585,17	4385821,26
632598,29	4385817,16
632598,29	4385817,16
632623,96	4385801,19
632623,96	4385779,19
632643,66	4385779,19
632643,66	4385790,19
632682,96	4385790,19
632696,92	4385787,05
632758,20	4385772,05
632880,37	4385743,10
632918,95	4385724,19
632968,32	4385696,92
633031,44	4385664,43
633094,42	4385618,34
633140,75	4385570,43
633184,29	4385526,19
633219,30	4385476,36
633203,59	4385441,40
633161,24	4385441,32
633126,26	4385441,32
633125,43	4385427,19
633125,43	4385394,19
633125,43	4385394,19
633154,93	4385394,19
633154,93	4385383,19
633204,13	4385383,19
633204,13	4385394,18
633233,63	4385394,19
633233,63	4385438,19
633272,92	4385437,97
633272,92	4385394,19
633302,42	4385394,19
633302,42	4385334,30

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 07	
X	Y
633302,42	4385334,30
633263,12	4385334,30
633263,12	4385367,30
633213,93	4385367,30
633213,93	4385295,19
633243,43	4385295,19
633243,43	4385257,30
633154,93	4385257,30
633157,27	4385215,60
633157,27	4385215,60
633178,73	4385218,19
633204,13	4385218,19
633204,13	4385229,19
633233,63	4385229,19
633233,63	4385240,19
633272,92	4385240,19
633272,92	4385207,19
633302,42	4385207,19
633302,42	4385196,19
633331,92	4385196,19
633390,92	4385185,19
633449,91	4385185,19
633457,48	4385103,40
633479,41	4385064,19
633479,41	4385064,19
633479,41	4385037,30
633458,07	4385018,61
633449,91	4385004,30
633420,42	4384960,30
633401,09	4384947,59
633390,92	4384905,30
633361,42	4384872,30
633331,92	4384839,30
633292,62	4384839,30
633288,03	4384882,40
633188,37	4384882,40
633188,37	4384782,88
633098,38	4384782,88
633097,73	4384651,89
633051,49	4384651,62
633003,09	4384651,14

Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 07	
X	Y
632945,29	4384663,30
632928,20	4384638,00
632944,26	4384618,64
632957,60	4384606,83
633007,44	4384602,19
633017,44	4384559,64
633036,94	4384503,19
633036,99	4384467,89
633066,44	4384437,19
633066,44	4384399,30
633068,25	4384339,15
633074,25	4384293,22
633097,07	4384271,55
633095,94	4384223,30
633066,44	4384223,30
633067,40	4384134,63
633023,74	4384134,63
633023,74	4384198,81
632966,68	4384198,81
632966,68	4384210,50
632794,49	4384212,30
632555,17	4384390,79
632555,17	4384426,19
632594,46	4384426,19
632594,46	4384419,30
632602,86	4384416,14
632644,57	4384416,11
632637,03	4384466,10
632637,03	4384466,10
632637,03	4384466,10
632637,03	4384466,10
632636,55	4384523,09
632669,58	4384540,24
632671,55	4384609,19
632660,05	4384617,21
632613,67	4384617,45
632573,78	4384639,95
632554,65	4384650,05
632537,07	4384659,88
632500,58	4384659,88
632476,47	4384633,78



Coordenadas UTM ETRS 89 H29	
Recinto 07	
X	Y
632430,97	4384633,78
632415,70	4384631,69
632361,61	4384612,34
632303,11	4384612,34
632275,86	4384659,39
632245,24	4384743,91
632194,33	4384912,13
632191,85	4384999,94
632200,92	4385020,05
632203,24	4385041,22
632192,56	4385074,67
632164,61	4385078,59
632158,74	4385093,00
632160,69	4385115,53
632165,32	4385151,82
632167,65	4385193,95
632138,00	4385202,63
632139,53	4385266,68
632141,67	4385300,83
632147,20	4385352,19
632257,84	4385462,93

1.6.1.2 Clasificación de la instalación

Según lo establecido en el RD 413/2014 y más concretamente en su artículo 2, ámbito de aplicación nuestra instalación pertenece a la siguiente categoría grupo y subgrupo:

- a) Grupo b1 Instalaciones que utilicen como energía primaria la energía solar.
- b) Subgrupo b1.1. Instalaciones que únicamente utilicen la radiación solar como energía primaria mediante la tecnología fotovoltaica.

1.6.1.3 Ocupación

En la Memoria del Proyecto se diferencian los siguientes valores de superficies:

- Superficie Catastral: Valor total de la parcela catastral que donde se ejecuta el parque.
- Superficie Construida: Perímetro de las estructuras.
- Superficie de Captación (Neta): Superficie de módulos.

El valor de la superficie neta de captación se calcula para identificar, de toda la superficie disponible y ocupada, el porcentaje que realmente está generando energía. Con este valor se obtiene el Ratio de ocupación, en ha/MW, con el que se pueden comparar terrenos. Por ejemplo, si existen accidentes geográficos, la ratio de ocupación crecerá, es decir, será necesario más terreno para la instalación fotovoltaica.

Para la superficie construida se tienen en cuenta los siguientes valores:

- Estructuras: Estructuras fijas, de 30 módulos por cada seguidor.
 - Dimensiones de módulos: $2,015 \times 0,996 = 2,007 \text{ m}^2$.
 - Total número de módulos de la instalación, 925.680 uds
 - Superficie de Captación: $925.680 \times 2,007 \text{ m}^2 = 1.857.839,76 \text{ m}^2$.
- Power-Station / Centros de Transformación:
 - Dimensión de Inversor-transformador: $8,30 \times 5,30 = 43,99 \text{ m}^2$
 - Total número módulos inversor-transformador: 45
 - Superficie total: $45 \times 43,99 \text{ m}^2 = 1.979,55 \text{ m}^2$

La superficie total Construida se corresponde con la suma parcial de todas y cada una de estas superficies y asciende a la cifra de: $1.859.819,31 \text{ m}^2$.

Superficie ocupada considerada para la determinación de afecciones

El concepto de ocupación puede variar según el contexto y los aspectos considerados. De esta forma, el concepto de superficie ocupada referido a las parcelas catastrales y que se recoge en la RBDA del Proyecto (Relación de Bienes y Derechos afectados) refleja la superficie que será potencialmente ocupada en cualquier fase del proyecto: como son las áreas ocupadas temporalmente durante la fase de obras, las ocupadas permanentemente durante la vida útil de la instalación o, incluso, superficies no ocupadas finalmente porque confluyan otros factores que originen la exclusión de esos terrenos de cualquier actuación pero que podrían tener un derecho de uso.

Por otra parte, el concepto de superficie construida se refiere únicamente a aquellas superficies ocupadas por las estructuras de los módulos fotovoltaicos en su máxima proyección sobre la horizontal y por los centros de transformación, no incluyendo los viales interiores o las canalizaciones subterráneas.

De este modo, y en el contexto de la evaluación ambiental del proyecto objetivo de este estudio, a los valores de superficies contenidos en la memoria del proyecto añadiremos el de la superficie ocupada por los cerramientos.

Cada uno de los diferentes recintos que constituyen la planta solar fotovoltaica contará con un vallado y estará conectado mediante viales. La planta se distribuye espacialmente así debido a su adaptación a elementos existentes que no pueden ser ocupados como carreteras, caminos públicos, vías pecuarias, cauces de mayor entidad, complejos agropecuarios, etc.

Asimismo, existen superficies delimitadas como "**exclusiones de implantación**" que pudiendo encontrarse dentro de los cerramientos o no, no serán ocupadas por ningún elemento de la instalación al tratarse de valores a proteger, como por ejemplo son los árboles de gran tamaño y los hallazgos arqueológicos, que deberán ser balizadas durante la fase de obras para su protección.

La **superficie ocupada por los cerramientos** servirá de indicador cuantitativo de las afecciones ambientales, que pueden ser significativas o no dependiendo del factor ambiental analizado.

Tabla 2. Superficie ocupada por la instalación

PSFV	RECINTO	ELEMENTO	AREA_HA	Superficie total (ha)
Cedillo	1	CAMPOS SOLARES	222,45	463,27
	2	CAMPOS SOLARES	27,69	
	3	CAMPOS SOLARES	42,61	
	4	CAMPOS SOLARES	8,69	
	4	VIAL Y CANALIZACIÓN	0,49	
	5	CAMPOS SOLARES	18,48	
	6	CAMPOS SOLARES	131,34	
	7	CAMPOS SOLARES	10,42	
	7	VIAL Y CANALIZACIÓN	0,63	
	0	VIAL Y CANALIZACIÓN	0,48	

1.6.1.4 Ficha general del proyecto

DENOMINACION	PLANTA SOLAR FV CEDILLO		
CONFIGURACIÓN GENERAL			
Total Potencia Nominal MWn	294,66	Tótal Módulos Ud	925.680
Total Potencia Pico MWp	374,9	Total Seguidores Ud	24280 (3V10) y 10640 (3V9)
Ratio Wp/Wn	1,272	Total inversores Ud	180
Total Strings	31920	Total Centros Ud	45
CARACTERIZACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN			
Localización	Cedillo y Herrera de Alcántara	Sup. parcela Catastral (m²)	9.862.191
País	España	Sup. bruta disponible (m²)	9.862.191
Coord. UTM ETRS89 US030	632294- 4385716	Sup. ocupación neta (m²)	4.681.013,28
Altitud	530	Ratio ha/MW	1,25
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS			
Módulo FV		Estructura Soporte	
Fabricante	JASolar	Fabricante	
Modelo	JAM72S10	Modelo	
Tecnología	Mono PERC	Tecnología	Fija
Potencia Pico (WP)	405	Alimentación	
Voltaje Max	1.500 V	Paneles	30/27
Caja de String		Inversores	
Entradas	12-15	Fabricante	Ingeteam
Voltaje Max	1.500 Vdc	Modelo	1640TL B630
Fusibles	20 A	Potencia Nominal 30°C	1637 kVA
Aislamiento	IP65	Rango MPPT	939-1300 V
Intensidad Max	160 A	Voltaje Máx	1500
Centro de Transformación		Cableado Eléctrico	
Potencia AC 30°C	6548 kVA	Cable de String	6 mm²,Cu
Número de inversores	4	Cable DC	XLPE, Al
Num. Transformadores	1	Secciones	150, 185, 240, 300, 400 mm²
Ratio Transformación	0,630/30 kV	Cable MT	XLPE, Al
Servicio	Skid	Secciones (mm²)	150-185-240-300-400
Nº total de transformadores	45	MVA	
Total potencia transformadores	294,66		

1.6.1.5 Descripción general

El proyecto fotovoltaico FV Cedillo, consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fotovoltaica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalino y seguimiento solar a un eje horizontal.

La planta contará con una potencia instalada total de 374,9 MWp, resultando una potencia nominal de 294,66 MWn.

El proyecto se realiza con paneles fotovoltaicos sobre estructuras fijas solares, y sus principales características son:

- Potencia instalada: 374,9 MWp.
- Potencia conectada a red: 294,66 MWn
- N° de módulos fotovoltaicos: 925.680 Ud.
 - Potencia modulo fotovoltaico: 405 Wp.
- N° de Centros de transformación: 45 Ud.
 - Potencia Transformadores: 6.548 kVA @30°C.
 - Aparamenta MT en 30 kV.
- Potencia Inversor: 1637 kVA @30°C

El punto de conexión final de la instalación generadora Fotovoltaica se realizará en la Subestación "SET Cedillo" en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

La instalación se dividirá en campos de dos tipos, 8.174,52 kWp y 8.456,4 kWp, correspondiendo a 4 inversores por campo y con capacidad de generar electricidad a nivel de 30 kV en sistema alterno trifásico.

Los campos fotovoltaicos, se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora en el propio parque de generación.

En el proyecto, se ha diseñado cada isla de potencia constituida por:

- Estructuras fijas fotovoltaicas para soportar los módulos. Habrá dos tipos de estructuras, 3V10 con 30 módulos por estructura y 3V9 con 27 módulos por estructura.
- Módulos fotovoltaicos de 405 Wp
- Inversores fotovoltaico de 1637 kVA @30°C
- Transformador 30/0,630 kV de 6548 kVA @30°C.

En el proyecto FV Cedillo, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 29 paneles PV hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

Los string se asocian en paralelo en agrupaciones de 12/15 strings, mediante un cable de corriente continua (DC Bus) a unas "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual. Desde dichas cajas, se llevará la energía generada, mediante otro cable de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese campo.

Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, podemos acondicionar la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos y disponer de esta energía en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz % marcado por normativa.
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 630 V $\pm$ 10%

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's en grupos de 1 ó 2.

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada.

Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30 kV de La subestación elevadora "SET FV Cedillo" (**NO es objeto del presente proyecto**) de 400/30 kV que se encuentra en construcción actualmente.

Desde la "SET FV Cedillo" se conducirá la energía a la subestación "SET Cedillo" en barras de 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE), para inyectar en la red. Esta evacuación se produce a través de varias infraestructuras que forman parte del proyecto denominado FV San Antonio (**NO es objeto del presente proyecto**): una línea eléctrica de alta tensión, con parte aérea y parte subterránea, y una infraestructura común de evacuación compartida con la central hidroeléctrica.

1.6.1.6 Potencia de la planta solar

En función de la legislación vigente y más concretamente en lo establecido en el Artículo 3 del RD 413/2014 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, el cual establece en su párrafo segundo que:

"En el caso de instalaciones fotovoltaicas la potencia instalada será la suma de las potencias máximas unitarias de los módulos que configuran dicha instalación, medidas en condiciones estándar según la norma UNE correspondiente".

Pues según lo establecido en dicho artículo la potencia de nuestra planta solar con los paneles finalmente instalados es de 374,9 MW, dicha potencia está amparada además con el aval presentado, según lo

establecido con la aprobación del RD 1074/2015, de 27 de Noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico

1.6.1.7 Planta global

Nuestra planta estará compuesta por los siguientes tipos de plantas:

Descripción	Unidades	Potencia
Campos tipo 1	20	163.490,4 MWp
Campos tipo 2	25	211.410 MWp
TOTAL	45	374,9 MWp
Total Planta Pot. Inversores a 30°C		294,66 MWn

Tabla 3 Número de plantas que componen la instalación.

El número total de elementos que compondrán la instalación de generación es:

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltaico de 405 Wp	925.680 uds
Número de String	31.920 uds
Potencia por String	11.745 W
Total Potencia Instalación	374.900,4 kWp
Inversor solar Ingecon Sun 1640TL B630 Outdoor	180 uds
Estructura fija de 3V10 o 3V9	24.280 (3V10) y 10.640 (3V9)
Superficie de paneles (m²)	1.857.784,22

Tabla 4 Equipos de la instalación total.

1.6.1.8 Estimación de la energía generada por la planta

Según las simulaciones realizadas con el programa de cálculo PVSYST la previsión de estimación de energía generada en bornas de los inversores es la siguiente:

Campo	Energía Generada (MWh/año)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Campo tipo 1	8.174,52	20	287.040
Campo tipo 2	8.456,40	25	369.425
Total			656.465

Tabla 5.-Datos generación total energía en bornes inversor.

El Performance Ratio de la planta (PR) ha sido calculado como hemos indicado anteriormente con el Software de diseño PVsyst, se ha realizado un completo cálculo de producción horaria. El programa nos da la generación de energía en las bornas del baja tensión del inversor, para conocer la producción real que tendremos en el punto de conexión tendremos que tener en cuenta las pérdidas por el transporte de la energía generada desde el inversor hasta el punto de conexión, es decir, las pérdidas que se producen en los transformadores de MT, en las líneas de transporte de 30 kV, las pérdidas en la subestación de la planta, donde elevamos la tensión de 30 kV a 400 kV y las pérdidas en la línea de transporte hasta la subestación.

En la tabla que adjuntamos a continuación se pueden observar los valores estimados de las pérdidas que se producen en una planta fotovoltaica, los cuales han sido tenidos en cuenta para estimar la generación de energía de nuestra planta:

Estimación de pérdidas	(%)
Pérdidas debidas a sombras	-7.1%
Pérdidas debidas a la reflectancia angular y espectral	-0.5%
Pérdidas debidas al nivel de Irradiancia	-0.48%
Pérdidas debidas a la temperatura	-7.25%
Pérdidas debidas a la falta de uniformidad en la potencia de los paneles	+0,0%
Pérdidas por suciedad (polvo, arena, etc)	-2.0%
Pérdidas en el cableado (DC - LV)	-1.49%
Pérdidas asociadas al inversor	-0.9%
Resistencia cables/Ohmic wiring losses (AC - LV)	-0.1%
Pérdidas en los transformadores/Transformer losses	-2.1%
Pérdidas en los cables de MT	0.06%
Otras pérdidas que no son tenidas en cuenta en la simulación del PVSYST.	-1.3%

Tabla 6.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.

Con estos valores podemos indicar que el PR de nuestra planta será de un 83,40 %.

Teniendo en cuenta el conjunto de pérdidas establecidas en la tabla anterior la energía neta entregada al sistema en el punto de evacuación se estima será de:

Campo	Energía Generada (MWh/año)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Campo tipo 1	8.174,52	20	287.040
Campo tipo 2	8.456,40	25	369.425
Total		45	656.465

Tabla 7.-Datos producción neta de la planta.

1.6.1.9 Descripción técnica

Se realiza a continuación, una descripción técnica de los equipos que forman parte de la instalación.

1.6.1.9.1 Equipos de cada campo tipo.

Estos campos solares tipo están formados por los módulos, estructura de suportación e inversores solares con conexión a un mismo transformador. La instalación fotovoltaica está compuesta por 45 campos tipo, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Campo tipo	Número de Inversores	Total potencia en inversor (MVA)	Total potencia en paneles (MWp)	Unidades	Total Potencia (MVA)
Campo tipo 1	4	6.548	8,174520	20	130,96
Campo tipo 2	4	6.548	8,456400	25	163,7
Total					294,66

Tabla 8. Plantas solares que componen la instalación.

Pasaremos a continuación a definir con exactitud la composición de la planta tipo.

La instalación de 374,9 MWp, como se ha indicado anteriormente, estará constituida por **45 instalaciones** de una potencia unitaria de 8.174,52 kWp o 8.456,4 kWp, cada uno de los campos tipo, estará formada por los siguientes elementos:

Campo tipo 1

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltáico de 405 Wp	20.184 uds
Número de Módulos por String	29 uds
Potencia por String	11.745 Wp
Nº de String por instalación	696 uds
Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1206,4
Intensidad punto de máxima potencia (A)	9,74
Potencia del Campo	8.174,52 kWp
Inversor solar Ingecon Sun 1640TL B630 Outdoor	4 ud
Estructura fija de 3V10 o 3V9	464 (3V10) y 232 (3V9) uds
Superficie de paneles (m ²)	40.508,08

Tabla 9.- Equipos planta tipo 8.174,52 kWp.

Campo tipo 2

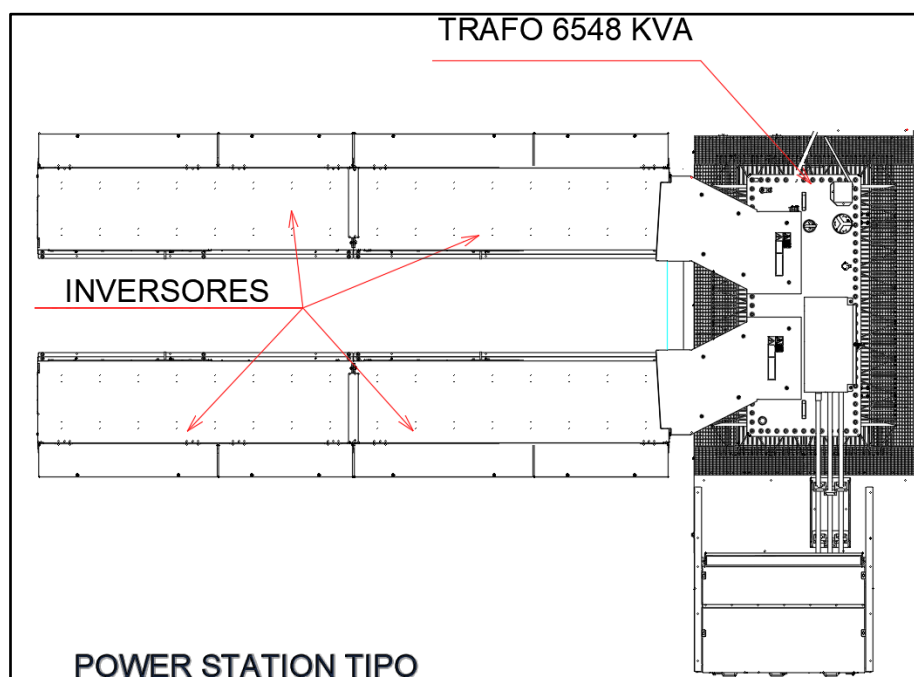
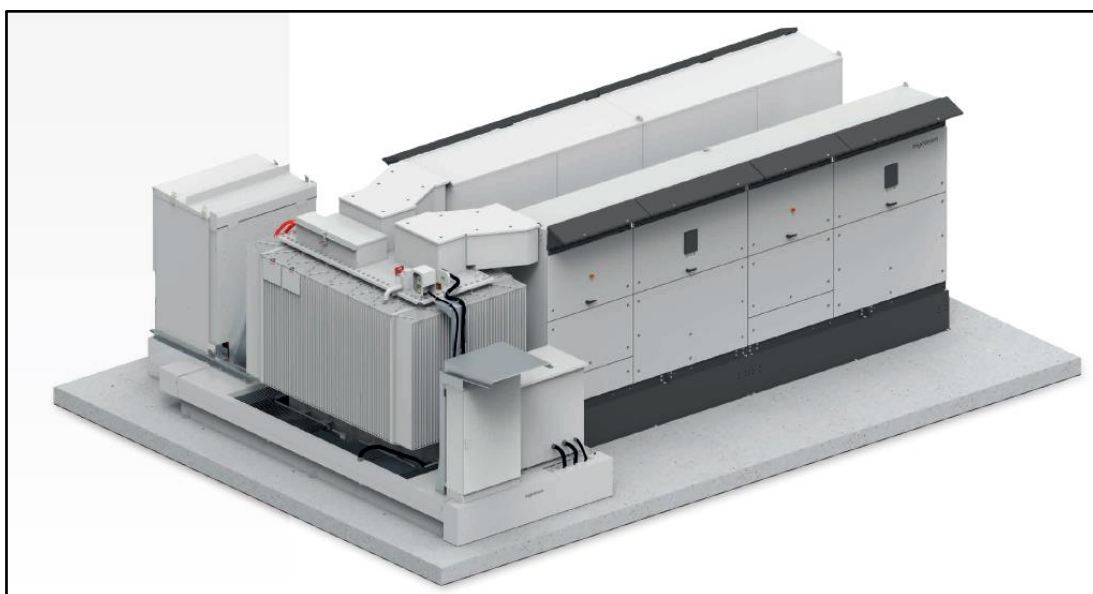
Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltáico de 405 Wp	20.880 uds
Número de Módulos por String	29 uds
Potencia por String	11.745 Wp
Nº de String por instalación	720 uds

Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1206,4
Intensidad punto de máxima potencia (A)	9,74
Potencia del Campo	8.456,4 kWp
Inversor solar Ingecon Sun 1640TL B630 Outdoor	4 ud
Estructura fija de 3V10 o 3V9	480 (3V10) y 240 (3V9) uds
Superficie de paneles (m ²)	41.904,9

Tabla 10.- Equipos planta tipo 8.456,4 kWp.

Power station.

Se adjunta a continuación una imagen de la agrupación de inversor más el transformador.



1.6.1.9.2 Panel solar fotovoltaico

Datos eléctricos del panel:

Panel Fotovoltaico	Monosilicio 405 Wp JASolar o Similar
Número de células (policristalinas)	72
Potencia máxima	405 W +5.0 W
Tecnología	PERC
Eficiencia	19,1%
Tensión punto máxima potencia	41,6 V
Tensión en circuito abierto	49,86 V
Intensidad punto máxima potencia	9,74 A
Intensidad de cortocircuito	10,39 A
Coefficiente de temperatura Isc	+0.044%/°C

Tabla 11.-Especificaciones técnicas del módulo.

Los datos anteriores se dan en condiciones estándar de medida, STC de 1000 W/m², 25°C y espectro AM1.5G.

Dimensiones:

Panel Fotovoltaico	Monosilicio 405 Wp JASolar o similar
Longitud (mm)	2015
Anchura (mm)	996
Grosor (mm)	40
Peso (kg)	22,7,5

Tabla 12.-Datos dimensionales.

Se adjunta ficha del panel FV como anexo.

Tablas del generador fotovoltaico y del módulo.

Parámetro	Cadena de módulos conectados en serie	Campo FV de 8.174,52 kWp	Campo FV de 8.456,4 kWp
Nº de módulos	29	20.184	20.880
Pm (Wp)	11.745	8.174,52	8.456,40
Im(A)	9,74	6.591,12	6.818,40
Voc(V)	1.445,94	----	----
Isc(A)	10,39	----	----
Area (m2)	58,20	40.508,08	41.904,91

Tabla 13.-Generador fotovoltaico tipo.

1.6.1.9.3 Estructura de sujeción

El panel fotovoltaico será instalado sobre estructuras fijas metálicas, orientadas hacia el Sur, principalmente de acero galvanizado. Habrá dos tipos de estructuras a utilizar:

- Estructura fija de 3V10, es decir, contendrán 3 filas de 10 módulos haciendo un total de 30 módulos por estructura.
- Estructura fija de 3V9, es decir, contendrán 3 filas de 9 módulos haciendo un total de 27 módulos por estructura.

Dichas estructuras están orientadas hacia el Sur (en el hemisferio norte) con un ángulo de inclinación óptimo para aprovechar las máximas horas solares durante el periodo de un año completo. Este ángulo varía en referencia a la zona geográfica de la instalación. Se emplean principalmente sobre suelo y de forma intensa sobre cubiertas.



Los módulos se instalan en unas estructuras soportes construidas en acero galvanizado en caliente dimensionada adecuadamente para soportar además del peso de los módulos, una velocidad de viento de 144 km/h (contado con la resistencia al viento de los módulos FV instalados).

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos ha sido diseñada teniendo en cuenta que ha de soportar, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en la normativa básica de la edificación (NBE).

El diseño, la construcción de la estructura y el sistema de fijación de los módulos fotovoltaicos permite las dilataciones térmicas, sin transmitir las cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La sujeción del módulo fotovoltaico se realiza siguiendo las instrucciones del fabricante, de modo que no se producen flexiones superiores a las admitidas.

La estructura está protegida contra la acción de los agentes ambientales, en concreto, la estructura es de acero galvanizado según norma UNE 37-49,91 y UNE 37-49,98.

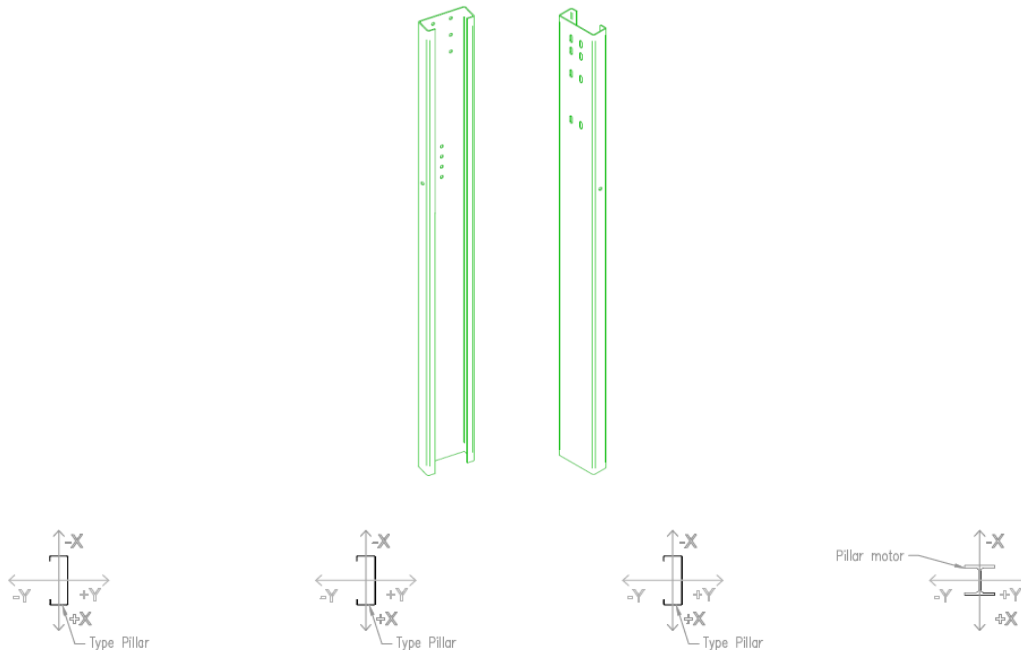
No se realizarán soldaduras ni taladros sobre las estructuras después de estar galvanizadas. El montaje será con tornillería en acero inoxidable en los orificios de fábrica destinados a tal efecto, evitando de este modo la formación de pares galvanicos y /o efectos de corrosión de la estructura.

Los topes de sujeción de paneles y la propia estructura no arrojan sobra sobre los módulos.

1.6.1.9.4 Hincado estructura suportación

Las Cimentaciones de la estructura del seguidor se realizará mediante hincado directo de perfiles tipo C o similar de acero galvanizado en el terreno.

Cuando no sea posible realizar la instalación de perfiles directamente hincados en el terreno y se recurrirá a la perforación del terreno como medida previa al hincado o bien se realizará un hormigonado si es necesario.



1.6.1.9.5 Dispositivos de protección y seguridad

Las protecciones de la instalación serán las siguientes:

- Interruptor magnetotérmico en el punto de conexión, accesible a la E.D.
- Interruptor diferencial.
- Interruptor automático de la interconexión con relé de enclavamiento accionado por variación de tensión ($0.85-1.1 U_m$ o frecuencia (49-51 Hz).
- El rearme de la conexión instalación fotovoltaica-red debe ser automático. - El inversor debe cumplir los niveles de emisión e inmunidad frente a armónicos y compatibilidad electromagnética.
- Las tierras de la instalación fotovoltaica serán independientes de la del neutro de la E.D. y de la de las masas de la edificación. - Debe existir separación galvánica entre la red de distribución y la instalación fotovoltaica.

1.6.1.9.6 Instalación eléctrica de BT

La energía eléctrica producida por los subcampos FV, es generada en forma de corriente continua. Dicha corriente es transportada hasta los cuadros de primer nivel y desde aquí hasta los inversores. Estos transforman la corriente continua en corriente alterna, trifásica 600 ó 645 Vac y con una frecuencia de 50 Hz.

La instalación existente está realizada conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como a sus instrucciones complementarias y al Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE.

CARACTERÍSTICAS Y PROCEDENCIA DE LA ENERGÍA.

La energía eléctrica se generará en los paneles fotovoltaicos en forma de corriente continua a una tensión máxima de 1.500 Vdc, esta será transformada en corriente alterna trifásica a 630 Vac, salida de los inversores centrales.

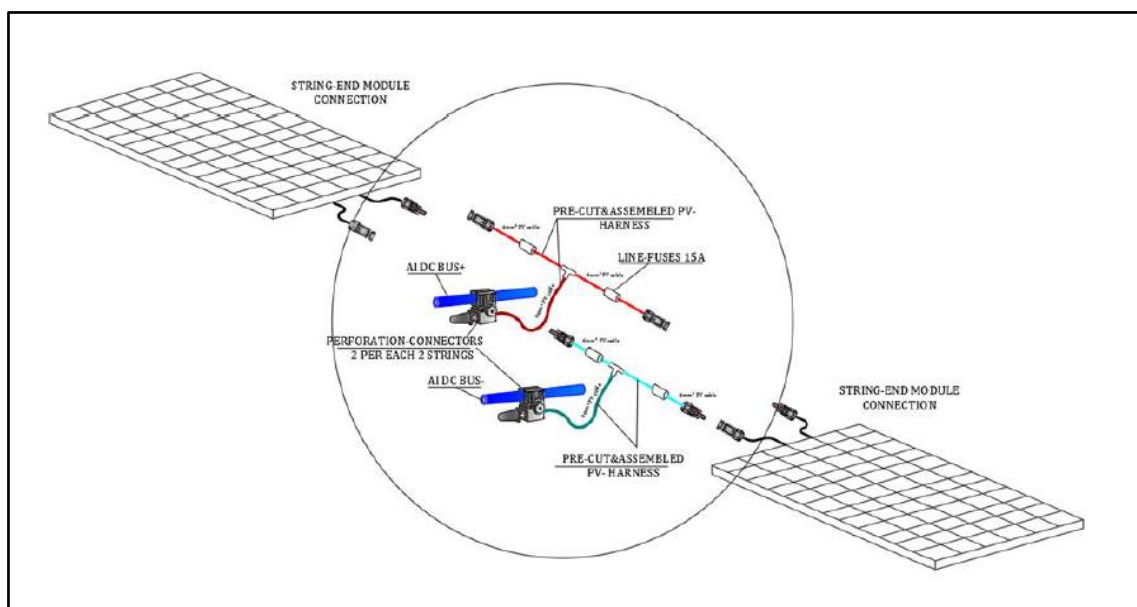
Esta corriente trifásica será elevada a una tensión de 30.000 V en los centros de transformación. Posteriormente la tensión será elevada en una subestación "SET FV Cedillo" (no es objeto del presente proyecto) hasta una tensión de 400 kV para, mediante una línea de transporte (objeto de otro proyecto), ser entregada a la red de transporte de REE.

CARACTERÍSTICAS Y SECCIONES DE LOS CONDUCTORES.

El cableado de la instalación está realizado mediante conductores aislados de 1.800 Vcc, con cubierta de XLPE, es decir, no propagadores de llama, con baja emisión de humos y libre de componentes alógenos.

Sistema Corriente Continua:

El tramo de corriente continua de la instalación estará localizado en el campo solar, y se corresponde al cableado entre módulos formando strings, la conexión de los strings (de dos en dos, mediante un pv-harness) al bus de DC, hasta la caja seccionadora, y desde la caja seccionadora hasta los inversores.



Características técnicas de los conductores de BT para interconexión de los string con las cajas suma (caja seccionadora) de 1º nivel. El cable bus de DC será de 95 mm² de sección

Descripción	Medida
Sección nominal	6/95 mm ²
Material	Cu
Intensidad máxima admisible	70/218 A
Voltaje	1,5 kVDC

Diámetro exterior	6,1/11,3 mm
Peso	79/374 kg/km
Temperatura máxima	120 °C
Norma	IEC 60216

Tabla 14.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel.

Desde las cajas suma de 1º nivel se llevará la energía generada directamente hasta el inversor, las características de los conductores utilizados es la siguiente.

Descripción	Medida
TIPO	RZ1 AL 1.5/1.8 DC
Normas de diseño	IEC 60502-1 IEC 60332-1-2 IEC 60754-1 IEC 60754-2
CONDUCTOR	Aluminio clase 2 según IEC 60228
AISLAMIENTO	XLPE
CUBIERTA EXTERIOR	Poliolefina termoplástica libre de halógenos
Temperatura máxima del conductor	+90°C
Secciones	185/240 mm ²
Intensidad máxima admisible (A) directamente enterrados	345/430
Diámetro exterior (mm)	23/25,5
Peso (kg/km)	787/988

Tabla 15.-Cable DC cajas suma1º nivel-string.

Los circuitos estarán protegidos contra sobre intensidades.

En el circuito de corriente continua, esta protección se realizará a base de fusibles.

En el circuito de corriente alterna esta protección se realizará con interruptores magnetotérmicos calibrados y contra contactos indirectos por interruptores diferenciales.

Para el cableado de los subcampos, se utilizará cable de cobre una sección mínima de 6 mm².

El cable DC Bus será de cobre de sección mínima 95 mm².

Para la interconexión de los cuadros de primer nivel con los inversores se utilizarán conductores de Aluminio de sección 185/240 mm².

Los circuitos también estarán protegidos contra sobre tensiones tanto en el lado de continua como en el lado de alterna, para ellos se instalarán limitadores de sobre tensiones transitorias de primer y segundo grado en todas las cajas suma de Corriente continua, así como en todos los cuadros

Para el dimensionamiento de las secciones de los diferentes circuitos se incrementará la potencia total absorbida por cada línea en un 125% según lo establecido en el pliego de condiciones técnicas del IDAE.

CAÍDA DE TENSIÓN.

Según la MI BT 027 del actual Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la caída de tensión debe ser inferior al 5,00 % de la tensión nominal en fuerza, pero en este caso utilizaremos el criterio establecido por el Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE para instalaciones fotovoltaicas conectadas a red, el cual establece los siguientes límites de caída de tensión máxima:

- Circuito de corriente continua 2,0 %.
- Circuito de corriente alterna 1,0 %.
- Caída de tensión total 3,0 %.

PUESTA A TIERRA

El esquema de tierra a utilizar será:

- Aislado de Tierra para la Instalación de CC (Tierra flotante).
- Esquema TT para instalación de CA de SSAA.

La resistencia al paso de la corriente de los electrodos obtenida por medición directa, no deberá ser en ningún caso superior a 20 Ohmios, si así sucediera, se efectuará un tratamiento del terreno por alguno de los métodos utilizados en la práctica en el lugar donde se haya ejecutado la instalación. En caso de realizar esta actuación se comunicará a la ingeniería que realiza la instalación común del edificio para tomar medidas correctoras que se estime necesario.

Se conectarán a tierra todas las masas susceptibles a ponerse en tensión en la instalación, incluida canalizaciones metálicas y red equipotencial de masas.

Según marca la norma ITC-BT 18, todas las instalaciones deben conectarse a una red de tierra.

En acuerdo con la normativa particular de la compañía suministradora se procede a la instalación del tipo TT. Sistema de picas de Acero Galvanizado con superficie por electrolisis de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud hincada en fondo de calicatas de canalizaciones con $h > 0,80\text{m}$, conectada a una toma de tierra en caja de registro de tierras, para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1kV, RV-K de 16 mm² de sección bajo tubo de 32 mm de diámetro. Se llevará a los CBT de Servicios Auxiliares.

Se aprovecha la apertura de las calicatas de las canalizaciones subterránea para tender el anillo de cobre desnudo de 1x35 mm² donde se conectarán todas las picas de tierra. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a cotas más profundas de 0,8m.

En cada posición de cuadro de SSAA (CBT) se conectará una pica y se dará toma mediante soldadura aluminotérmica al anillo y/o mediante brida de conexión y conductor RV-K 0,6/1kV 1x16 mm² Cu se dará tierra al cuadro.

Del anillo de tierras se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión (de Baja Tensión). Así se dará tierra a las estructuras portantes.

Todos los circuitos de salida de los CBT se repartirán con su correspondiente cable de tierra con sección igual a la de los conductores activos.

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, así como de las masas del resto del suministro (R.D. 1663/2000 Art. 12).

FORMACIÓN DE LOS STRINGS.

Se agruparán 29 paneles fotovoltaicos en serie para formar los string. Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según las siguientes consignas:

- Terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del módulo siguiente en el orden de conexión.
- Se emplearán los terminales de conexión dispuestos por el fabricante de los módulos y no se manipularán, cortarán ni empalmarán. Si fuera necesario una adaptación por no poder cubrir longitudes, se consultará a la Dirección Facultativa.

Las características de los string así formado serán:

- Potencia, Pmax: 11.745 Wp
- Intensidad a potencia máxima, Imp: 9,74 A.
- Tensión a potencia máxima, Vmp: 1.206,4 V.
- Intensidad de cortocircuito, Icc: 10,39 A.
- Tensión a circuito abierto, Voc: 1.445,94 V.

CAJAS SUMA (CAJAS DE PROTECCIÓN) DE CORRIENTE CONTINUA.

La energía generada procedente de los strings se conducirá hacia las cajas sumas o cajas de protección, La caja seccionadora tiene la función de proteger contra sobre corrientes las strings a través de los seccionadores. Las cajas seccionadoras contarán con seccionadores en los polos positivo y negativo para proteger cada par de entradas. Además, contarán con descargadores de sobretensión.

Las cajas estarán provistas de un sistema de monitorización de corriente de string, que detectará faltas y enviará señales de alarma. Se ubicarán en el exterior, a lo largo del campo solar, en lugares accesibles, evitando la luz directa del sol y de forma que se faciliten las tareas de montaje y mantenimiento.

También cuentan con la electrónica de comunicaciones necesaria para control de las variables eléctricas de cada uno de los strings que la acometen, midiendo sobre el polo positivo de cada par de entrada.

Las características se detallan a continuación:

Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización:
-Número de entradas CC: 9-12-18-24.
-Envoltente Poliester Ip 65.
-Voltaje máximo: 1.500 V
-Seccionador Manual. (opcional señal digital)
-Fuente de alimentación autónoma o externa (1.000/24 V) Opcional.
-Sobretensiones (Opcional señal digital).
-Protecciones de Comunicaciones RS 485.
-Protecciones de alimentación 220 V.
-Seccionadores en carga
-Descargadores de sobretensión clase II

Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización:
-Prensaestopas IP67.
-Metacrilato protector eléctrico.
-Equipo de monitorización series.
-Temperatura interna de caja.
-Pegatinas señalizadoras.
-Planos de montaje y mantenimiento.
-Placa de montaje en poliéster aislante.
-Peines conductores de Cobre.
-Bornas Bimetalicas de salida.
-Sistema de anclaje a pared de fábrica.
-3 Puntos de cierre en puerta.

Tabla 16.- Características de las cajas suma

1.6.1.9.7 Agrupación de inversor/es más el transformador.

Una vez agrupados los string en paralelo en el cable DC bus, y recogido en la caja de protección primaria, hay que transportar la energía eléctrica hasta los Inversores.

Esta agrupación se realiza en paralelo y se protegen contra sobreintensidades con fusibles de fundido rápido para corriente continua, en sendos polos positivo y negativo de cada circuito de entrada.

La salida, si la suma de todas las intensidades de las protecciones de entradas es inferior a la corriente máxima del circuito de salida, se dispondrá de un interruptor-seccionador. En otro caso, la salida se protegerá mediante seccionadores fusibles de corte en carga.

El tendido se hará directamente soterrado según REBT, siguiendo la norma de la instrucción ITC-BT-07.

Se ejecutará arqueta de pasos y/o derivación como máximo cada 40m de recorrido. Se sellarán todas las bocas de los tubos con espuma de poliuretano.

Cada inversor posee un Cuadro de Agrupación en Baja Tensión internamente, donde se agruparán los 12 o 15 circuitos provenientes de las diferentes cajas de strings.

INSTALACIÓN DE BT EN CA DE GENERACIÓN.

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde el inversor hasta las bornas de entrada del transformador de MT del centro de Transformación.

Este sistema es trifásico a 630 V y 50Hz.

Conductor BT CA.

La conexión de los inversers con los transformadores de potencia se realizará mediante conductores de las siguientes características:

RV-K 0,6/1kV Cu 3x1x300 mm²

- Diámetro Conductor: 25,0 mm.
- Diámetro Total del Cable: 30,5 mm.
- Resistencia CC 20°C: 0,0641 Ω/km.

- Radio Mínimo de Curvatura: 113,6 mm.
- Peso: 2.817 kg/km.
- Intensidad máxima: 620 A.

Dispositivo de Maniobra y Protección AC Inversores.

Se instalará un dispositivo de protección y maniobra entre la salida del inversor y la entrada al transformador en el lado de BT.

Sus principales características son:

- Tensión nominal MPPT (DC): 911-1.300 V.
- Intensidad máxima DC: 1850 A
- Interruptor-Seccionador de corte en carga
- Cerramiento Metálico

En el bastidor del inversor, a la salida de circuitos de CA se verificará que existe protección mediante Interruptor Automático para CC con funciones de protección de sobreintensidad por sobrecarga y por cortocircuito, además de protección de desequilibrio de corriente, sobre y subtensiones, fallo de frecuencia. Si no existieran estas protecciones, se implementaría en un bastidor independiente de protecciones de BT.

INSTALACIÓN DE BT PARA SSAA EN CA.

Los servicios auxiliares de la instalación de la planta se considerarán como instalación interior, observándose para ello lo dispuesto en RD842/2002, instrucciones técnicas complementarias y Normas particulares de la empresa Suministradora para la configuración de los puntos de medidas.

La instalación de intemperie se ejecutará soterrada. La entrada en cuadro de reparto se realizará con prensaestopas. Se instalará según instrucción ITC-BT-07 y se tratará como redes de distribución enterradas. Los cuadros de intemperie tendrán IP54.

La instalación en el interior de edificios se ejecutará bajo tubo rígido de PVC, o empotrado en obra, según prescripciones ITC-BT-19. En zonas húmedas/mojadas de interior se ejecutará en canalizaciones y cajas estancas IP54.

Se dotarán las instalaciones de protecciones de sobretensiones, sobreintensidad, contactos directos e indirectos según RD842/2002 y normas UNE de aplicación.

La alimentación eléctrica de los servicios auxiliares se realizará desde la sala de celdas del 30 kV del transformador nº 1. Se instalará una celda de protección del transformador de SS.AA. con fusibles A.P.R. de 16 A, desde la que se alimentará con cable AL HEPRZ1 + H16 3(1x150mm²) 18/30 kV.:

- Potencia Nominal: 250 kVA Aislamiento: Encapsulado seco
- Tensión de cortocircuito: 4,5%
- Grupo de Conexión: Dyn11
- Tensión de primario: 3x30 kV
- Tensión de secundario: 3x420-242 V %.

Cuadro general de Baja Tensión.

Se instalará un primer cuadro de reparto a la salida del transformador de SSAA de tipo COMPAÑÍA con salidas trifásicas protegidas con fusibles. Existirán pequeños cuadros de protección distribuidos por la planta para otros servicios como vigilancia y control. Los seguidores no se alimentarán desde la subestación, ya que cuentan con una batería, y se "autoabastecerán" desde la propia producción eléctrica de cada campo.

Siempre se situarán fuera de la manipulación de personal no autorizado, o se impedirá su apertura por medios mecánicos.

En su interior se montará la aparamenta necesaria y suficiente para dotar del nivel de seguridad admisible a la instalación, cumplir ITC-BT17, 22, 23 y 24, y las normas particulares de la Compañía Suministradora.

De él partirán los circuitos principales de la instalación que alimentarán todos los receptores.

El cuadro de Baja Tensión de SSAA en la subestación, alimentará y protegerán los siguientes circuitos:

- Ventilación forzada transformadores
- Servicios propios
- Alumbrado interior y exterior
- Comunicaciones
- Equipos Rectificador
- Baterías
- Calefacción de la aparamenta
- Seguridad
- Pequeños receptores
- Reservas

En cada Cuadro se instala Interruptor Automático de Corte Omnipolar con protección de sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones.

No se instalará Interruptor diferencial general en virtud a lo expuesto en ITCBT17: "Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos".

Se procederá a proteger todos los circuitos de forma particular.

Se instalan diez salidas de circuitos diferentes a los que se dotan de protecciones contra sobreintensidades según sección de cables y contra contactos indirectos por dispositivo de corriente diferencial residual según necesidades de 300mA/30mA de sensibilidad, todas con poder de corte de 6kA.

El alumbrado de servicio está compuesto de aparatos con tecnología LED y cumplirán las especificaciones de UNE-EN60598, UNE-12464.1 y RD-838/2002.

La instalación de alumbrado se comprueba y se adapta para dar cumplimiento a ITC-BT-44. No se tienen en cuenta las normas CTE-SU4 y CTE-HE3 sobre eficiencia energética debido a que se trata de una edificación fuera del ámbito de aplicación del CTE.

Las luminarias con aislamiento inferior a la Clase II se conectarán al conductor de protección del circuito de alimentación de todas sus partes metálicas por medio de fijación permanente (borna de conexión, tornillo de conexión).

Los circuitos se mandarán inexcusablemente desde los elementos diseñados en la instalación a este fin, interruptores, conmutadores, relojes crepusculares, temporizadores, relojes, pero no se mandará el cierre y apertura de los circuitos de alumbrado por accionamiento del interruptor de protección magnetotérmico de dicho circuito.

El local se dotará de un sistema de Alumbrado de Emergencia, concretamente, Alumbrado de Seguridad, compuesto por aparatos autónomos, distribuidos éstos tal y como se puede apreciar en el plano de Luminarias de Emergencias. Se localizarán las luminarias en la salida de cada habitáculo y en los recorridos de evacuación de los espacios públicos y de servicio del edificio.

El alumbrado de evacuación (antes llamado de señalización), proporcionará 1 lux en el suelo, en el eje de los pasos principales. Permitirá identificar los puntos de los servicios contra incendios y cuadros de distribución (5 lux).

El alumbrado de ambiente o antipánico (antes llamado de emergencia) proporcionará 0,5 lux en todo el espacio hasta una altura de 1 m.

1.6.1.9.8 Media tensión

Se describen a continuación las principales características de los cables y accesorios que intervienen en el presente proyecto:

Categoría de la Red	A
Tensión nominal (Uo/U)	18/30 kV
Tensión más elevada	36 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	170 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	70 kV

Tabla 17.-Características del equipamiento MT.

RAMALES DE MEDIA TENSIÓN

Desde los centros de transformación se realizarán canalizaciones directamente enterradas hasta la subestación "SET FV Cedillo" (No objeto de este proyecto), para evacuar la energía hasta dicha subestación. Se pretende diseñar las líneas subterráneas (en adelante LSMT), para la evacuación de la energía eléctrica generada en la planta solar fotovoltaica FV Cedillo. Dicha planta fotovoltaica esta está formada por 45 plantas de generación.

Los conjuntos de plantas que existen en esta instalación son los siguientes.

DENOMINACIÓN	Campos Fotovoltaicos
LAZO MT01	CT01-CT02
LAZO MT02	CT04-CT05
LAZO MT03	CT06
LAZO MT04	CT07-CT08
LAZO MT05	CT09-CT10
LAZO MT06	CT11-CT12

DENOMINACIÓN	Campos Fotovoltaicos
LAZO MT07	CT13-CT14
LAZO MT08	CT19-CT18
LAZO MT09	CT20-CT21
LAZO MT10	CT22-CT23
LAZO MT11	CT36-CT24
LAZO MT12	CT32-CT29
LAZO MT013	CT45-CT44
LAZO MT14	CT43-CT42
LAZO MT15	CT41-CT40
LAZO MT16	CT39-CT38
LAZO MT17	CT37
LAZO MT18	CT34-CT31
LAZO MT19	CT33-CT30
LAZO MT20	CT27
LAZO MT21	CT28-CT35
LAZO MT22	CT16-CT17
LAZO MT23	CT26-CT25
LAZO MT24	CT03-CT15

Tabla 18 Líneas del parque FV

Para mayor detalle, consultar el unifilar de Media Tensión que se ubica en el apartado de planos.

CABLES

Se utilizarán cables de aislamiento dieléctrico seco, con las siguientes características:

Conductor	Aluminio compacto, sección circular clase 2 UNE 21-022.
Pantalla sobre el conductor.	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre el aislamiento	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra espira de cobre.
Cubierta	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de compuesto clorados y otros contaminantes.

Tabla 19.-Características generales de los cables.

Selección:

Tipo constructivo	Tensión Nominal kV	Sección Conductor mm2	Sección pantalla mm2
HEPRZ1	18/30	150-400	16-25

Tabla 20.-Cables utilizados.

Temperatura máxima en servicio permanente 105°C.

Temperatura máxima en cortocircuito $t < 5s$ 249,9 °C.

CANALIZACIONES DE MT.

Los cables de MT de 30 kV, se instalarán en canalizaciones, directamente enterrados, con dimensiones variables, en función del número de circuitos que integren la canalización.

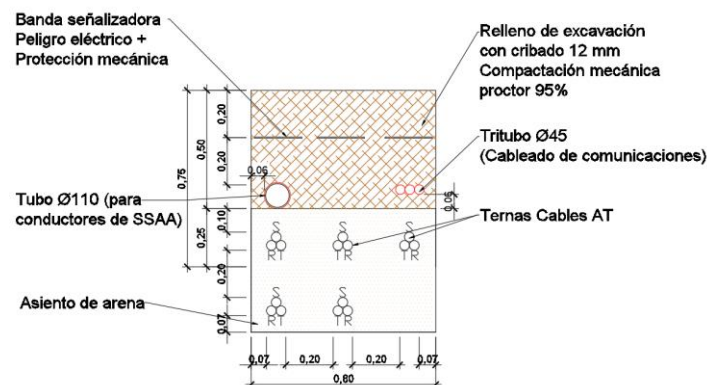
El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras etc.

En el fondo de la zanja y en toda su extensión se colocará una capa de material de la excavación convenientemente cribado con un espesor de 0,05 m. Esta capa, cubrirá los conductores, hasta una altura de 0,10 m por encima de los conductores y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, para esto se utilizará el material proveniente de la excavación el cual se colocará en capas de 25 cm de espesor convenientemente compactadas por medio manuales o mecánicos. Se cuidará que estas capas de tierra estén exentas de piedras o cascotes. Sobre la capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,1 m y 0,3 m de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de los cables eléctricos.

Además, para la protección de los conductores se instalará una placa de protección.



SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Puesta a tierra de cubiertas metálicas. Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones en las cubiertas metálicas.

1.6.1.9.9 Centros de transformación.

En la planta solar se instalarán los siguientes centros de transformación:

- 45 centros de transformación de 6.548 kVA de potencia.

La tensión será elevada en estos centros hasta 30 kV.

Los centros de transformación estarán distribuidos de manera que se optimice la distancia entre estos y los puntos de generación.

Estos centros de transformación se agruparán en paquetes de una o dos unidades. Las agrupaciones de los mismos, se pueden observar en la documentación gráfica. La conexión entre ellos será en línea, mediante línea subterránea, directamente enterrada en el terreno.

Las agrupaciones se conectarán directamente a la subestación. En el esquema unifilar se puede comprobar los anillos de MT así como su distribución y conexión.

Centro de transformación tipo.

El modelo de centro de transformación elegido es el MSK – Double Dual Inverter de Ingeteam, o similar. Se trata de un centro de transformación prefabricado (IEC 62271-202) compacto metálico de exterior sobre bastidor, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, construido de serie, ensayado y suministrado de fábrica como una unidad.

Se caracteriza por incorporar un conjunto eléctrico compacto tipo agrupado de media tensión, para su utilización en redes de distribución de hasta 40,5 kV. El Centro de transformación, la aparamenta y el inversor, se suministran como bloque premontado.

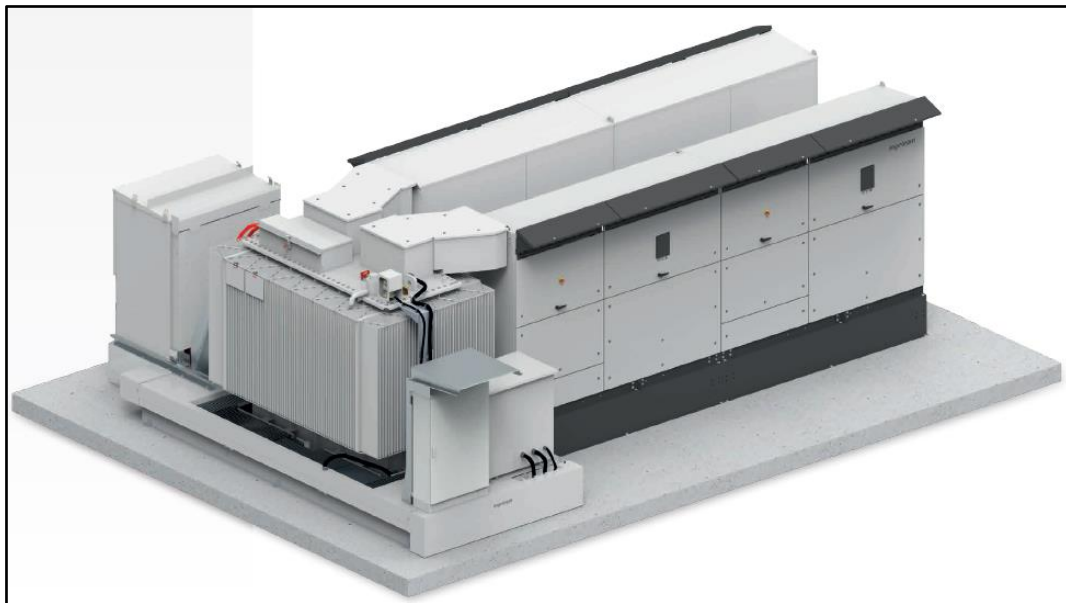


Imagen 1.- Centro de transformación.

Datos Técnicos
Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas de tipo exterior con envolvente metálica independiente con acceso frontal.
Transformador de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de 6.548 MVA @30°C.
Interconexiones de media tensión.
Conexión del circuito de puesta a tierra.
Bastidor metálico autoportante.
Defensa perimetral IP1X de la unidad de transformador.
Depósito de recogida de aceite con filtro incorporado.
Soporte de cables de baja tensión.
Cajón cubrebornas de MT y/o BT sobre el transformador.

Características técnicas	
Tensión asignada (kV)	36kV
Frecuencia (Hz)	50
Potencia del transformador	≤50
Aparataje MT:	
Intensidad asignada (A)	400
Intensidad corta duración (kA/1s)	25
Clasificación arco interno	Clase IAC AB-20kA 1s
Dimensiones exteriores y peso (con transformador)	
Longitud (mm)	8.300
Anchura (mm)	5.300
Peso (kg)	26.000

Tabla 21.- Características técnicas del centro de transformación.

Los centros de transformación irán colocados sobre una losa de hormigón de unos 200 mm de espesor con mallazo de 100x100mm y diámetro de malla de 8mm.

A dicha losa irá fijado el centro de transformación que dispondrá de los huecos necesarios para las entradas de cable de media tensión y baja tensión.

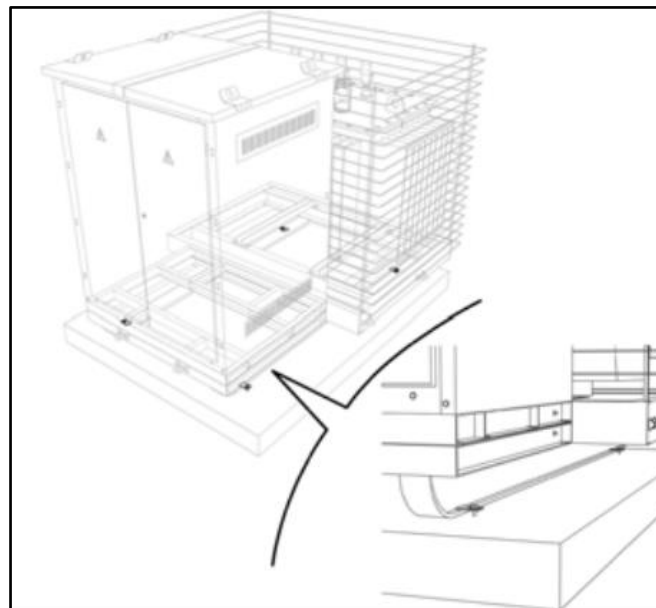


Imagen 2.- Fijación C.T. a loseta de apoyo.

Transformadores de Potencia.

Como se ha indicado anteriormente existirán 45 transformadores en la planta, de 6548 kVA.

Las características mecánicas y eléctricas de los transformadores de 6548 kVA serán las siguientes:

Tipo	6548/36/30-0,63 O-PE
Tensión primaria (V)	30.000
Tensión secundaria en Vacío (V)	630 V
Regulación sin tensión	+/-2.5 +/-5%
Grupo de Conexión	Dyn11
Refrigeración	ONAN

Bobinados AT/BT	Aluminio/Aluminio
Tanque	Cuba elástica de Aletas Transformador Hermético de Llenado Integral
Dimensiones	
Largo	3.016
Ancho	2.176
Alto con ruedas	2.651
Aceite (l)	2.968
Peso Total (kgrs)	11.000

Tabla 22.- Características técnicas del transformador de 6.548 kVA @30°C.

Elementos de maniobra y protección:

El CT contará con los siguientes elementos de maniobra:

- - Extintor 81A-113B.
- - Banqueta aislante 36 kV.
- - Pértiga 36 kV.
- - Cartel de primeros auxilios.
- - Insuflador.
- - Esquema unifilar del centro.
- - Esquema de tierras.
- - Instrucciones de servicio.

Celdas del centro de transformación:

Para evitar los contactos eléctricos con los transformadores se instalará una protección metálica de malla electrosoldada de 1,8 m de altura, que cubrirá todas las zonas susceptibles de ser tocadas accidentalmente.

Se ha opta como Celdas de transformador las celdas prefabricadas de 36 kV de Ormazabal, o similar.

La configuración de celdas utilizadas en los centros de transformación será 1L+1P en los inicios de las agrupaciones de Centros de transformación, y 2L + 1P, siendo esta última, la configuración más habitual.

Configuración	Celdas de línea	Celdas de protección
1L+1P	1	1
2L+ 1P	2	1

Tabla 23.- Configuraciones de celdas de transformador.



Características de las celdas modulares de línea

- Dimensiones (ancho/alto/fondo)(mm): 528/1.745/850
- Aislamiento íntegro SF6.
- Interruptor rotativo:
 - 3 posiciones: Conexión-seccionamiento-puesta a tierra.
 - $V_n = 36\text{kV}$.
 - $I_n = 630\text{A}$.
 - Capacidad de cierre sobre cortocircuito a 50kA cresta.
 - Mando manual tipo B de Ormazabal.
- Captorees capacitivos de presencia de tensión de 36kV.
- Pasatapas en el lateral izquierdo de la celda para llegada o salida de cable seco mediante conector atornillable.
- Embarrado para 400A.
- Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación.

Características de las celdas modulares de protección

- Dimensiones (ancho/alto/fondo)(mm): 595/1.745/850
- Aislamiento íntegro SF6.
- Interruptor automático III en VACIO:
 - $V_n = 36\text{kV}$.
 - $I_n = 400\text{A}$.
 - $I_{cc}=20\text{kA}$.
 - Mando manual.
 - Bobina de disparo 220 ac.
- Seccionador:
 - 3 posiciones: conectado-seccionamiento-puesta a tierra.
 - $V_n = 36\text{ kV}$.
 - $I_n = 630\text{ A}$.
 - Mando manual.
- Relé de protección de 3F+N (50-51/50N-51N), autoalimentado, comunicable, tipo ekorRPG-202A.
- Transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y tierra (incorporados en los pasatapas).

- Captores capacitivos de presencia de tensión de 36kV.
- Enclavamiento con cerradura enclavada con el seccionador de puesta a tierra encerrado.
- Embarrado para 630 A.
- Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación.

Dimensiones de las configuraciones de celda

Configuración	1L+1P	2L+1P
Anchura (mm)	1.123	1.651
Altura (mm)	1.745	1.745
Profundidad (mm)	850	850

Tabla 24.- Dimensiones de configuraciones de celda.

Interconexión con las bornas de MT del transformador.

La interconexión de la celda de medida con el transformador se realizará mediante conductor AL DHZ1 3(1*240 mm²) 18/30 Kv.

1.6.1.10 Accesos

Se realiza a continuación una descripción de los accesos a la planta FV, los cuales, se realizarán desde la carretera EX -374.

La planta tendrá dos accesos. Uno para la parte Oeste, y otro para la Este. Atravesando la Planta, discurre la carretera EX -374, desde la cual se va a realizar el acceso a las dos partes.

Las Coordenadas del punto de acceso, son las siguientes:

Acceso "FV Cedillo"			
COORDENADAS UTM	X	Y	Huso
ETRS 89 H29	632003,36	4386364,13	29

1.6.1.11 Viales interiores

Vial que se ejecuta en zonas perimetrales e interiores del parque. Sus características, recomendaciones de la instrucción de carreteras Orden Circular 306/89 corregida en Noviembre de 1989 y Orden de 14 de mayo de 1990, son las siguientes:

- Longitud total de viales interiores: 19.882,142 m
- Ancho de calzada por un sentido: 2,00m
- Canto del compactado (todo-uno) sin aglomerantes: 20cm
- Inclínación de drenaje de calzada: 2,00 a 2,50% un solo agua.

Para la ejecución del firme se retirará la capa de Nivel 0 del terreno, manto vegetal, con espesor entre 0,5 m y 1,0 m. Teniendo en cuenta que el desbroce inicial de la finca se retira una capa de 25 cm, la profundidad media de vaciado de terreno para formación del camino será de 50 cm.

En el vaciado practicado se verterá tierra compactable con un índice de compactado de 100 % Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20 cm de espesor,

inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

El drenaje se dimensiona para el caso más desfavorable, con el caudal:

$$Q(l/seg)=Axlmxe/3600.$$

Donde:

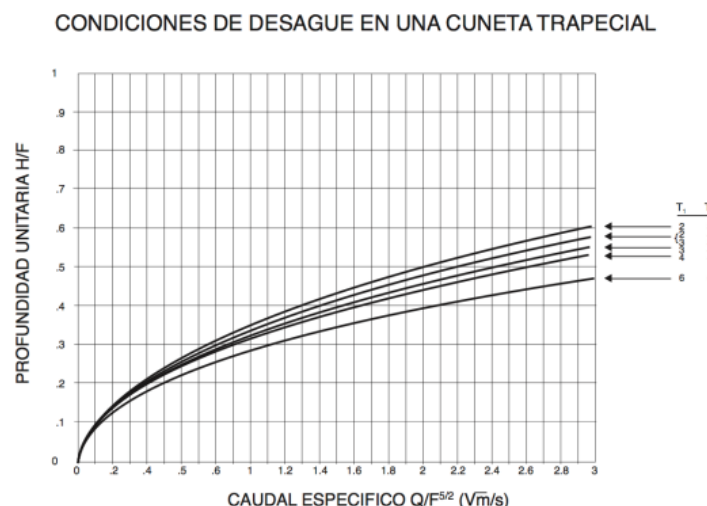
- A es el área de evacuación (79.528,57 m²) –plataforma más desfavorable.
- Lm es el valor Máximo de Precipitaciones, en mm de agua en 1 m², resultado de transpolar al período de 1h la máxima precipitación caída durante 5 min en los últimos 20 años en la región de Cáceres (INE) con un valor de 120mm/h
- e es el coeficiente de escorrentía, que tomaremos 0,8 (drenamos el 80% del agua que llueve).

Con estos valores se obtiene:

$$Q= 7197 \text{ l/s}$$

Para este caudal y la cuneta diseñada se obtiene una velocidad de arrastre de 1,40 m/s

Este diseño es suficiente para evacuar un valor de lluvias normales en la región.



1.6.1.12 Carreteras, caminos públicos y vías pecuarias

En los terrenos donde se pretende construir la planta solar existen varios caminos públicos, concretamente los siguientes:

En primer lugar, está la carretera EX -374, que atraviesa el la Planta de Norte a Sur desde la cual se va a realizar el acceso a la planta.

En segundo lugar, atraviesa por la futura planta, la Vereda del Camino de la Cruz. La citada Vereda, no se modificará, y se mantendrá en las mismas condiciones, sin variar ni la anchura ni el trazado en toda su longitud a lo largo de la planta. El Cordel está catalogado con una anchura de 20,89 m.

Otros caminos que aparecen en la planta:

- CNO SANTO A VALONGO. CEDILLO (CÁCERES), corresponde con las parcelas:
 - 9004 del polígono 7 del T.M. de Cedillo.
 - 9001 del polígono 9 del T.M. de Cedillo.
 - 9005 del polígono 6 del T.M. de Cedillo.
- CAMINO DE VALONGO. CEDILLO (CÁCERES), corresponde con las parcelas:
 - 9007 del polígono 7 del T.M. de Cedillo.
 - 9001 del polígono 10 del T.M. de Cedillo.
- CAMINO. CEDILLO (CÁCERES), corresponde con las parcelas:
 - 9002 del polígono 10 del T.M. de Cedillo.
 - 9004 del polígono 10 del T.M. de Cedillo.
- CAMINO. HERRERA DE ALCANTARA (CÁCERES)
 - 9003 del polígono 10 del T.M. de Herrera de Alcántara.

Los siguientes caminos, tendrán las siguientes referencias catastrales:

Tabla descriptiva:

Descripción	Referencia catastral	Termino Municipal
EX -374	10063A007090050000EA 10063A009090020000EF	Cedillo
CNO SANTO A VALONGO. CEDILLO (CÁCERES)	10063A007090040000EW 10063A009090010000ET 10063A006090050000EL	Cedillo
CAMINO DE VALONGO. CEDILLO (CÁCERES)	10063A007090070000EY 10063A010090010000EZ	Cedillo
CAMINO. CEDILLO (CÁCERES),	10063A010090020000EU 10063A010090040000EW	Cedillo
CAMINO. HERRERA DE ALCANTARA (CÁCERES)	10097A010090030000AH	Herrera de Alcántara

En relación a estos caminos, serán tramitados ante el Ayuntamiento, un expediente de desafección y permuta para cambiar el trazado del mismo de manera que dicha afección desaparezca, respetando las actuales servidumbres de paso, y realizando un nuevo trazado que sea compatible con la instalación FV.

En el anexo cartográfico, último plano técnico, se puede apreciar la propuesta de desafección y permuta de dichos caminos.

1.6.1.13 Vallado

El cerramiento perimetral se ejecutará con malla anudada tipo bisagra y tendrá las siguientes características:

- Malla cinética de acero galvanizada 50/17. Con un tamaño de cuadrícula a nivel del suelo de al menos 15x30 centímetros, no tendrá elementos cortantes o punzantes. No dispondrá de voladizo.
- Diámetro de alambre: 2,7 mm.
- Altura desde el suelo: 2m
- Poste conformado de color verde oscuro o tonos ocre para favorecer su integración paisajística.

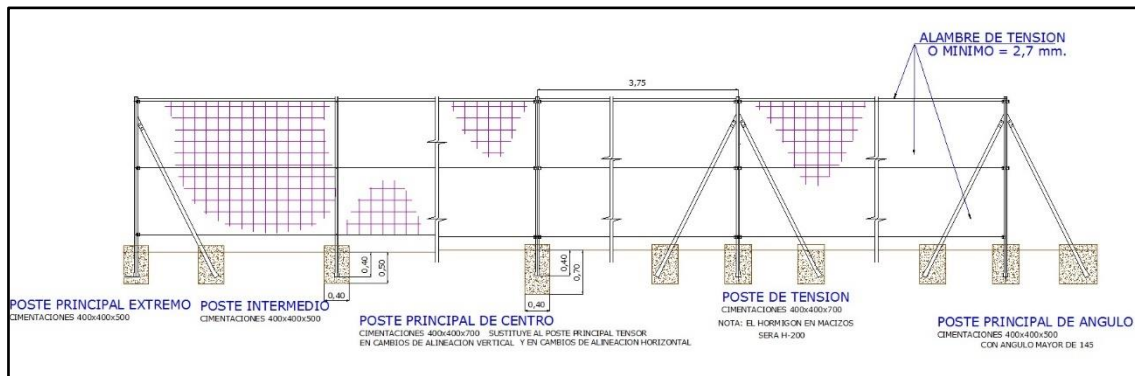


Ilustración 1. Vallado

1.6.1.14 Alumbrado de la planta

No se instalará alumbrado en la planta

1.6.1.15 Servidumbre línea eléctrica

Como hemos indicado, por los terrenos donde se pretende instalar la planta FV, existe una línea eléctrica propiedad de Iberdrola que discurre en la parte norte de la planta.

Pasaremos a continuación a justificar que nuestra instalación cumple con las distancias de seguridad establecidas en la legislación vigente.

1.6.1.15.1 Paso por zonas.

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.12., en general, para las líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos se define la zona de servidumbre de vuelo como la franja de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerados éstos y sus cadenas de aisladores en las condiciones más desfavorables, sin contemplar distancia alguna adicional.

Las condiciones más desfavorables son considerar los conductores y sus cadenas de aisladores en su posición de máxima desviación, es decir, sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según apartado 3.1.2, para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15 °C.

Las líneas aéreas de alta tensión deberán cumplir el R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, en todo lo referente a las limitaciones para la constitución de servidumbre de paso.

1.6.1.15.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

Según lo establecido en el RD 223/2008, en la ITC-LAT 07 en su punto 5.12.2, se evitará el tendido de líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos en terrenos que estén clasificados como suelo urbano, cuando pertenezcan al territorio de municipios que tengan plan de ordenación o como casco de población en municipios que carezcan de dicho plan. No obstante, a petición del titular de la instalación y cuando las circunstancias técnicas o económicas lo aconsejen, el órgano competente de la Administración podrá autorizar el tendido aéreo de dichas líneas en las zonas antes indicadas.

Se podrá autorizar el tendido aéreo de líneas eléctricas de alta tensión con conductores desnudos en las zonas de reserva urbana con plan general de ordenación legalmente aprobado y en zonas y polígonos industriales con plan parcial de ordenación aprobado, así como en los terrenos del suelo urbano no comprendidos dentro del casco de la población en municipios que carezcan de plan de ordenación.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el}$ en metros,

Con un mínimo de 5 metros. Los valores de D_{el} se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas: $5,5 + D_{el}$ metros, con un mínimo de 6 metros.
- Sobre puntos no accesibles a las personas: $3,3 + D_{el}$ metros, con un mínimo de 4 metros.

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatos.

En nuestro caso, y para el proyecto de la planta fotovoltaica, en la zona donde se pretende desarrollar, existe una línea que discurren por el terreno:

1. Una línea eléctrica aérea de 46 kV.

A continuación, se realiza la comprobación del cumplimiento del RD 223/2008 en cuanto a las distancias mínimas entre la línea eléctrica aérea de Iberdrola y la planta, es decir, la distancia entre los conductores de la línea y las mesas de soporte de los paneles solares que delimitan las zonas de paso de la línea eléctrica por la planta.

Como se ha indicado anteriormente, la distancia mínima de seguridad que debe existir entre ambos lados de la línea y la planta debe ser:

$D_{add} + D_{el} = 3,3 + D_{el}$ en metros,

Con una distancia de al menos 5 metros.

En nuestro caso, el valor de D_{el} , que depende de la tensión de la línea, según la tabla 15 del punto 5.2 del mismo decreto tendremos los siguientes valores:

Tensión de la línea aérea	Valor de D_{el}	Distancia $3,3+D_{el}$	Total (m)
---------------------------	-------------------	------------------------	-----------

Línea aérea de 46 kV	0,60	=3,3+0,6	3,9
----------------------	------	----------	-----

por lo que obtenemos una distancia mínima de 3,9 para la línea de 46 kV.

Para cumplir con el reglamento se debe considerar mantener la distancia de al menos 5 metros, condición que se cumple en nuestra planta para todos los casos, como se demuestra en la siguiente tabla:

Instalación solar FV	Apoyo línea eléctrica IBERDROLA	Distancia mínima (m)	Distancia real (m)
Línea de 46 kV apoyos afectados	Trazado afectado por la planta	5	10

Tabla 25.- Distancias entre línea eléctrica y planta solar fotovoltaica.

Se adjuntan planos con la documentación gráfica que verifica el cumplimiento de estas distancias de seguridad.

1.6.2 Movimientos de tierra

A priori se evita la implantación en todas aquellas superficies con una pendiente superior al 15% para minimizar la necesidad de realizar movimientos de tierra para la instalación de las estructuras soporte de los módulos, que se adaptarán a la topografía del terreno.

Los movimientos de tierras serán los necesarios para la adecuación de superficie de:

- CTs
- Viales interiores: viales necesarios para las labores de mantenimiento de la planta durante la fase de construcción y explotación y las zonas de acopio durante la fase de construcción.
- Zonas localizadas en las que no se cumplen los criterios de pendientes máximas permitidas para la implantación de estructuras fijas sobre el terreno.
 - <15% en dirección Sur, Este y Oeste.
 - <7% en dirección Norte.

Se respetarán en todo lo posible estas pendientes para optimizar la planta y evitar sombreados que puedan producirse entre las mismas estructuras. Para ello, se realizarán movimientos de tierra para adecuar el terreno dentro de estos valores.

Las superficies con pendientes superiores al 15% en las que será necesario llevar a cabo estos movimientos de tierra para reducir la pendiente mediante compensación se localizan en las zonas identificadas en el plano nº 15 adjunto en Anexo 1.

Los movimientos de tierra estimados serán los recogidos en la siguiente tabla:

Tabla 26. Movimientos de tierra

Zona	Desmante		Terraplén		Desmante - Terraplén (m3)
	Volumen (m3)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Superficie (m2)	

Oeste	33.333		33.117		216
Este	116.823		116.735		87
Total		77.614		106.798	303

Para la colocación de los equipos de inversores y centros de transformación (*Power station*) se realizará una losa de hormigón. Previamente se retirará únicamente la capa superficial de suelo correspondiente a la tierra vegetal para su conservación y utilización posterior en la restauración del suelo de las zonas afectadas por las actuaciones de obra en proximidad.

Respecto a los viales interiores, tendrán una longitud de 19.882,142 m y un ancho de 2 metros. Se ejecutarán retirando la capa de tierra vegetal, la cual será esparcida convenientemente en los terrenos anexos a los viales.

En el vaciado practicado se verterá tierra compactable con un índice de compactado de 100% Proctor modificado. Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20 cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15 cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

Los cables de la Media Tensión se instalan directamente enterrados en el suelo. Se abrirá una zanja de 1 metro de profundidad por 1 metro máximo de ancho. En el lecho de la zanja irá una capa de arena de 6 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 24 cm de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas o arcilla, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente el material extraído si fuera necesario. La utilización de cualquier otro tipo de material deberá estar autorizada por la dirección técnica. Si el material presente no fuera adecuado para este fin se empleará arena lavada de río. El relleno de las zanjas se efectuará con compactación mecánica, por tongadas de un espesor máximo de 15 centímetros.

En la excavación de las canalizaciones subterráneas de baja y media tensión y nivelación de viales, los excedentes serán utilizados en el relleno de las propias zanjas o esparcidos en el terreno, con lo que finalmente tampoco se generarán sobrantes para vertedero.

1.6.3 Vida útil de la planta

La vida útil de un activo se define como el período de tiempo, o la cantidad total de actividad, durante los cuales el activo será económicamente factible para su uso sin requerir de una inversión adicional significativa.

La estimación de la vida útil para los componentes principales de una planta fotovoltaica, es decir, los módulos fotovoltaicos, es de 25 años. Si bien, a medida que éstos y otros componentes electrónicos se deterioran o pierden su eficiencia pueden ser sustituidos. Además, tomando en consideración un mantenimiento apropiado de las instalaciones, la vida útil de la planta puede alargarse mucho más, sin necesidad de grandes inversiones y de forma que se rentabilice aún más la inversión inicial, por lo que se da una estimación de la vida útil de la instalación de generación fotovoltaica de al menos 45 años.

1.6.4 Descripción de los materiales a utilizar

El consumo de los recursos naturales propios de la instalación obliga a la neutralización de la actual actividad agrícola y/o ganadera en la planta. Más allá de esto, el recurso demandado en la actividad de generación será el sol y su energía intrínseca.

Para el uso y mantenimiento de las instalaciones se necesita muy poco abastecimiento de agua, no está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual. Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión. Como consecuencia de esto, los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Por lo que no se prevé apenas consumo de agua para limpieza de paneles. El abastecimiento de agua para su uso en duchas y sanitarios de la subestación aledaña se realizará mediante depósito prefabricado.

Necesidades de materiales externos a la obra.

La construcción de la planta no necesitará de la realización de zonas de préstamo de material, ni de zonas de vertedero. Como se ha indicado en los puntos anteriores, los movimientos de tierras tendrán un balance cero.

Los materiales externos necesarios para la obra civil (arena, hormigón, grava, zahorra, etc), procederán de empresas y canteras legalizadas existentes en el entorno de la actuación.

Los materiales provenientes de la excavación de las zanjas serán utilizados en el relleno de las propias zanjas y la tierra vegetal será extendida sobre la propia zanja y sus alrededores.

En lo que se refiere a materiales de construcción para la obra, serán únicamente los correspondientes a las siguientes actuaciones:

- Tierra compactable.
- Zahorra tipo todo-uno compactable.
- Se finaliza el vial con una capa de zahorra tipo todo-uno compactable de 20cm de espesor, inclinada hacia un lado en el sentido natural de la evacuación de aguas del terreno y con una cota de altura final de 15cm como mínimo del nivel del terreno colindante.

El volumen de hormigón necesario para la construcción de las instalaciones se calculará con mayor nivel de precisión en el proyecto constructivo de la ingeniería de detalle. No obstante, podemos hacer una estimación en base a los principales elementos del proyecto que conllevan su uso:

Losa de hormigón de PS:	989,8 m3
Cimentación de trafos SET:	400,0 m3
Total:	1.389,8 m3

Productos de limpieza

En relación a la limpieza de los paneles solares fotovoltaicos, no se utilizará en ningún caso ningún tipo de producto químico. En caso de ser necesario realizar una limpieza general de los paneles se utilizará agua descalcificada.

No está prevista la realización de limpiezas generales y periódica de los paneles y si operaciones puntuales de limpieza en paneles que por excrementos de aves u otras cuestiones necesiten de una limpieza puntual.

Estas limpiezas no van a ser necesarias por el método de control de la vegetación que se implementará en la instalación. Este control se realizará con ganado ovino lo cual supone una actividad complementaria al uso del suelo. Esta práctica garantiza la conservación de una cubierta vegetal sobre el terreno existente evitando así procesos erosivos y de formación de polvo en suspensión.

Como consecuencia de esto los paneles se conservarán limpios y simplemente con las lluvias que se producen durante el año es suficiente para conservarlos en buen estado de limpieza garantizando la máxima productividad de la instalación.

Este efecto beneficioso del uso de ganado ovino, ya existente en la zona, ha sido verificado empíricamente por la empresa, la cual en nuestra planta solar FV ubicada junto a la localidad de Mérida de 30 MW de potencia, con seguimiento solar a dos ejes y una superficie de 190 Ha, operativa desde el año 2008, no se ha realizado ninguna operación de limpieza general de los paneles y los niveles de producción de la instalación son óptimos.

1.6.5 Descripción de los residuos producidos

1.6.5.1 Emisiones

La emisión a la atmósfera de sustancias contaminantes durante cada una de las fases del proyecto se centra principalmente en la emisión a la atmósfera de partículas en suspensión y partículas químicas. El aumento de partículas a la atmósfera ocurre durante la fase de obra principalmente, debido al tráfico de maquinaria, movimiento de tierras, etc. Esta contaminación a la atmósfera será evaluada en el apartado de identificación de impactos y se verá reducida considerablemente con la toma de las medidas que se detallan en el apartado de medidas preventivas y correctoras.

La ejecución del proyecto supondrá un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a sí mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

1.6.5.2 Vertidos

En primer lugar, es necesario indicar que de manera habitual no se van a producir vertidos que puedan afectar al suelo o a las aguas superficiales. Si bien, es necesario tenerlos en cuenta a la hora de la posible ocurrencia de vertidos incontrolados. La posible existencia de éstos vertidos, así como la afección a los elementos ambientales que producirán se ha evaluado y detallado en el apartado de identificación de impactos.

Los focos de producción de vertidos se centran en dos localizaciones principales: el aceite contenido en los transformadores y las aguas residuales de la subestación.

- Aceites: este aceite se localiza en los transformadores.

En los transformadores se realizarán unas bancadas de railes para facilitar su desplazamiento. Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador.

Para la recogida del posible aceite vertido se dispondrá de dos depósitos enterrados realizados con paneles prefabricados de hormigón (un depósito para cada dos transformadores). Estos depósitos se conectarán con las bancadas de los transformadores mediante tubos de fibrocemento de 200 mm de diámetro. La capacidad de cada depósito de aceite corresponderá al volumen del transformador con mayor capacidad de aceite, mayorada en la previsión de entrada de agua.

- En la fase de desmantelamiento, éste será considerado como un residuo y habrá de ser gestionado por un gestor autorizado.
- Aguas residuales de los aseos del edificio de personal: el único vertido que se realiza es el procedente del aseo. Las aguas fecales pasarán desde el aseo a una fosa séptica.

1.6.5.3 Residuos producidos

Se describen los escasos residuos que se generan en el desarrollo de la actividad y en las fases de construcción y desmantelamiento, como aceites de los transformadores y aparataje eléctrica, o de los residuos por rotura de los propios módulos fotovoltaicos, metales y plásticos, que se gestionarán a través de gestor de residuos autorizado.

Se detalla su código correspondiente.

Residuos Peligrosos:

Residuo	Fuente productora	Código LER	Fase	Mecanismo de valorización y /o eliminación según ORDEN MAM/304/2002
Aceite aislante	Transformadores	130308	Explotación	
Aceites minerales	Mantenimiento de maquinaria de construcción	130205	Construcción	R9
Envases de sustancias peligrosas	Desarrollo de actividades de construcción	150110	Construcción	R1, R3, R4 y R5
Baterías con plomo	Vehículos	160601		R3, R4
Filtros de aceite y material impregnado	Operaciones de mantenimiento	150202	Construcción y explotación	R1, R3 y R5
Suelos contaminados con aceite de transformadores	Transformadores	170503	Explotación	
	NP: No procede			

Tabla 27 Residuos peligrosos producidos

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generación de energía.

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolvente.

R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos.

R5: Reciclado y recuperación de otros materiales inorgánicos.

R7: Recuperación de componentes utilizados para la disminución de la contaminación.

R9: Regeneración u otro nuevo empleo de aceites.

Residuos No Peligrosos:

Residuo	Fuente productora	Código LER	Fase producción	Mecanismo de valorización
Restos de hormigón y ladrillos	Materiales de obra	170107	Construcción	
Maderas	Materiales de obra	170201	Construcción	R1, R4
Plásticos	Embalajes	170203	Construcción	R1, R3
Hierro y acero	Material de obra /Acciones de reposición	170405	Construcción /Explotación	R4, R11
Aluminio	Materiales de obra	170402	Construcción	R4, R11
Cobre	Material de obra	170401	Construcción	R4, R11
Papel y Cartón	Embalajes	200101	Construcción	R11, R3, R5
Residuos Orgánicos	Actividad de las subestaciones	200108	Construcción	R3
Cableado eléctrico	Material de obra /Acciones de reposición	170411	Construcción /Explotación	R4
Paneles Fotovoltaicos	Acciones de reposición	1602	Explotación	
Inversores/ Transformadores	Acciones de reposición	1602	Explotación	
Mezclas de materiales	-	-	Construcción	

Tabla 28 Residuos No Peligrosos producidos

R1: Utilización principal como combustible o como otro medio de generación de energía.

R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilicen como disolvente

R4: Reciclado o recuperación de metales y compuestos metálicos

R5: Reciclado y recuperación de otros materiales inorgánicos

R7: Recuperación de componentes utilizados para la disminución de la contaminación

R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10.

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	% de peso	Toneladas de cada tipo de RCD	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m3 Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Madera	14,74	1081	0,6	648,60
2. Metales	2,31	148	1,5	222,00
3. Papel	16,96	1277	0,9	1.149,30
4. Plástico	2,05	131	0,9	117,90
5. Vidrio	0,01	0,32	1,5	0,48
TOTAL estimación	36,07	2637,32		2138,28

RCD: Naturaleza pétreo				
1. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	3,62	235	1,5	352,50
2. Restos de Hormigón	0,34	21,6	2,25	48,60
3. RCDs de naturaleza pétreo mezclados	0,04	2,64	2	5,28
TOTAL estimación	4,01	259,24		406,38

Peligrosos y otros				
1. Residuos asimilables a urbanos	3,54	229,25	0,9	206,33
2. Aceites usados	0,00	0,31	0,9	0,28
3. Pilas	0,00	0,01		0,00
4. Aerosoles	0,00	0,2		0,00
TOTAL estimación	3,55	229,77		206,60

Tabla 29. Estimación de la cantidad de residuos generados en construcción (Memoria del proyecto)

Los residuos generados, tanto peligrosos como no peligrosos serán debidamente gestionados en función de la procedencia de cada uno de ellos, con el objetivo de reducir al mínimo el impacto ambiental que causan.

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil.

La Directiva de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) clasifica los AEE en 6 categorías, pero se ha considerado adecuado separar los paneles fotovoltaicos en una categoría aparte (séptima categoría) dada la singularidad de este tipo de aparatos, de larga vida media y perfil profesional, para que no distorsione las cuotas y objetivos de recogida anuales del resto de aparatos eléctricos con características más similares entre sí. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos.

1.6.5.4 Residuos final vida útil

En relación a los paneles solares fotovoltaicos, inversores, transformadores y resto de material, en el espacio de un año desde la fecha de parada de la instalación, serán retirados al final de su vida útil. La gestión de estos residuos se realizará por parte de un gestor autorizado en el tratamiento de este tipo de material y se cumplirán las disposiciones establecidas en el RD 110/2015 de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos electrónicos.

1.7 Presupuesto

La obra tendrá una duración aproximada de 15 meses.

Se considera una punta máxima de 800 trabajadores, en el mes de mayor producción de la obra.

1	Cedillo	96.242.640,02
-01.01	-EQUIPOS Y MATERIALES.....	3.646.601,01
	MATERIALES Y EQUIPOS	
--01.01.01	--CERRAMIENTOS Y PUERTAS DE ACCESO.....	71.381,46
---01.01.01.01	---CERRAMIENTOS Y PUERTAS	71.381,46
-01.01.02	-INSTALACIÓN DE GENERACIÓN.....	3.539.273,55
-01.01.03	-INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN	35.946,00
---01.01.03.01	---CABLEADO MT.....	35.946,00
-01.02	-MANO DE OBRA.....	2.106.010,92
	MANO DE OBRA	
--01.02.01	--MANO DE OBRA CERRAMIENTOS Y PUERTAS	203.845,91
---01.02.01.01	---MANO DE OBRA CERRAMIENTOS Y PUERTAS	203.845,91
-01.02.02	-MANO DE OBRA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN	1.879.791,01
---01.02.02.01	---MANO DE OBRA CABLEADO BT.....	461.570,31
----01.02.02.02.01	----MANO DE OBRA CABLEADO BT	461.570,31
-01.02.03	-MANO DE OBRA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.....	22.374,00
---01.02.03.01	---MANO DE OBRA CABLEADO MT.....	22.374,00
-01.03	-SEGURIDAD Y SALUD	64.728,84
	Seguridad y Salud	
--01.03.01	--Equipos de protección individual.....	10.112,00
-01.03.02	-Protecciones Colectivas.....	71.366,60
-01.03.03	-Señalización	13.800,50
-01.03.04	-Instalaciones Provisionales	53.820,60
-01.03.05	-Vigilancia de la salud.....	12.722,40
2	Herrera de Alcántara.....	5.817.340,77
-02.01	-EQUIPOS Y MATERIALES.....	3.646.601,01
	MATERIALES Y EQUIPOS	
--02.01.01	--CERRAMIENTOS Y PUERTAS DE ACCESO.....	71.381,46
---02.01.01.01	---CERRAMIENTOS Y PUERTAS	71.381,46
-02.01.02	-INSTALACIÓN DE GENERACIÓN.....	3.539.273,55
-02.01.03	-INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN	35.946,00
---02.01.03.01	---CABLEADO MT.....	35.946,00
-02.02	-MANO DE OBRA.....	2.106.010,92
	MANO DE OBRA	
--02.02.01	--MANO DE OBRA CERRAMIENTOS Y PUERTAS	203.845,91
---02.02.01.01	---MANO DE OBRA CERRAMIENTOS Y PUERTAS	203.845,91
-02.02.02	-MANO DE OBRA INSTALACIÓN DE GENERACIÓN	1.879.791,01
---02.02.02.01	---MANO DE OBRA CABLEADO BT.....	461.570,31
----02.02.02.02.01	----MANO DE OBRA CABLEADO BT	461.570,31
-02.02.03	-MANO DE OBRA INSTALACIÓN DE MEDIA TENSIÓN.....	22.374,00
---02.02.03.01	---MANO DE OBRA CABLEADO MT.....	22.374,00
-02.03	-SEGURIDAD Y SALUD	64.728,84
	Seguridad y Salud	
--02.03.01	--Equipos de protección individual.....	10.112,00
-02.03.02	-Protecciones Colectivas.....	71.366,60
-02.03.03	-Señalización	13.800,50
-02.03.04	-Instalaciones Provisionales	53.820,60
-02.03.05	-Vigilancia de la salud.....	12.722,40

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

102.059.980,79

13,00% Gastos generales 13 267.797,50

6,00% Beneficio industrial 6 123.598,85

	SUMA DE G.G. y B.I.	19.391.396,35
	21,00%	25.504.789,20
I.V.A.....		
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		146.956.166,34
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		146.956.166,34

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS MILLONES NOVECIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En la toma de decisiones sobre proyectos con algún tipo de incidencia en el medio ambiente, la Evaluación de Impacto Ambiental permite introducir como parámetro a tener en cuenta la variable ambiental, proporcionando una mayor fiabilidad y confianza a las decisiones que deban adoptarse, al poder elegir, entre las diferentes alternativas posibles, aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

El principal objeto de este apartado es presentar las alternativas de proyecto técnica y ambientalmente viables que han sido analizadas con el objetivo de caracterizar la problemática ambiental que acompañaría a cada una y tras estudiar el inventario ambiental de detalle, que es resultado de los trabajos de campo realizados en el área de estudio donde se ubican, seleccionar aquella opción que permita el desarrollo del proyecto con menor número e importancia de impactos adversos.

En lo que se refiere a las instalaciones de generación de energía de la planta solar fotovoltaica, la configuración eléctrica para obtener la potencia instalada objetivo es la misma. Las variables introducidas a la hora de plantear alternativas han sido:

- Tecnología empleada (sistema de soporte de los módulos fotovoltaicos)
- Emplazamiento

Además de lo expuesto en este punto, en el apartado de conclusiones y justificación de la alternativa elegida, una vez estudiado el inventario ambiental de cada alternativa y la valoración de los efectos de cada una de ellas, se determina la alternativa seleccionada.

2.1 Metodología

En primer lugar, se establecen una serie de criterios, de tipo técnico y ambiental, necesarios para lograr la viabilidad del proyecto. Al mismo tiempo se analizan los principales condicionantes ambientales que, de forma genérica, permiten o no acoger este tipo de proyectos. De acuerdo a los condicionantes ambientales y requisitos preestablecidos, se seleccionan los emplazamientos posibles para la implantación.

Para cada una de las alternativas se desarrolla un proyecto y se analizan los potenciales impactos en el territorio afectado según su fragilidad.

2.1.1 Definición de condicionantes y criterios de selección

A la hora de plantear diferentes alternativas de proyecto es necesario tener en cuenta un conjunto de variables condicionantes que limitan en diferente grado la viabilidad del proyecto y que pueden ser de tipo legal, técnico, económico, ambiental y social.

A continuación, se enumeran y describen algunos de ellos, principalmente aquellos de índole técnico y ambiental que tienen mayor peso en la determinación de alternativas de emplazamiento.

2.1.1.1 Criterios de selección de emplazamiento

La selección de los terrenos donde se ubicará la planta debe responder a una serie de criterios técnicos y ambientales adecuados para albergar la instalación.

La primera restricción impuesta a la hora de buscar posibles emplazamientos para una planta de estas características es la viabilidad técnica del proyecto, existiendo importantes condicionantes a considerar en la elección de la ubicación. Uno de estos puntos es la proximidad de la planta a un punto de evacuación de la energía producida.

Por ello, a partir del conocimiento de que en la SET "Cedillo" existe la posibilidad de evacuar la energía generada, se comienza a delimitar el área de estudio, definiendo a partir de dicha SET un radio de búsqueda de unos 25 km.

En este caso, al situarse la SET próxima a la frontera con Portugal, delimitada ésta tanto por el río Tajo al norte como por el río Sever al oeste, la zona en la que buscar emplazamientos para la PSFV queda muy restringida.

Los emplazamientos deben cumplir con una serie de requisitos:

- Disponer de una superficie superior a 500 hectáreas.
- Niveles de irradiación solar. Deben alcanzar valores altos para asegurar la viabilidad económica de la planta solar.
- Barreras geográficas: La zona no debe presentar obstáculos a la incidencia de la radiación solar en dirección Sur-Este ni Sur-Oeste con una inclinación superior a 10° en la incidencia del sol sobre los terrenos.
- Terrenos de relieve suave, la zona debe ser lo más llana posible. Orientación sur preferentemente.
- Estar desarbolada preferentemente.
- A ser posible, estar excluida de la red de áreas protegidas de Extremadura, tanto RENPEX, como Red Natura 2000, y que no afecte a especies amenazadas, especialmente a las aves esteparias.

Cabe destacar que para evacuar la energía generada en la SET Cedillo, propiedad de REE, y su inyección en la red, el área disponible en la que buscar alternativas de emplazamiento está muy limitada. Debido a que el punto de evacuación se sitúa dentro del área protegida sobre la que solapan los espacios de Parque Natural Tajo Internacional, Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos" y Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional", no se han localizado superficies que reúnan al 100% todos los requisitos citados. Por ello, dos de las alternativas planteadas se sitúan dentro de área protegida en el radio de búsqueda indicado para la SET de evacuación.

Otro condicionante muy importante a la hora de seleccionar posibles emplazamientos es el hecho de que las infraestructuras eléctricas de evacuación de la energía producida en la instalación solar FV Cedillo (comprendidas por la subestación elevadora, la línea de evacuación de 400 kV en aéreo y subterráneo y la infraestructura común de evacuación anexa a la SET Cedillo de REE) forman parte del proyecto fotovoltaico del mismo promotor, denominado "FV San Antonio", cuyo emplazamiento es colindante.

Una vez revisados estos criterios, se han propuesto dos posibles ubicaciones para el desarrollo del proyecto (alternativas de emplazamiento A/B vs. C) y un desarrollo de proyecto con seguidores a un eje en lugar de estructuras fijas (alternativa de tecnología A vs. B).

En la siguiente figura, se muestran los dos posibles emplazamientos de la planta solar fotovoltaica.

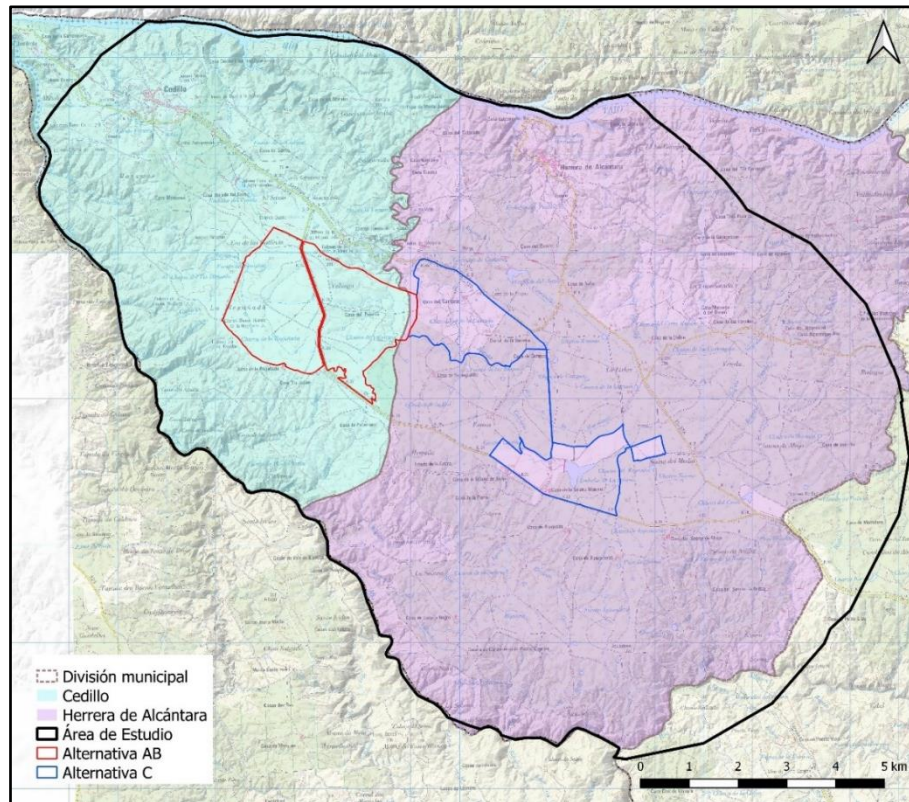


Figura 1. Localización de alternativas.

Cabe indicar que, en la figura anterior y en otras referencias de este documento, los polígonos identificados como "Alternativa X" se refieren a la poligonal del contorno de las parcelas o fincas disponibles, dentro del cual se desarrollará el proyecto de implantación.

Los inventarios realizados toman como referencia espacial estas superficies, considerando el interior y el exterior en un radio de unos 5 km. En cambio, para el análisis de afecciones al suelo y a la vegetación se ha aumentado la escala, considerado como superficie de afección la superficie ocupada por los cerramientos de los campos solares que delimitan las mesas fotovoltaicas y el resto de elementos de la instalación tras proyectar su implantación.

2.1.1.2 Criterios de selección de la tecnología empleada

En segundo lugar, se han planteado diferentes tecnologías en cuanto a las estructuras de suportación de los paneles. Se han estudiado dos alternativas de planta para los mismos terrenos, A y B: Estructuras 1 eje vs. Estructuras fijas.

Cada estructura tiene sus ventajas y sus inconvenientes. Por ejemplo, un seguidor tiene una mayor producción energética que una estructura fija, ya que la irradiación solar incide de forma perpendicular en el

plano del generador durante más horas al día. Por contrapartida, estas requieren más terreno, ya que la separación entre estructuras ha de ser mayor para no arrojar sombras una sobre otra y necesitan más mantenimiento por el hecho de tener partes mecánicas (motor – actuador – correas – rodamientos). Por tanto, es necesario estudiar si conviene un tipo de estructura u otra. Para ello se ha de realizar una comparativa de producción además de analizar las afecciones ambientales y el coste de una y otra.

2.2 Descripción de las alternativas planteadas

2.2.1 Alternativa 0 o de No actuación

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto. Así, la no consecución del mismo no satisfaría los objetivos y necesidades que se pretenden con su ejecución y funcionamiento.

Los compromisos derivados del Protocolo de Kyoto, y los posteriores acuerdos y discusiones para intensificar la lucha contra el cambio climático, especialmente en el seno de la Unión Europea, como el «Acuerdo de París», muestran la preocupación política y social por el cambio climático.

La generación de energía es responsable del 80% de las emisiones de efecto invernadero, por lo que la introducción de energías renovables en este sector mitigará de forma sustancial el problema.

En este marco y en consonancia con las obligaciones asumidas por los Estados Parte del Acuerdo de París de 2015 sobre cambio climático adoptado en la 21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, el Consejo de Ministros remitió a las Cortes el 19 de mayo de 2020 el Proyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Ecológica. La ley recoge como instrumentos de planificación para abordar la transición energética los Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima y la Estrategia de Descarbonización a 2050 de la Economía Española. Asimismo, en esta ley se favorece el desarrollo de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovable.

Especialmente, cabe destacar la no contribución de la alternativa cero al logro de objetivos de dos planes de calado:

- El Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la Directiva de 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, así como de ajustarse al modelo de planes de acción nacionales de energías renovables adoptado por la Comisión Europea. Para España, estos objetivos se concretan en que las energías renovables representen un 20% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2020.
- El Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima (PEIEC) 2021-2030, cuya finalidad es avanzar en la transición energética de la economía extremeña, fundamentando una hoja de ruta política, social y económica orientada hacia la neutralidad climática de la región en el horizonte 2030.

Entre los impactos relacionados con el desarrollo del PANER, cabe mencionar fundamentalmente la generación de empleo asociado al impulso de las energías renovables en España y su relevante contribución para mitigar las externalidades ambientales asociadas a la producción, transporte y consumo de energía.

Al mismo tiempo, la apuesta por la energía renovable contribuye al desarrollo rural, produciendo beneficios socioeconómicos en zonas rurales aisladas, mediante la mejora de infraestructuras (red eléctrica, accesos), del ámbito social (creación de puestos de trabajo eventuales durante la construcción y fijos durante la explotación) y de la economía local (beneficios por inversores locales en un negocio rentable, arrendamientos de terrenos a propietarios, cánones, impuestos y licencias a ayuntamientos).

El Plan Extremeño prevé un impacto positivo sobre el PIB de 4.680 M€ acumulados, la movilización de 17.239,5 M€ de inversión, la generación de 79.600 empleos acumulados, 1.239 M€ de recaudación para Ayuntamientos, Cohesión territorial (el 74% del impacto económico se queda en zonas rurales). En relación a los objetivos climáticos destaca la reducción de un 10% de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Extremadura respecto de las emisiones de 2017 y respecto al objetivo energético la generación eléctrica 100% renovable en 2030.

En contraposición, las limitaciones fundamentales de esta energía vienen dadas por la existencia de recurso suficiente para la amortización de estas instalaciones con la tecnología disponible en la actualidad, la necesidad de respeto del medio natural al ubicarse por lo general en estos entornos, y la capacidad de evacuación de la red eléctrica de distribución y transporte.

En resumen, las características más relevantes de la alternativa cero serían las siguientes:

- Coste cero, la alternativa más económica de todas.
- No representa ningún beneficio social.
- No existen afecciones sobre el medio.
- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra.
- No contribuye a la reducción de emisiones de CO₂ a la atmósfera.
- No se prevén mejoras en las infraestructuras.
- No contribuye a la independencia energética de la región.
- No contribuye a la diversificación de los sectores productivos en la región.
- No contribuye a la fijación de población en el territorio.

2.2.2 Alternativa A

2.2.2.1 Descripción técnica de la planta (SEGUIDORES 1 EJE)

2.2.2.1.1 Ficha general del Proyecto.

DENOMINACION	PLANTA SOLAR FV CEDILLO		
CONFIGURACIÓN GENERAL			
Total Potencia Nominal MWn	312,4	Tótal Módulos Ud	982.080
Total Potencia Pico MWp	373,19	Total Seguidores Ud	10.912
Ratio Wp/Wn	1,194	Total inversores Ud	88
Total Strings	32.736	Total Centros Ud	88
CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS			
Módulo FV		Estructura Soporte	
Fabricante	JASolar	Fabricante	Soltec
Modelo	JAM72S10	Modelo	3V30

Tecnología	Mono PERC	Tecnología	Seguimiento E-W
Potencia Pico (WP)	380	Alimentación	
Voltaje Max	1.500 V	Paneles/seguidor	90
Caja de String		Inversores	
Entradas	18-24	Fabricante	Power Electronics
Voltaje Max	1.500 Vdc	Modelo	HEMK 3430K
Fusibles	20 A	Potencia Nominal 40°C	3550 kVA
Aislamiento	IP65	Rango MPPT	913-1310 V
Intensidad Max	160 A	Voltaje Máx	1500
Centro de Transformación		Cableado Eléctrico	
Potencia AC 30°C	3800 kVA	Cable de String	6 mm ² ,Cu
Número de inversores	4	Cable DC	XLPE, Al
Num. Transformadores	1	Secciones	150, 185, 240, 300, 400 mm ²
Ratio Transformación	0,645/30 kV	Cable MT	XLPE, Al
Servicio	Skid	Secciones (mm ²)	150-185-240-300-400

Nº total de transformadores	88	MVA
Total potencia transformadores	334,4 MVA	

2.2.2.1.2 Descripción General.

El proyecto fotovoltaico FV Cedillo, consistirá en la construcción, instalación, operación y mantenimiento de una Planta Solar Fovoltáica con módulos fotovoltaicos de tecnología policristalino y seguimiento solar a un eje horizontal.

La planta contará con una potencia instalada total de 373,19 MWp, resultando una potencia nominal de 312,4 MWn.

El proyecto se realiza con paneles fotovoltaicos sobre seguidores solares, y sus principales características son:

- Potencia instalada: 373,19 MWp.
- Potencia conectada a red: 312,4 MWn
- Nº de módulos fotovoltaicos: 982.080 Ud.
 - Potencia modulo fotovoltaico: 380 Wp.
- Nº de Centros de transformación: 88 Ud.
 - Potencia Transformadores: 3800 kVA @30°C.
 - Aparamenta MT en 30 kV.
- Potencia Inversor: 3550 kVA @40°C

El punto de conexión final de la instalación generadora Fovoltáica se realizará en la Subestación "SET Cedillo" en barras de 400 kV, propiedad de Red Eléctrica de España (REE).

La instalación se dividirá en campos tipo, 4.240,8 kWp, correspondiendo a 1 inversor por campo y con capacidad de generar electricidad a nivel de 30 kV en sistema alterno trifásico.

Los campos fotovoltaicos, se conectarán en serie sobre unos circuitos colectores de Media Tensión hasta la entrada de la subestación elevadora en el propio parque de generación.

En el proyecto, se ha diseñado cada isla de potencia constituida por:

- Seguidores solares fotovoltaicos para soportar los módulos, 3V30 con 90 módulos por estructura.
- Módulos fotovoltaicos de 380 Wp
- Inversores fotovoltaicos de 3.550 kVA @40°C
- Transformador 30/0,645 kV de 3.800 kVA @30°C.

En el proyecto FV Cedillo, los módulos fotovoltaicos se asocian en serie, formando "strings" de 30 paneles PV hasta alcanzar la tensión de generación deseada y en paralelo para conseguir las corrientes de operación de fácil manejo.

Los string se asocian en paralelo en agrupaciones de 12/15 strings, mediante un cable de corriente continua (DC Bus) a unas "Cajas de agrupación de primer nivel" llamados también "string-box". Se disponen en estas cajas las protecciones necesarias que se consideren óptimas de diseño y que justifiquen el empleo del marco legal actual. Desde dichas cajas, se llevará la energía generada, mediante otro cable de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese campo.

Mediante el empleo de un inversor fotovoltaico, podemos acondicionar la potencia eléctrica obtenida del campo de módulos fotovoltaicos y disponer de esta energía en un sistema trifásico alterno. Las características del sistema trifásico empleado son:

- Sistema trifásico equilibrado
- Frecuencia de trabajo de 50 Hz % marcado por normativa.
- Un disminuido factor de distorsión armónica THD%, <3%
- Tensión de salida VAC: 645 V $\pm$ 10%

Las líneas colectoras de evacuación en Media Tensión de la planta de generación recogerán la energía generada. Estas líneas colectoras tendrán su punto de evacuación en barras de 30 kV de la subestación elevadora "SET FV Cedillo" (**NO es objeto del presente proyecto**) de 400/30 kV. Desde la SET elevadora (objeto de otro proyecto), se evacuará la energía a la subestación "SET Cedillo" en barras de 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España (REE), para inyectar en la red.

Se saldrá de los Centros de Transformación (CT) en MT con un circuito subterráneo que irá interconectando los diferentes CT's en grupos de 1 ó 2. Posteriormente, cada uno de estos circuitos se conectará en la barra de MT de la subestación elevadora 30/400 kV del parque, siendo un total de 88 centros de transformación conectados a la entrada en la SET elevadora (objeto de otro proyecto).

2.2.2.1.3 Potencia de la planta solar.

La planta solar Fotovoltaica tiene una potencia instalada de 373,19 MW, el RD 413/2015 establece en su artículo 4, que la potencia instalada en una instalación solar fotovoltaica es la suma de la potencia de sus paneles FV.

Los paneles solares que se utilizarán tienen una potencia pico de 380 Wp, sus características técnicas serán definidas posteriormente.

En función de los elementos elegidos para la construcción de la instalación de generación, esta estará constituida por los siguientes tipos de campos, siendo un campo solar la instalación compuesta por los

inversores solares, con todos los paneles solares que se conectan a él, su estructura de suportación y las infraestructuras de baja tensión, cableado cuadros de protección y zanjas, para transportar la energía desde los paneles hasta el inversor.

En la planta existen los siguientes campos solares:

Campos	Potencia (kWp)	Uds	Pot. Total (kWp)
Campo tipo	4.240,8	88	373,19
TOTAL		88	373,19

Tabla 30.- Potencia campo tipo.

2.2.2.1.4 Campo tipo.

Estos campos solares tipo están formados por los módulos, estructura de suportación e inversores solares con conexión a un mismo transformador. La instalación fotovoltaica está compuesta por 45 campos tipo, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

Campo tipo	Número de Inversores	Total potencia en inversor (MVA)	Total potencia en paneles (MWp)	Unidades	Total Potencia (MVA)
Campo tipo	88	3,55	4,2408	11.160	4,2408
Total					373,19

Tabla 31. Plantas solares que componen la instalación.

Pasaremos a continuación a definir con exactitud la composición de la planta tipo.

2.2.2.1.5 Equipos de los Campos tipo.

La instalación de 373,19 MWp, como se ha indicado anteriormente, estará constituida por **88 instalaciones** de una potencia unitaria de 4.240,8 kWp, cada uno de los campos tipo, estará formada por los siguientes elementos:

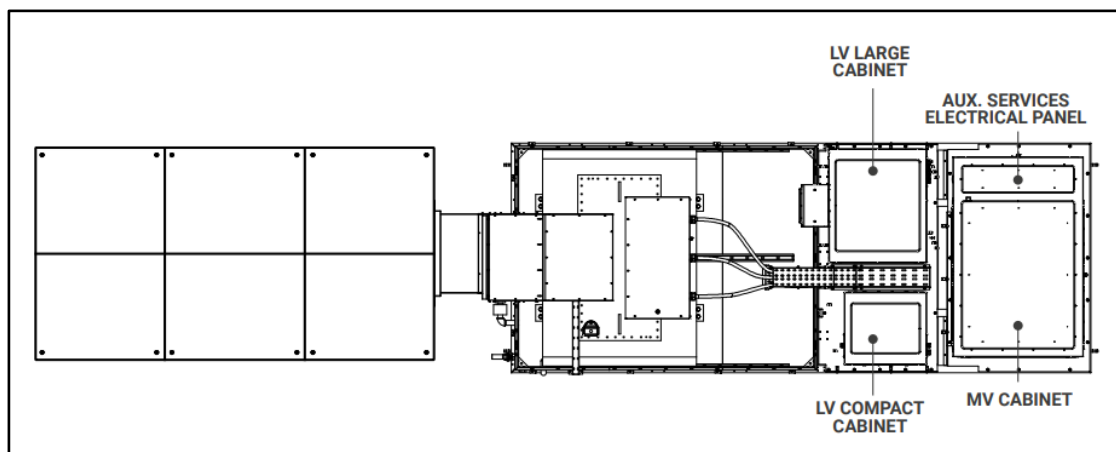
Campo tipo

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fovovoltaico de 380 Wp	11.160 uds
Número de Módulos por String	30 uds
Potencia por String	11.400 Wp
Nº de String por instalación	372 uds
Tensión de funcionamiento a máx. potencia (V)	1.194
Intensidad punto de máxima potencia (A)	9,55
Potencia del Campo	4.240,8 kWp
Inversor solar HEMK 3430 K	1 ud
Seguidor solar 3V30	124
Superficie de paneles (m ²)	22.129,81

Tabla 32.- Equipos campo tipo.

2.2.2.1.6 Power station.

Se adjunta a continuación una imagen de la agrupación de inversor más el transformador.



2.2.2.1.7 Planta global.

Por lo tanto, nuestra planta estará compuesta por los siguientes tipos de plantas:

Descripción	Unidades	Potencia
Campos tipo	88	4,2408 MWp
TOTAL	88	373,19 MWp
Total Planta Pot. Inversores a 30°C		312,4 MWn

Tabla 33.- Número de plantas que componen la instalación.

El número total de elementos que compondrán la instalación de generación es:

Descripción	Unidades/Potencia
Panel Solar Fotovoltáico de 405 Wp	982.080 uds
Número de String	32.736 uds
Potencia por String	11.400 W

Total Potencia Instalación	373.190 kWp
Inversor solar HEMK 3430 K	88 uds
Seguidor solar 3V30	10.912
Superficie de paneles (m ²)	1.947.423,4

Tabla 34.- Equipos de la instalación total.

2.2.2.1.8 Estimación de la energía generada por la planta.

Para la estimación de la energía generada por la instalación se ha utilizado un software de reconocido prestigio a nivel internacional, el programa PVsyst.

Se ha realizado la simulación de las plantas tipo, 4.240,4 kWp y el valor se ha multiplicado por las 88 instalaciones existentes. De esta forma, sumando estas dos cantidades, obtendremos el valor global de la planta.

Esto se considera suficiente ya que la disposición de los paneles sobre el terreno está realizada para que los efectos de sombreado sean los mínimos en toda la instalación. De esta manera para determinar la generación de la totalidad de la planta simplemente será necesario:

- Multiplicar el valor de la producción de la planta tipo de 4.240,8 kWp por las 88 unidades de las que está compuesta la planta.
- Sumar las dos cantidades anteriores.

El programa da la generación de electricidad en bornas de salida del inversor por lo que será necesario contemplar un coeficiente de pérdidas global, teniendo en cuenta los siguientes puntos de transformación y pérdida de la energía:

- Pérdidas en los transformadores de Baja-Media Tensión. Transformadores donde la tensión de baja tensión se eleva a Media Tensión en este caso a 30 kV.
- Pérdidas en el transporte de la energía desde los transformadores de Media Tensión hasta la subestación.
- Pérdidas por la elevación de la tensión en la subestación de 30 kV a 400 kV.
- Pérdidas en el transporte de la energía generada en la línea de evacuación de 400 kV, desde la subestación "SET FV Cedillo" (objeto de otro proyecto), hasta la subestación "SET Cedillo" (propiedad de REE), punto donde se sitúa el punto de evacuación.

2.2.2.1.9 Recurso solar en la zona de implantación.

Con la experiencia que hemos adquirido en la toma de datos, para el cálculo de la energía generada hemos tomado como referencia el recurso solar de los datos meteorológicos que facilita NASA-SSE Worldwide (National Aeronautics and Space Administration).

Esta base de datos dispone de más de 200 satélites, los cuales toman datos desde hace más de 22 años de toma de datos.

Coordenadas del emplazamiento:

LATITUD	39,62° N
LONGITUD	-7,46° O

Tabla 35.- Coordenadas de la ubicación planta FV.

Según esta base de datos las Condiciones climatológicas de la zona son las siguientes:

Radiación global horizontal (kWh/m ² mes)	1.828
Temperatura ambiente media anual (°C)	16,7
Velocidad media del viento (m/s)	2,7

Tabla 36.- Datos del recuso solar, temperatura y velocidad de viento fuente Meteonorm.

Se adjunta a continuación tabla de datos por meses:

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²
Enero	71.4	26.33	8.01	119.5	114.4
Febrero	85.8	32.72	9.50	123.2	118.0
Marzo	138.8	53.51	12.22	173.1	165.5
Abril	174.6	56.42	13.42	191.9	182.9
Mayo	213.8	66.67	17.42	211.6	200.9
Junio	229.2	65.75	22.34	217.3	206.0
Julio	251.8	48.98	24.09	243.2	231.0
Agosto	217.6	53.54	24.58	230.7	219.9
Septiembre	161.6	38.86	21.21	196.4	187.8
Octubre	112.1	39.39	16.54	154.7	148.1
Noviembre	76.9	26.24	10.96	125.0	119.9
Diciembre	62.4	23.95	8.39	110.1	105.2
Año	1796.0	532.37	15.76	2096.5	1999.7

Imagen 3.-Datos del recuso solar, fuente Meteonorm.

2.2.2.1.10 Energía generada.

Según las simulaciones realizadas con el programa de cálculo, cuyo detalle se puede observar en el documento que se adjunta como Anejo nº 1, las simulaciones realizadas por el programa PVSIST la previsión de estimación de energía generada en bornas de los inversores es la siguiente:

Campo	Energía Generada (MWh/año)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Campo tipo	8573	88	754.424
Total			754.424

Tabla 37.-Datos generación total energía en bornes inversor.

El Performance Ratio de la planta (PR) ha sido calculado como hemos indicado anteriormente con el Software de diseño PVsyst, se ha realizado un completo cálculo de producción horaria. El programa nos da la generación de energía en las bornas del baja tensión del inversor, para conocer la producción real que tendremos en el punto de conexión tendremos que tener en cuenta las pérdidas por el transporte de la energía generada desde el inversor hasta el punto de conexión, es decir, las pérdidas que se producen en los transformadores de MT, en las líneas de transporte de 30 kV, las pérdidas en la subestación de la planta, donde elevamos la tensión de 30 kV a 400 kV y las pérdidas en la línea de transporte hasta la subestación.

En la tabla que adjuntamos a continuación se pueden observar los valores estimados de las pérdidas que se producen en una planta fotovoltaica, los cuales han sido tenidos en cuenta para estimar la generación de energía de nuestra planta:

Estimación de pérdidas	(%)
Pérdidas debidas a sombras	-6.3%
Pérdidas debidas a la reflectancia angular y espectral	-0.5%
Pérdidas debidas al nivel de Irradiancia	-0.22%
Pérdidas debidas a la temperatura	-8.44%
Pérdidas debidas a la falta de uniformidad en la potencia de los paneles	-2.1%
Pérdidas por suciedad (polvo, arena, etc)	-2.0%
Pérdidas en el cableado (DC - LV)	-0.79%
Pérdidas asociadas al inversor	-1.46%
Otras pérdidas que no son tenidas en cuenta en la simulación del PVSYST.	-1.3%

Tabla 38.-Datos % pérdidas globales en la instalación de generación.

Con estos valores podemos indicar que el PR de nuestra planta será de un 80%.

Teniendo en cuenta el conjunto de pérdidas establecidas en la tabla anterior la energía neta entregada al sistema en el punto de evacuación se estima será de:

Campo	Energía Generada (MWh/año)	Nº unidades	Energía total (MWh año)
Campo tipo	8573	88	754.424
Total			754.424

Tabla 39.-Datos producción neta de la planta.

2.2.2.1.11 Tasa de recuperación de la energía generada.

La tasa de recuperación de la energía generada TRE o, en inglés, EROEI, ERoEI (Energy Returned On Energy Invested), EROI (Energy Return On Investment) y, menos frecuentemente, eMergy, es el cociente de la cantidad de energía total que es capaz de producir una fuente de energía y la cantidad de energía que es necesario emplear o aportar para explotar ese recurso energético.

Para nuestro proyecto, el cual se ubica en una zona de alta radiación solar y de generación elevada, estimada neta en 1.700 kWh/m², la tasa de retorno se sitúa en menos de 1,2 años.

Este cálculo lo basamos en el dato establecido en el estudio recientemente publicado por el Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems con el apoyo de PSE AG de fecha 11 de Marzo de este año. Según este informe del Energy Payback Time (EPBT) varía entre 0,7 y 2 años con índices de irradiación 1.700 kWh/m² y un ángulo de inclinación óptima.

Adjuntamos gráfico de EPBT de dicho informe para toda Europa, donde se puede observar que para España dicho valor sería inferior a 1,2 años.

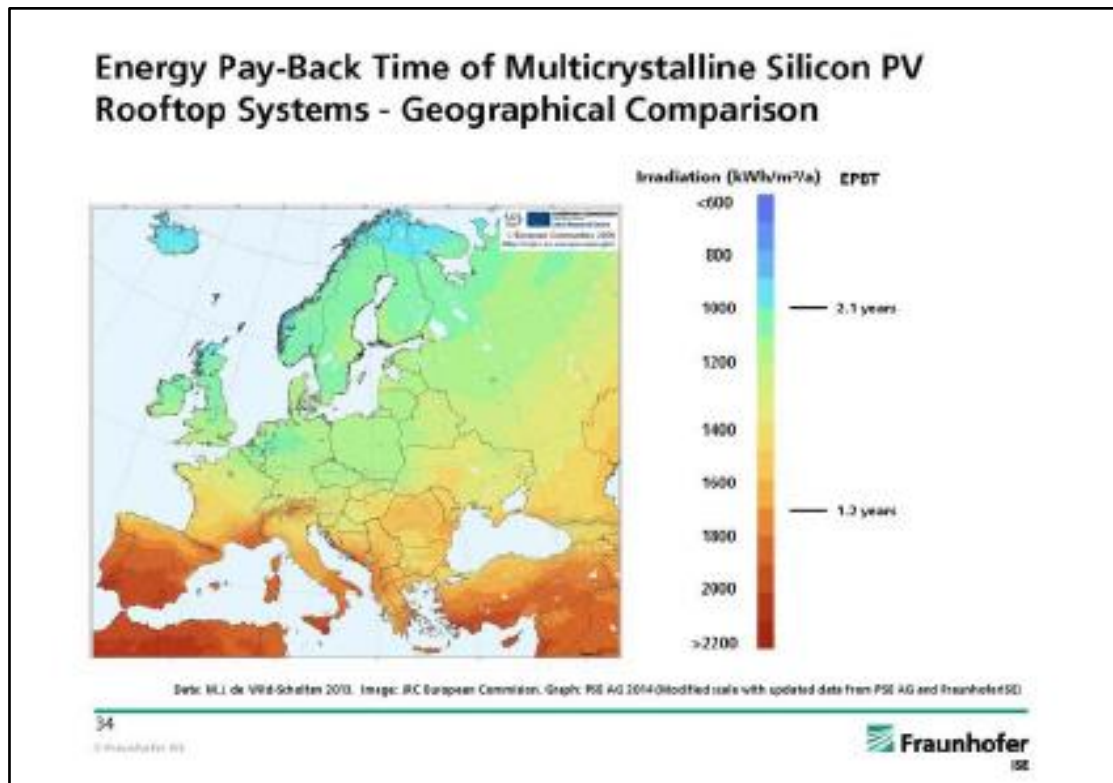


Ilustración 2. Tasa de recuperación de energía generada

2.2.2.1.12 Reducción de emisiones contaminantes.

Con la energía renovables que se va a generar en nuestra instalación.

El factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento "Factores de emisiones de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014".

Concepto	Generación kWh/año	Factor conversión (kg CO ₂ eq/kWh)	tonCO ₂ /año
Generación de energía	754.424	0,399	301.015,176
Reducción de emisiones (tonCO ₂ /año)			301.015,176

Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 480.396 Ton de emisiones de CO₂ a la atmosfera.

2.2.2.1.13 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS.

Se realiza a continuación, una descripción técnica de los equipos que forman parte de la instalación.

2.2.2.1.14 Panel solar Fotovoltaico.

Datos eléctricos del panel:

Panel Fotovoltaico	Monosilicio 405 Wp JASolar o Similar
Número de células (policristalinas)	72
Potencia máxima	380 W +5.0 W
Tecnología	PERC
Eficiencia	19,1%
Tensión punto máxima potencia	39,8 V
Tensión en circuito abierto	48,05 V
Intensidad punto máxima potencia	9,55 A
Intensidad de cortocircuito	10,09 A
Coeficiente de temperatura Isc	+0.051%/°C

Tabla 40.-Especificaciones técnicas del módulo.

Los datos anteriores se dan en condiciones estándar de medida, STC de 1000 W/m², 25°C y espectro AM1.5G.

Dimensiones:

Panel Fotovoltaico	Monosilicio 380 Wp JASolar o similar
Longitud (mm)	2000
Anchura (mm)	991
Grosor (mm)	40
Peso (kg)	22,5

Tabla 41.-Datos dimensionales.

Se adjunta ficha del panel FV como anexo.

Tablas del generador fotovoltaico y del módulo.

Parámetro	Cadena de módulos conectados en serie	Campo FV de 4.240,8 kWp
Nº de módulos	30	11.160
Pm (Wp)	372	4.240,8
Im(A)	9,55	3.552,6
Voc(V)	1194	----
Isc(A)	10,09	----
Area (m2)	59,49	22.129,81

Tabla 42.-Generador fotovoltaico tipo.

2.2.2.1.15 SEGUIDOR SOLAR.

El panel fotovoltaico será instalado sobre seguidores solares, principalmente de acero galvanizado. Habrá un tipo de estructura a utilizar:

- Estructura fija de 2V45, es decir, contendrán 3 filas de 45 módulos haciendo un total de 90 módulos por estructura.

Dichas estructuras están orientadas hacia el Sur (en el hemisferio norte) con un ángulo de inclinación óptimo para aprovechar las máximas horas solares durante el periodo de un año completo. Este ángulo varía en referencia a la zona geográfica de la instalación. Se emplean principalmente sobre suelo y de forma intensa sobre cubiertas.



Los módulos se instalan en unas estructuras soportes construidas en acero galvanizado en caliente dimensionada adecuadamente para soportar además del peso de los módulos, una velocidad de viento de 144 km/h (contado con la resistencia al viento de los módulos FV instalados).

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos ha sido diseñada teniendo en cuenta que ha de soportar, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en la normativa básica de la edificación (NBE).

El diseño, la construcción de la estructura y el sistema de fijación de los módulos fotovoltaicos permite las dilataciones térmicas, sin transmitir las cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos.

La sujeción del módulo fotovoltaico se realiza siguiendo las instrucciones del fabricante, de modo que no se producen flexiones superiores a las admitidas.

La estructura está protegida contra la acción de los agentes ambientales, en concreto, la estructura es de acero galvanizado según norma UNE 37-49,91 y UNE 37-49,98.

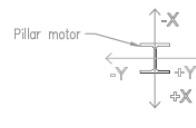
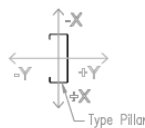
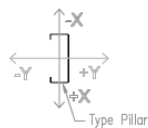
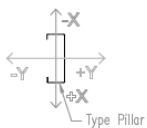
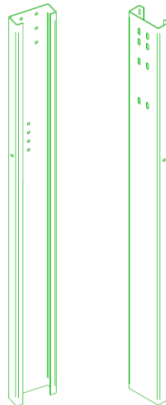
No se realizarán soldaduras ni taladros sobre las estructuras después de estar galvanizadas. El montaje será con tornillería en acero inoxidable en los orificios de fábrica destinados a tal efecto, evitando de este modo la formación de pares galvanicos y /o efectos de corrosión de la estructura.

Los topes de sujeción de paneles y la propia estructura no arrojan sombra sobre los módulos.

2.2.2.1.16 Hincado estructura Soporte.

Las Cimentaciones de la estructura del seguidor se realizará mediante hincado directo de perfiles tipo C o similar de acero galvanizado en el terreno.

Cuando no sea posible realizar la instalación de perfiles directamente hincados en el terreno y se recurrirá a la perforación del terreno como medida previa al hincado o bien se realizará un hormigonado si es necesario.



2.2.2.1.17 Inversores.

El inversor es el equipo encargado de convertir la corriente continua de la Planta Generadora fotovoltaica en corriente alterna.

Es el corazón del sistema de generación siendo además el equipo que marca la potencia instalada de la planta, es por lo tanto un valor muy importante su potencia nominal o potencia a plena carga.

Su constitución está formada principalmente de electrónica de potencia, actualmente con tecnología IGBT, un controlador para la gestión de las conmutaciones y bobinas de salida.

Su funcionamiento consiste en realizar conmutaciones controladas de componente semiconductores para conseguir una forma de onda cuadrada de ancho variable adaptada a la forma de señal que deseamos a la salida. Esta señal se filtrará para eliminar las componentes armónicas de frecuencia superiores a la red.

Los inversores utilizados son inversores centrales Power Electronics HEMK 3430 K o similar con una potencia de 3.550 kVA a 40°C.

Las Características de los Inversores son:

Inversor	Inversor Power Electronics HEMK 3430 K o similar
Valores de Entrada DC	
Rango pot. Campo FV recomendado (kWp)	4.740,18

Inversor	Inversor Power Electronics HEMK 3430 K o similar
Rango de tensión MPP (V)	913/1.310
Máxima tensión de DC	1.500 V
Corriente máxima DC	3.970 A
Número de entradas DC	Hasta 36
MPPT	6
Valores de Salida AC	
Potencia nominal AC kW (40°C/50°C)	3.550 kW/3.430 kW
Corriente máxima AC (40°C)	3.175 A
Tensión nominal AC	645 V sistema IT
Frecuencia nominal AC	50/60 Hz
Coseno Ph	+/-0,5
THD	<3%
Rendimiento	
Eficiencia Máxima	98,9 %
Euroeficiencia	98,5%
CEC	10 W

Tabla 43.-Datos del inversor.

Datos obtenidos de las hojas de características del fabricante. Se adjunta como Anejo, la ficha técnica de los inversores.

2.2.2.1.18 instalación eléctrica de BT.

La energía eléctrica producida por los subcampos FV, es generada en forma de corriente continua. Dicha corriente es transportada hasta los cuadros de primer nivel y desde aquí hasta los inversores. Estos transforman la corriente continua en corriente alterna, trifásica 600 ó 645 Vac y con una frecuencia de 50 Hz.

2.2.2.1.19 Características y procedencia de la energía.

La energía eléctrica se generará en los paneles fotovoltaicos en forma de corriente continua a una tensión máxima de 1.500 Vdc, esta será transformada en corriente alterna trifásica a 630 Vac, salida de los inversores centrales.

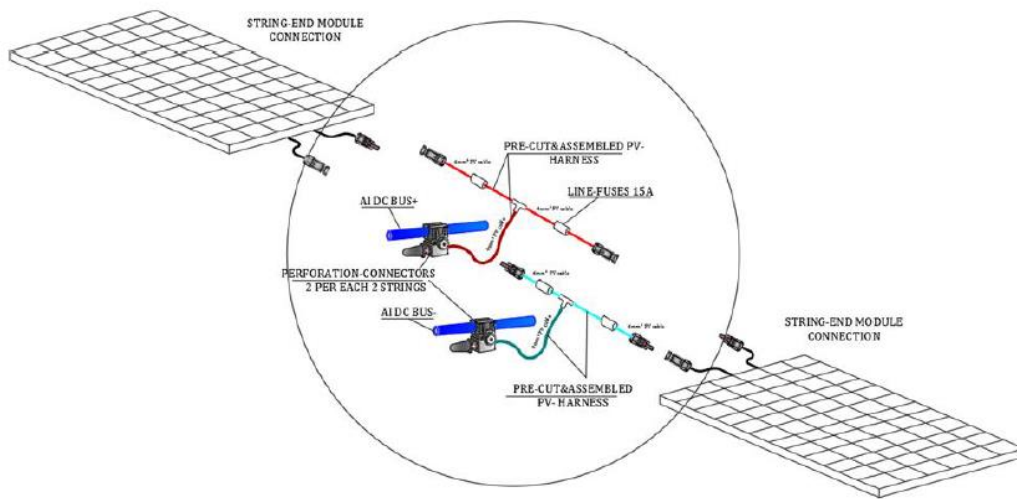
Esta corriente trifásica será elevada a una tensión de 30.000 V en los centros de transformación. Posteriormente la tensión será elevada en una subestación "SET FV Cedillo" (no es objeto del presente proyecto) hasta una tensión de 400 kV para, mediante una línea de transporte (objeto de otro proyecto), ser entregada a la red de transporte de REE .

2.2.2.1.20 Características y secciones de los conductores.

El cableado de la instalación está realizado mediante conductores aislados de 1.800 Vcc, con cubierta de XLPE, es decir, no propagadores de llama, con baja emisión de humos y libre de componentes alógenos. Se adjunta como Anejo nº5. Ficha técnica del conductor.

Sistema Corriente Continua:

El tramo de corriente continua de la instalación estará localizado en el campo solar, y se corresponde al cableado entre módulos formando strings, la conexión de los strings (de dos en dos, mediante un pv-harness) al bus de DC, hasta la caja seccionadora, y desde la caja seccionadora hasta los inversores.



Características técnicas de los conductores de BT para interconexión de los string con las cajas suma (caja seccionadora) de 1º nivel. El cable bus de DC será de 95 mm² de sección

Descripción	Medida
Sección nominal	6/95 mm ²
Material	Cu
Intensidad máxima admisible	70/218 A
Voltaje	1,5 kVDC
Diámetro exterior	6,1/11,3 mm
Peso	79/374 kg/km
Temperatura máxima	120 °C
Norma	IEC 60216

Tabla 44.-Cable DC string-cajas suma 1º nivel.

Desde las cajas suma de 1º nivel se llevará la energía generada directamente hasta el inversor, las características de los conductores utilizados es la siguiente.

Descripción	Medida
TIPO	RZ1 AL 1.5/1.8 DC
Normas de diseño	IEC 60502-1 IEC 60332-1-2 IEC 60754-1 IEC 60754-2
CONDUCTOR	Aluminio clase 2 según IEC 60228

Descripción	Medida
AISLAMIENTO	XLPE
CUBIERTA EXTERIOR	Polioléfina termoplástica libre de halógenos
Temperatura máxima del conductor	+90°C
Secciones	185/240 mm ²
Intensidad máxima admisible (A) directamente enterrados	345/430
Diámetro exterior (mm)	23/25,5
Peso (kg/km)	787/988

Tabla 45.-Cable DC cajas suma1º nivel-string.

Los circuitos estarán protegidos contra sobre intensidades.

En el circuito de corriente continua, esta protección se realizará a base de fusibles.

En el circuito de corriente alterna esta protección se realizará con interruptores magnetotérmicos calibrados y contra contactos indirectos por interruptores diferenciales.

Para el cableado de los subcampos, se utilizará cable de cobre una sección mínima de 6 mm².

El cable DC Bus será de cobre de sección mínima 95 mm².

Para la interconexión de los cuadros de primer nivel con los inversores se utilizarán conductores de Aluminio de sección 185/240 mm².

Los circuitos también estarán protegidos contra sobre tensiones tanto en el lado de continua como en el lado de alterna, para ellos se instalarán limitadores de sobre tensiones transitorias de primer y segundo grado en todas las cajas suma de Corriente continua, así como en todos los cuadros

Para el dimensionamiento de las secciones de los diferentes circuitos se incrementará la potencia total absorbida por cada línea en un 125% según lo establecido en el pliego de condiciones técnicas del IDAE.

2.2.2.1.21 Puesta a tierra.

El esquema de tierra a utilizar será:

- Aislado de Tierra para la Instalación de CC (Tierra flotante).
- Esquema TT para instalación de CA de SSAA.

La resistencia al paso de la corriente de los electrodos obtenida por medición directa, no deberá ser en ningún caso superior a 20 Ohmios, si así sucediera, se efectuará un tratamiento del terreno por alguno de los métodos utilizados en la práctica en el lugar donde se haya ejecutado la instalación. En caso de realizar esta actuación se comunicaría a la ingeniería que realiza la instalación común del edificio para tomar medidas correctoras que se estime necesario.

Se conectarán a tierra todas las masas susceptibles a ponerse en tensión en la instalación, incluida canalizaciones metálicas y red equipotencial de masas.

Según marca la norma ITC-BT 18, todas las instalaciones deben conectarse a una red de tierra.

En acuerdo con la normativa particular de la compañía suministradora se procede a la instalación del tipo TT. Sistema de picas de Acero Galvanizado con superficie por electrolisis de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud hincada en fondo de calicatas de canalizaciones con $h > 0,80\text{m}$, conectada a una toma de tierra en caja de registro de tierras, para medición y mantenimiento mediante conductor 0,6/1kV, RV-K de 16 mm² de sección bajo tubo de 32 mm de diámetro. Se llevará a los CBT de Servicios Auxiliares.

Se aprovecha la apertura de las calicatas de las canalizaciones subterránea para tender el anillo de cobre desnudo de 1x35 mm² donde se conectarán todas las picas de tierra. El sistema de tierras de BT se ejecutará así a cotas más profundas de 0,8m.

En cada posición de cuadro de SSAA (CBT) se conectará una pica y se dará toma mediante soldadura aluminotérmica al anillo y/o mediante brida de conexión y conductor RV-K 0,6/1kV 1x16 mm² Cu se dará tierra al cuadro.

Del anillo de tierras se dará tierra a todas las partes metálicas de la instalación que sean susceptibles a estar en tensión (de Baja Tensión). Así se dará tierra a las estructuras portantes.

Todos los circuitos de salida de los CBT se repartirán con su correspondiente cable de tierra con sección igual a la de los conductores activos.

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el Reglamento electrotécnico para baja tensión, así como de las masas del resto del suministro (R.D. 1663/2000 Art. 12).

2.2.2.1.22 Formación de los Strings.

Se agruparán 29 paneles fotovoltaicos en serie para formar los string. Se conectarán teniendo en cuenta la polaridad de sus terminales según las siguientes consignas:

- Terminal positivo de un módulo con el terminal negativo del módulo siguiente en el orden de conexión.
- Se emplearán los terminales de conexión dispuestos por el fabricante de los módulos y no se manipularán, cortarán ni empalmarán. Si fuera necesario una adaptación por no poder cubrir longitudes, se consultará a la Dirección Facultativa.

Las características de los string así formado serán:

- Potencia, Pmax: 11.400 Wp
- Intensidad a potencia máxima, Imp: 9,55 A.
- Tensión a potencia máxima, Vmp: 1.194 V.
- Intensidad de cortocircuito, Icc: 10,09 A.
- Tensión a circuito abierto, Voc: 1.441,5 V.

2.2.2.1.23 Cajas suma (cajas de protección) de corriente continua.

La energía generada procedente de los strings se conducirá hacia las cajas sumas o cajas de protección, La caja seccionadora tiene la función de proteger contra sobre corrientes las strings a través de los seccionadores. Las cajas seccionadoras contarán con seccionadores en los polos positivo y negativo para proteger cada par de entradas. Además, contarán con descargadores de sobretensión.

Las cajas estarán provistas de un sistema de monitorización de corriente de string, que detectará faltas y enviará señales de alarma. Se ubicarán en el exterior, a lo largo del campo solar, en lugares accesibles, evitando la luz directa del sol y de forma que se faciliten las tareas de montaje y mantenimiento.

También cuentan con la electrónica de comunicaciones necesaria para control de las variables eléctricas de cada uno de los strings que la acometen, midiendo sobre el polo positivo de cada par de entrada.

Las características se detallan a continuación:

Caja de serie fotovoltaica Smart Combox 1.500V con monitorización:
-Número de entradas CC: 9-12-18-24.
-Envoltorio Poliéster Ip 65.
-Voltaje máximo: 1.500 V
-Seccionador Manual. (opcional señal digital)
-Fuente de alimentación autónoma o externa (1.000/24 V) Opcional.
-Sobretensiones (Opcional señal digital).
-Protecciones de Comunicaciones RS 485.
-Protecciones de alimentación 220 V.
-Seccionadores en carga
-Descargadores de sobretensión clase II
-Prensaestopas IP67.
-Metacrilato protector eléctrico.
-Equipo de monitorización series.
-Temperatura interna de caja.
-Pegatinas señalizadoras.
-Planos de montaje y mantenimiento.
-Placa de montaje en poliéster aislante.
-Peines conductores de Cobre.
-Bornas Bimetalicas de salida.
-Sistema de anclaje a pared de fábrica.
-3 Puntos de cierre en puerta.

Tabla 46.- Características de las cajas suma

2.2.2.1.24 Agrupación inversor.

Una vez agrupados los string en paralelo en el cable DC bus, y recogido en la caja de protección primaria, hay que transportar la energía eléctrica hasta los Inversores.

Esta agrupación se realiza en paralelo y se protegen contra sobreintensidades con fusibles de fundido rápido para corriente continua, en sendos polos positivo y negativo de cada circuito de entrada.

La salida, si la suma de todas las intensidades de las protecciones de entradas es inferior a la corriente máxima del circuito de salida, se dispondrá de un interruptor-seccionador. En otro caso, la salida se protegerá mediante seccionadores fusibles de corte en carga.

El tendido se hará directamente soterrado según REBT, siguiendo la norma de la instrucción ITC-BT-07.

Se ejecutará arqueta de pasos y/o derivación como máximo cada 40m de recorrido. Se sellarán todas las bocas de los tubos con espuma de poliuretano.

Cada inversor posee un Cuadro de Agrupación en Baja Tensión internamente, donde se agruparán los 12 o 15 circuitos provenientes de las diferentes cajas de strings.

2.2.2.1.25 Instalación de BT en CA de Generación.

Definiremos instalación de Corriente Alterna de Baja Tensión de generación a todo el sistema que conecta desde el inversor hasta las bornas de entrada del transformador de MT del centro de Transformación.

Este sistema es trifásico a 645 V y 50Hz.

Conductor BT CA.

La conexión de los inversers con los transformadores de potencia se realizará mediante conductores de las siguientes características:

RV-K 0,6/1kV Cu 3x1x300 mm²

- Diámetro Conductor: 25,0 mm.
- Diámetro Total del Cable: 30,5 mm.
- Resistencia CC 20°C: 0,0641 Ω /km.
- Radio Mínimo de Curvatura: 113,6 mm.
- Peso: 2.817 kg/km.
- Intensidad máxima: 620 A.

Dispositivo de Maniobra y Protección AC Inversores.

Se instalará un dispositivo de protección y maniobra entre la salida del inversor y la entrada al transformador en el lado de BT.

Sus principales características son:

- Tensión nominal MPPT (DC): 913-1.310 V.
- Intensidad máxima DC: 3.970 A
- Interruptor-Seccionador de corte en carga
- Cerramiento Metálico

En el bastidor del inversor, a la salida de circuitos de CA se verificará que existe protección mediante Interruptor Automático para CC con funciones de protección de sobreintensidad por sobrecarga y por cortocircuito, además de protección de desequilibrio de corriente, sobre y sub tensiones, fallo de frecuencia. Si no existieran estas protecciones, se implementaría en un bastidor independiente de protecciones de BT.

2.2.2.1.26 Media tensión.

Se describen a continuación las principales características de los cables y accesorios que intervienen en el presente proyecto:

Categoría de la Red	A
Tensión nominal (Uo/U)	18/30 kV

Tensión más elevada	36 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	170 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	70 kV

Tabla 47.-Características del equipamiento MT.

2.2.2.1.27 Cables.

Se utilizarán cables de aislamiento dieléctrico seco, con las siguientes características:

Conductor	Aluminio compacto, sección circular clase 2 UNE 21-022.
Pantalla sobre el conductor.	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento	Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Pantalla sobre el aislamiento	Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contra espira de cobre.
Cubierta	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de compuesto clorados y otros contaminantes.

Tabla 48.-Características generales de los cables.

Selección:

Tipo constructivo	Tensión Nominal kV	Sección Conductor mm2	Sección pantalla mm2
HEPRZ1	18/30	150-400	16-25

Tabla 49.-Cables utilizados.

Temperatura máxima en servicio permanente 105°C. Se adjunta como Anejo nº6 ficha técnica cables MT.

Temperatura máxima en cortocircuito $t < 5s$ 249,9 °C.

2.2.2.1.28 Canalizaciones de MT.

Los cables de MT de 30 kV, se instalarán en canalizaciones, directamente enterrados, con dimensiones variables, en función del número de circuitos que integren la canalización.

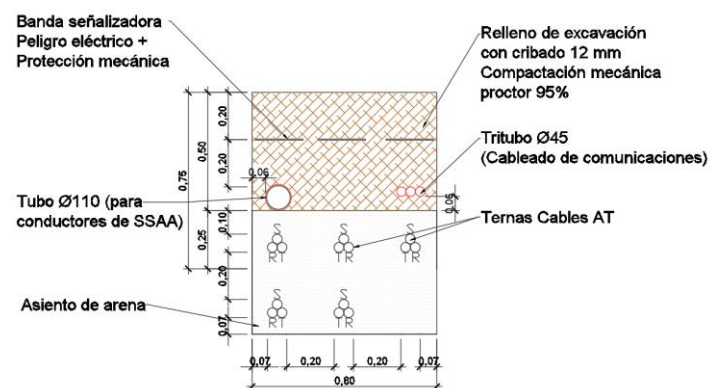
El radio de curvatura después de colocado el cable será como mínimo, 15 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces su diámetro.

Los cables se alojarán en zanjas de 0,8 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,35 m. El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras etc.

En el fondo de la zanja y en toda su extensión se colocará una capa de material de la excavación convenientemente cribado con un espesor de 0,05 m. Esta capa, cubrirá los conductores, hasta una altura de 0,10 m por encima de los conductores y envolviéndolos completamente.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, para esto se utilizará el material proveniente de la excavación el cual se colocará en capas de 25 cm de espesor convenientemente compactadas por medio manuales o mecánicos. Se cuidará que estas capas de tierra estén exentas de piedras o cascotes. Sobre la capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,1 m y 0,3 m de la parte superior del cable, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de los cables eléctricos.

Además, para la protección de los conductores se instalará una placa de protección.



2.2.2.1.29 Sistema de puesta a tierra.

Puesta a tierra de cubiertas metálicas. Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones en las cubiertas metálicas.

2.2.2.1.30 Centros de transformación.

En la planta solar se instalarán los siguientes centros de transformación:

- 88 centros de transformación de 3.800 kVA de potencia.

La tensión será elevada en estos centros hasta 30 kV.

Los centros de transformación estarán distribuidos de manera que se optimice la distancia entre estos y los puntos de generación.

Estos centros de transformación se agruparán en paquetes de una o dos unidades. Las agrupaciones de los mismos, se pueden observar en la documentación gráfica. La conexión entre ellos será en línea, mediante línea subterránea, directamente enterrada en el terreno.

Las agrupaciones se conectarán directamente a la subestación. En el esquema unifilar se puede comprobar los anillos de MT así como su distribución y conexión.

2.2.2.1.31 Centro de transformación tipo.

El modelo de centro de transformación elegido es el MSK – Double Dual Inverter de Ingeteam, o similar. Se trata de un centro de transformación prefabricado (IEC 62271-202) compacto metálico de exterior sobre bastidor, de instalación en superficie y maniobra exterior, de reducido impacto visual, construido de serie, ensayado y suministrado de fábrica como una unidad.

Se caracteriza por incorporar un conjunto eléctrico compacto tipo agrupado de media tensión, para su utilización en redes de distribución de hasta 40,5 kV. El Centro de transformación, la aparamenta y el inversor, se suministran como bloque premontado.



Imagen 4.-

Centro de transformación.

Datos Técnicos	
Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas de tipo exterior con envolvente metálica independiente con acceso frontal.	
Transformador de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de 6.548 MVA @30°C.	
Interconexiones de media tensión.	
Conexión del circuito de puesta a tierra.	
Bastidor metálico autoportante.	
Defensa perimetral IP1X de la unidad de transformador.	
Depósito de recogida de aceite con filtro incorporado.	
Soporte de cables de baja tensión.	
Cajón cubrebornas de MT y/o BT sobre el transformador.	
Características técnicas	
Tensión asignada (kV)	36kV
Frecuencia (Hz)	50

Potencia del transformador	≤50
Aparamenta MT:	
Intensidad asignada (A)	400
Intensidad corta duración (kA/1s)	25
Clasificación arco interno	Clase IAC AB-20kA 1s
Dimensiones exteriores y peso (con transformador)	
Longitud (mm)	5.780
Anchura (mm)	2.340
Peso (kg)	<11 Tm

Tabla 50.- Características técnicas del centro de transformación.

Los centros de transformación irán colocados sobre una losa de hormigón de unos 200 mm de espesor con mallazo de 100x100mm y diámetro de malla de 8mm.

A dicha losa irá fijado el centro de transformación que dispondrá de los huecos necesarios para las entradas de cable de media tensión y baja tensión.

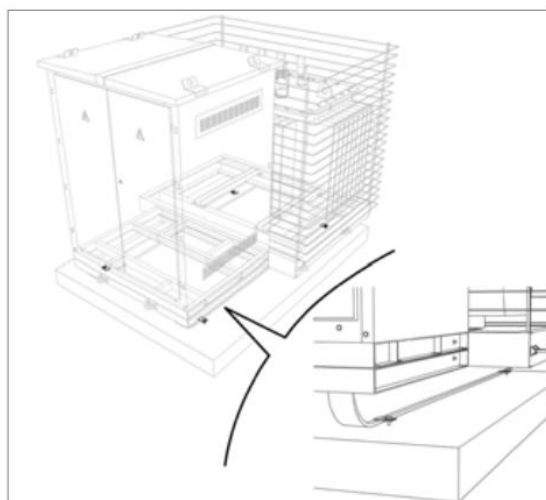


Imagen 5.- Fijación C.T. a loseta de apoyo.

2.2.2.1.32 TransformadorES de Potencia.

Como se ha indicado anteriormente existirán 88 transformadores en la planta, de 3.800 kVA.

Las características mecánicas y eléctricas de los transformadores de 3.800 kVA serán las siguientes:

Tipo	3800/36/30-0,645 O-PE
Tensión primaria (V)	30.000
Tensión secundaria en Vacío (V)	645 V
Regulación sin tensión	+/-2.5 +/-5%
Grupo de Conexión	Dyn11
Refrigeración	ONAN

Bobinados AT/BT	Aluminio/Aluminio
Tanque	Cuba elástica de Aletas Transformador Hermético de Llenado Integral
Dimensiones	
Largo	3.016
Ancho	2.176
Alto con ruedas	2.651
Aceite (l)	2.968
Peso Total (kgrs)	11.000

Tabla 51.- Características técnicas del transformador de 3.800 kVA @30°C.

2.2.2.1.33 Elementos de maniobra y protección.

El CT contará con los siguientes elementos de maniobra:

- - Extintor 81A-113B.
- - Banqueta aislante 36 kV.
- - Pértiga 36 kV.
- - Cartel de primeros auxilios.
- - Insuflador.
- - Esquema unifilar del centro.
- - Esquema de tierras.
- - Instrucciones de servicio.

2.2.2.1.34 Celdas del centro de transformación.

Para evitar los contactos eléctricos con los transformadores se instalará una protección metálica de malla electrosoldada de 1,8 m de altura, que cubrirá todas las zonas susceptibles de ser tocadas accidentalmente.

Se ha opta como Celdas de transformador las celdas prefabricadas de 36 kV de Ormazabal, o similar.

La configuración de celdas utilizadas en los centros de transformación será 1L+1P en los inicios de las agrupaciones de Centros de transformación, y 2L + 1P, siendo esta última, la configuración más habitual.

Configuración	Celdas de línea	Celdas de protección
1L+1P	1	1
2L+ 1P	2	1

Tabla 52.- Configuraciones de celdas de transformador.



Características de las celdas modulares de línea

- Dimensiones (ancho/alto/fondo)(mm): 528/1.745/850
- Aislamiento íntegro SF6.
- Interruptor rotativo:
 - 3 posiciones: Conexión-seccionamiento-puesta a tierra.
 - Vn = 36kV.
 - In = 630A.
 - Capacidad de cierre sobre cortocircuito a 50kA cresta.
 - Mando manual tipo B de Ormazabal.
- Captore capacitivos de presencia de tensión de 36kV.
- Pasatapas en el lateral izquierdo de la celda para llegada o salida de cable seco mediante conector atornillable.
- Embarrado para 400A.
- Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación.

Características de las celdas modulares de protección

- Dimensiones (ancho/alto/fondo)(mm): 595/1.745/850
- Aislamiento íntegro SF6.
- Interruptor automático III en VACIO:
 - Vn = 36kV.
 - In = 400A.
 - Icc=20kA.
 - Mando manual.
 - Bobina de disparo 220 ac.
- Seccionador:
 - 3 posiciones: conectado-seccionamiento-puesta a tierra.
 - Vn = 36 kV.
 - In = 630 A.
 - Mando manual.
- Relé de protección de 3F+N (50-51/50N-51N), autoalimentado, comunicable, tipo ekorRPG-202A.
- Transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y tierra (incorporados en los pasatapas).

- Captadores capacitivos de presencia de tensión de 36kV.
- Enclavamiento con cerradura enclavada con el seccionador de puesta a tierra encerrado.
- Embarrado para 630 A.
- Pletina de cobre de 30x3mm para puesta a tierra de la instalación.

Dimensiones de las configuraciones de celda

Configuración	1L+1P	2L+1P
Anchura (mm)	1.123	1.651
Altura (mm)	1.745	1.745
Profundidad (mm)	850	850

Tabla 53.- Dimensiones de configuraciones de celda.

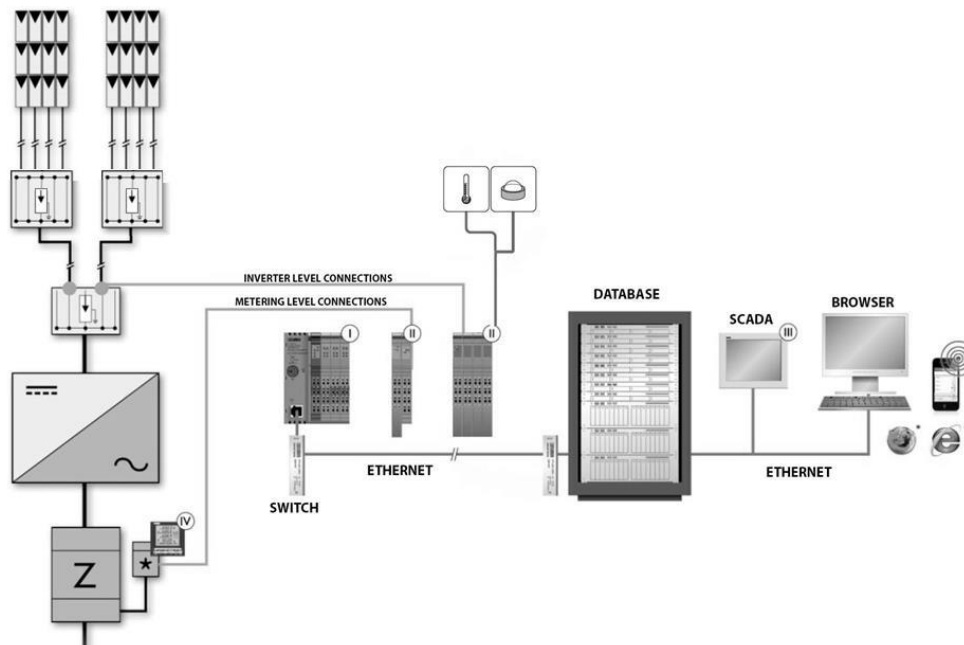
2.2.2.1.35 Interconexión con las bornas de MT del transformador

La interconexión de la celda de medida con el transformador se realizará mediante conductor AL DHZ1 3(1*240 mm²) 18/30 Kv.

2.2.2.1.36 Monitorización

La arquitectura está basada en estos dos bloques:

- Nivel 1: Centro de transformación.
- Nivel 2: Centro de control.



- Centro y módulo de comunicaciones.
- Data logger.
- Sistema de vigilancia, de comando y de adquisición de datos.

2.2.2.1.37 Instalación en el centro de transformación.

En el centro de transformación se localizan los sistemas de control de las comunicaciones que realiza la adquisición de datos de los inversores. La comunicación entre los centros de transformación se realiza mediante conductor de Fibra Óptica que conecta un conjunto de centros en forma de anillo para después evacuar la información a la sala de control de la subestación.

2.2.2.1.38 Nivel del centro de control.

En la sala de control de la subestación se localizan los servidores que recogen toda la información del parque. El servicio de monitorización incluye un software de gestión y un archivo histórico con la base de datos adquiridos en el campo.

2.2.2.1.39 Sistema scada.

El servidor central conforma el Sistema de gestión. SCADA y base de datos se instalarán en el servidor. Los siguientes elementos se concentran en el Sistema de gestión:

- Gestión del consumo.
- Estado a tiempo real del diagrama de alambre en la monitorización de energía
- Gráficos, informes y alarmas.

Prestaciones técnicas:

- Acceso web por diferentes usuarios.
- Alta adaptabilidad e integrabilidad con otros softwares.
- Posibilidad de programar acciones redundantes.
- Datos históricos y acceso a tiempo real.
- Soporte para Windows, Linux, mac...
- Soporte para PC, tablets, teléfonos móviles, ...
- Configuración de informes dinámicos.
- Gestión de alarmas.

2.2.2.1.40 Seguridad.

El sistema de seguridad dispondrá de las tecnologías de vigilancia y detección necesarias para garantizar la seguridad de la subestación, y su integración con el sistema de seguridad existente.

Estará permanentemente conectado al centro de control y comunicación de la subestación.

El sistema contará con baterías o SAI que proporciona un periodo de al menos 3 horas de funcionamiento ininterrumpido en caso de fallo de alimentación de corriente.

El sistema estará formado por los siguientes elementos:

- Sistema de detección video vigilancia.
- Sistema de control de acceso.
- Sistema de supervisión.
- Sistema de Integración.

2.2.2.1.41 Control de acceso.

Se requiere un control de acceso para controlar el acceso a la planta a personal autorizado.

Se requieren los Detectores de Presencia de Intrusos necesarios dentro del Edificio de Control.

El sistema de control de accesos tendrá tres funciones, el registro, almacenamiento e identificación de los funcionarios, visitantes y el control de ingreso a las diferentes áreas internas.

El sistema de control de acceso deberá integrarse completamente con el sistema existente en la subestación.

2.2.2.1.42 Software de control de acceso

Los computadores serán dedicados, y no tendrá que estar en línea para que el sistema funcione.

El sistema permitirá asignación de claves para operadores con privilegios configurables.

2.2.2.1.43 Sistema de cctv

El sistema contará con

- Cámaras fijas IR.
- Cámara Tipo Domo.
- Grabadores Digital.

El número y disposición de cámaras se determinará en función de la morfología y tipo de sistema de seguridad del proponente del sistema.

2.2.2.1.44 Detectores de intrusión

Se deberá de hacer un diseño detallado que garantice la detección de cualquier intruso dentro de la sala de control.

Los detectores deberán ser detectores de movimiento, insensibles a ruidos tales como truenos o vehículos circulantes por las cercanías.

2.2.2.1.45 Sistema de seguridad

El sistema de seguridad está basado en la solución de cámaras térmicas con análisis de video.

2.2.2.1.46 Vallado.

El cerramiento perimetral se ejecutará con malla anudada tipo bisagra y tendrá las siguientes características:

- Malla cinegética de acero galvanizada 50/17. Con un tamaño de cuadrícula a nivel del suelo de al menos 15x30 centímetros, no tendrá elementos cortantes o punzantes. No dispondrá de voladizo.
- Diámetro de alambre: 2,7 mm.
- Altura desde el suelo: 2m
- Poste conformado de color verde oscuro o tonos ocre para favorecer su integración paisajística.

2.2.2.2 Descripción afecciones

2.2.2.2.1 Localización.

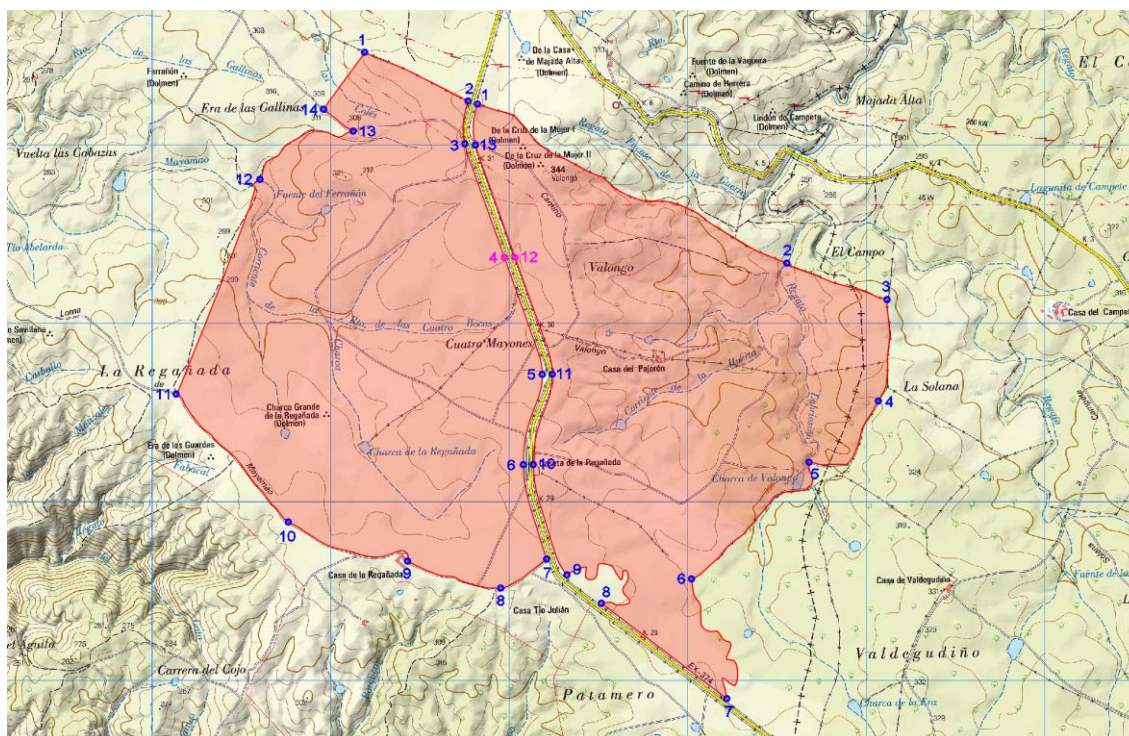
Se localiza en los parajes La Regañada y Valongo (Cedillo). En el anexo cartográfico se presenta la localización de esta alternativa (Plano nº 2).

Se indican a continuación las parcelas catastrales del emplazamiento:

Tabla 54. Alternativa A. Localización de la planta - parcelas

Zona ESTE		
Polígono	Parcela	Referencia Catastral
7	3	10063A00700003 T.M. CEDILLO
7	4	10063A00700004 T.M. CEDILLO
7	5	10063A00700005 T.M. CEDILLO
10	1	10063A01000001 T.M. CEDILLO
10	2	10063A01000002 T.M. CEDILLO
10	3	10063A01000003 T.M. CEDILLO
10	4	10063A01000004 T.M. CEDILLO
10	3	10097A01000003 T.M. HERRERA DE ALCANTARA
10	4	10097A01000004 T.M. HERRERA DE ALCANTARA
Zona OESTE		
Polígono	Parcela	Referencia Catastral
6	6	10063A00600006 T.M. CEDILLO
9	1	10063A00900001 T.M. CEDILLO
9	2	10063A00900002 T.M. CEDILLO

2.2.2.2.2 Coordenadas UTM ETRS89_HU29 que definen el emplazamiento.



ZONA ESTE		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
Punto 1	631823.3326	4387224.3523
Punto 2	633556.0065	4386333.1985
Punto 3	634117.3500	4386128.9743
Punto 4	634068.3005	4385561.0815
Punto 5	633681.1155	4385217.7791
Punto 6	633022.1658	4384564.4826
Punto 7	633219.4143	4383893.5950
Punto 8	632517.3273	4384427.9595
Punto 9	632324.0333	4384587.0848
Punto 10	632135.5323	4385204.7856
Punto 11	632242.0052	4385711.0848
Punto 12 "ACCESO"	632033.6323	4386365.1846
Punto 13	631811.0943	4386994.5000
ZONA OESTE		
Punto	Coordenada X	Coordenada Y
Punto 1	631190.3454	4387514.4090
Punto 2	631769.9917	4387241.4698
Punto 3	631752.1272	4387001.5474

Punto 4 "ACCESO"	631974.1478	4386365.1846
Punto 5	632186.0029	4385709.9040
Punto 6	632079.5255	4385204.2192
Punto 7	632210.1569	4384674.6604
Punto 8	631952.8875	4384512.8830
Punto 9	631431.3490	4384663.8809
Punto 10	630762.6385	4384883.3200
Punto 11	630134.9340	4385599.9382
Punto 12	630604.1675	4386802.7525
Punto 13	631126.9090	4387073.0150
Punto 14	630961.4904	4387195.2263

2.2.2.2.3 Superficie

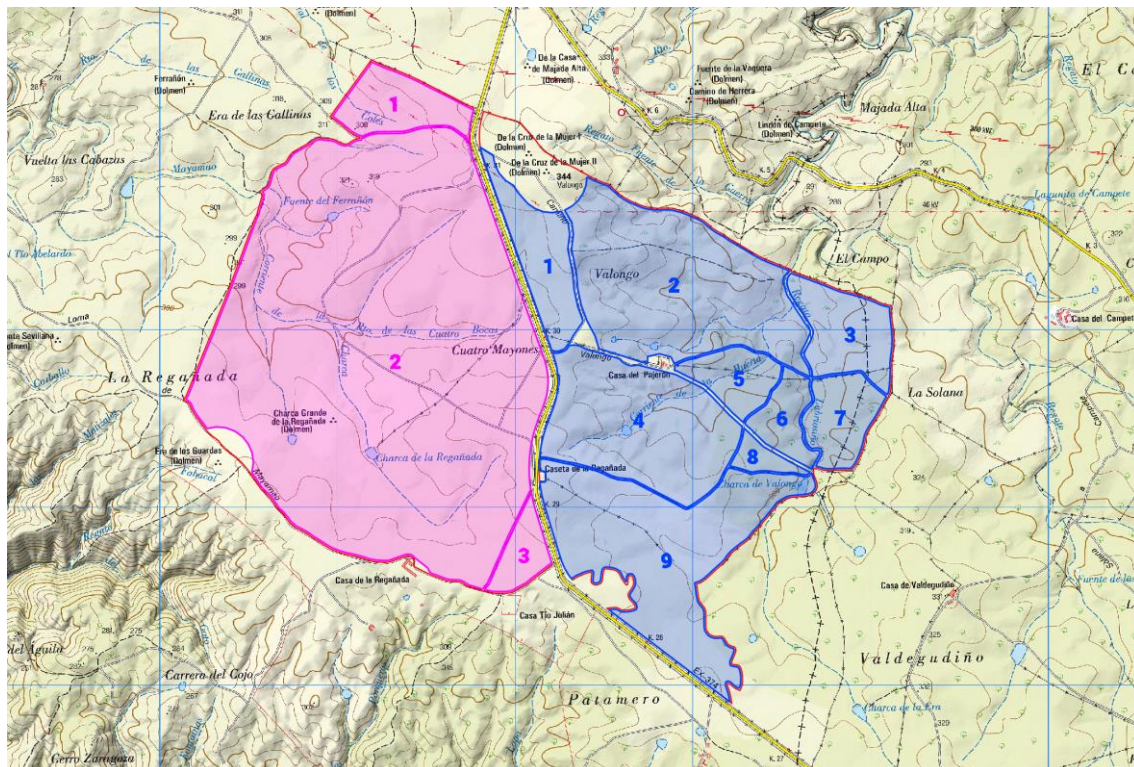
SUPERFICIE CATASTRAL (ha)	786
SUPERFICIE OCUPACIÓN (CERRAMIENTOS) (ha)	727
SUPERFICIE CONSTRUIDA (ha)	194

2.2.2.2.4 Afecciones a caminos públicos.

ZONA ESTE		
Nombre	Referencia Catastral	Termino Municipal
	10063A00709004	CEDILLO
	10063A01009001	CEDILLO
	10063A00709007	CEDILLO
	10097A01009003	HERRERA DE ALCANTARA
	10097A01009001	HERRERA DE ALCANTARA
	10063A00709006	CEDILLO
	10063A01009002	CEDILLO
	10063A01009004	CEDILLO
ZONA OESTE		
Nombre	Referencia Catastral	Termino Municipal

	10063A00909001	CEDILLO
	10063A00609005	CEDILLO
	10063A00909006	CEDILLO

2.2.2.2.5 Datos básicos por recinto.



Zona ESTE

Recinto		Longitud (m)	Superficie (m2)
1	CERRAMIENTO	2.744,60	233.050,26
	CT		118,52
	SEGUIDORES		65.771,00
	VIALES	738,32	2.953,28
2	CERRAMIENTO	4.343,49	909.014,87
	CT		434,58
	SEGUIDORES		242.397,95
	VIALES	2.097,79	8.391,17
3	CERRAMIENTO	2.210,10	235.425,44
	CT		118,52
	SEGUIDORES		65.771,00
	VIALES	426,91	1.707,62
4	CERRAMIENTO	3.288,58	648.305,73
	CT		316,06
	SEGUIDORES		175.566,13
	VIALES	1.874,36	7.497,46
5	CERRAMIENTO	1.571,83	138.478,73
	CT		39,51

	SEGUIDORES		29.172,62
	VIALES	168,98	675,93
6	CERRAMIENTO	1.656,61	115.174,05
	CT		39,51
	SEGUIDORES		26.697,37
	VIALES	122,00	488,01
7	CERRAMIENTO	1.718,36	172.307,13
	CT		79,01
	SEGUIDORES		43.847,33
	VIALES	606,77	2.427,09
8	CERRAMIENTO	1.143,04	47.169,12
	CT		39,51
	SEGUIDORES		10.077,81
	VIALES	38,50	153,98
9	CERRAMIENTO	6.217,31	849.673,97
	CT		434,58
	SEGUIDORES		242.751,56
	VIALES	1.982,57	7.930,28

Zona OESTE

Recinto		Longitud (m)	Superficie (m2)
1	CERRAMIENTO	2.037,37	191.808,75
	CT		79,01
	SEGUIDORES		43.847,33
	VIALES	1.009,17	4.036,69
2	CERRAMIENTO	7.476,40	3.632.383,41
	CT		1.738,33
	SEGUIDORES		966.409,35
	VIALES	9.595,36	38.381,43
3	CERRAMIENTO	1.448,13	95.307,07
	CT		39,51
	SEGUIDORES		21.923,67
	VIALES	41,28	165,12

2.2.2.2.6 Conexión con la SET

Ref.catastral	Longitud (m)	Superficie vial (m2)	Superficie zanja MT (m2)
10063A006000050000EB	501,96	2.007,82	501,96

2.2.3 Alternativa B

2.2.3.1 Descripción técnica de la Alternativa B.

La descripción técnica de la planta es la recogida en el capítulo 1.

2.2.3.2 Descripción afecciones

2.2.3.2.1 Localización.

Se localiza en los parajes La Regañada y Valongo (Cedillo). En el anexo cartográfico se presenta la localización de esta alternativa (Plano nº 3). Además, se indican a continuación las parcelas catastrales del emplazamiento:

Tabla 55. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Este

Polígono	Parcela	Referencia Catastral
7	3	10063A00700003 T.M. CEDILLO
7	4	10063A00700004 T.M. CEDILLO
7	5	10063A00700005 T.M. CEDILLO
10	1	10063A01000001 T.M. CEDILLO
10	2	10063A01000002 T.M. CEDILLO
10	3	10063A01000003 T.M. CEDILLO
10	4	10063A01000004 T.M. CEDILLO

Tabla 56. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Oeste

Polígono	Parcela	Referencia Catastral
6	6	10063A00600006 T.M. CEDILLO
6	7	10063A00600007 T.M. CEDILLO
9	1	10063A00900001 T.M. CEDILLO
9	2	10063A00900002 T.M. CEDILLO

2.2.3.2.2 Coordenadas UTM ETRS89_HU29 que definen el emplazamiento.

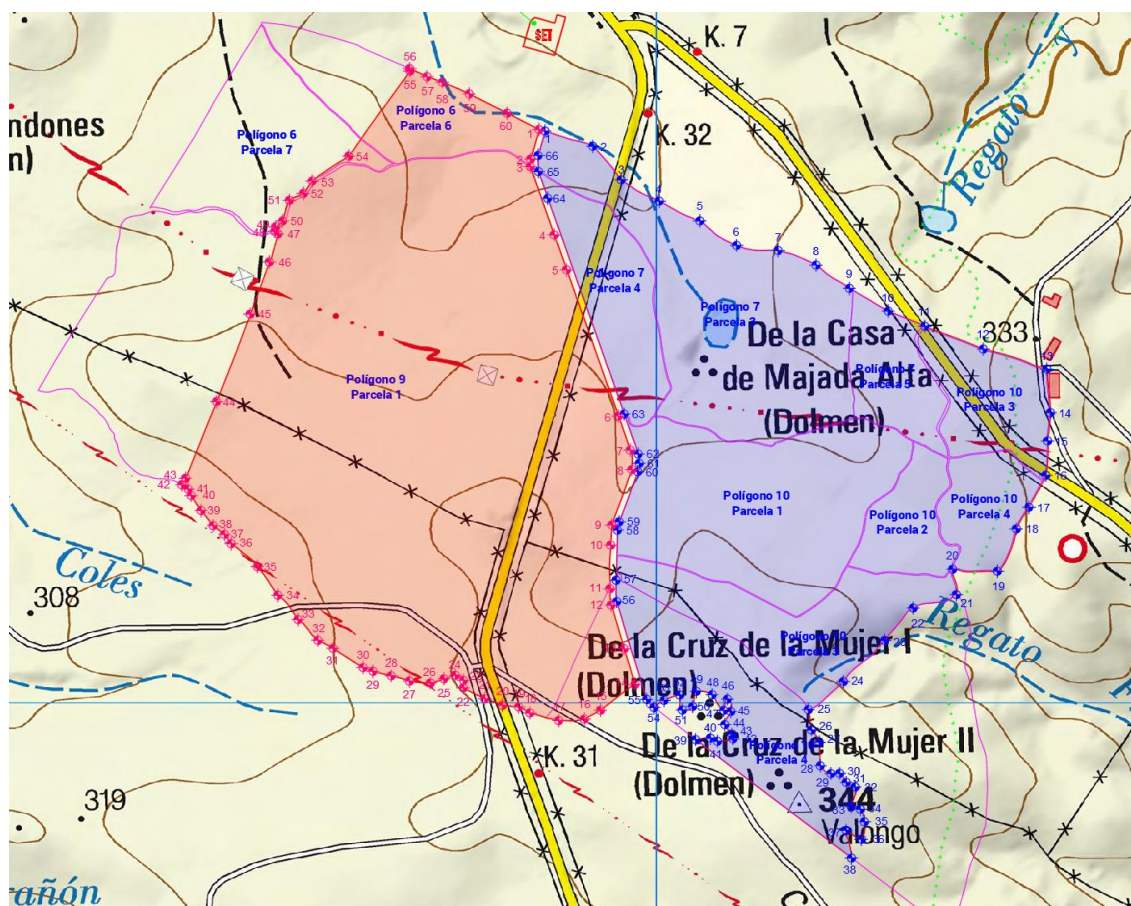


Tabla 57. Alternativa B. Localización de la planta – coordenadas perimetrales Zona Este

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=631808.6334	Y=4387229.3967
2	X=632028.5673	Y=4387159.3546
3	X=632159.2984	Y=4387004.4054
4	X=632334.8309	Y=4386906.4245
5	X=632522.5733	Y=4386815.0237
6	X=632691.8072	Y=4386702.3216
7	X=632882.9180	Y=4386678.8518
8	X=633058.0404	Y=4386611.5806
9	X=633211.5783	Y=4386504.5803
10	X=633390.2042	Y=4386400.0692
11	X=633558.6905	Y=4386330.2629
12	X=633828.4010	Y=4386225.0760
13	X=634121.0414	Y=4386132.5407
14	X=634137.5204	Y=4385932.0107
15	X=634124.6194	Y=4385801.8543
16	X=634116.2813	Y=4385643.5891

17	X=634038.3902	Y=4385496.4825
18	X=633980.6994	Y=4385396.7795
19	X=633893.1805	Y=4385201.8604
20	X=633687.0728	Y=4385210.7173
21	X=633704.3304	Y=4385093.8903
22	X=633505.5554	Y=4385032.4520
23	X=633373.5913	Y=4384882.6053
24	X=633183.2567	Y=4384693.3692
25	X=633022.1658	Y=4384564.4826
26	X=633036.7634	Y=4384470.1754
27	X=633072.7692	Y=4384413.2946
28	X=633077.3125	Y=4384305.1719
29	X=633125.8926	Y=4384269.4002
30	X=633166.4179	Y=4384270.2766
31	X=633196.9416	Y=4384228.7032
32	X=633237.8717	Y=4384207.8200
33	X=633219.4599	Y=4384117.2848
34	X=633261.6298	Y=4384104.8962
35	X=633280.3621	Y=4384047.4481
36	X=633266.5272	Y=4383967.2470
37	X=633196.5673	Y=4384008.0973
38	X=633221.1047	Y=4383880.5291
39	X=632502.8142	Y=4384425.7682
40	X=632570.9268	Y=4384432.8219
41	X=632603.2378	Y=4384418.1341
42	X=632674.7260	Y=4384429.5070
43	X=632670.4976	Y=4384451.8338
44	X=632637.5264	Y=4384495.2842
45	X=632664.7552	Y=4384555.4970
46	X=632649.5959	Y=4384612.5102
47	X=632632.3763	Y=4384560.7564
48	X=632579.1660	Y=4384632.8565
49	X=632505.9725	Y=4384648.5681
50	X=632489.0265	Y=4384578.7379
51	X=632441.7704	Y=4384562.8459
52	X=632429.8123	Y=4384631.6305

53	X=632357.1041	Y=4384607.1221
54	X=632311.0234	Y=4384574.0685
55	X=632277.7136	Y=4384611.1780
56	X=632138.9472	Y=4385061.6444
57	X=632136.2782	Y=4385159.8635
58	X=632142.2312	Y=4385391.1915
59	X=632150.6415	Y=4385429.1404
60	X=632236.0151	Y=4385660.5173
61	X=632243.2655	Y=4385698.7071
62	X=632237.9958	Y=4385741.7062
63	X=632173.5951	Y=4385925.6558
64	X=631821.3126	Y=4386919.5195
65	X=631778.0925	Y=4387042.8286
66	X=631776.3423	Y=4387116.6821

Tabla 58. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Este

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
1	X=631780.8032	Y=4387235.9469
2	X=631742.5020	Y=4387100.5083
3	X=631741.2718	Y=4387065.1691
4	X=631850.7875	Y=4386750.7907
5	X=631907.6429	Y=4386590.1713
6	X=632146.6847	Y=4385916.1062
7	X=632201.5348	Y=4385759.4148
8	X=632209.1050	Y=4385669.9499
9	X=632117.0008	Y=4385414.3415
10	X=632111.3874	Y=4385321.7819
11	X=632108.0372	Y=4385121.2297
12	X=632113.4167	Y=4385045.2751
13	X=632173.3647	Y=4384844.6165
14	X=632223.0935	Y=4384680.8683
15	X=632064.4996	Y=4384561.2306
16	X=631989.3681	Y=4384520.6816
17	X=631871.7059	Y=4384514.0635
18	X=631739.0738	Y=4384548.8141
19	X=631687.0433	Y=4384576.4795

20	X=631612.9113	Y=4384583.6253
21	X=631530.5400	Y=4384614.3052
22	X=631432.4840	Y=4384664.4859
23	X=631433.5096	Y=4384699.0354
24	X=631395.8291	Y=4384722.9555
25	X=631343.4878	Y=4384705.8557
26	X=631280.6861	Y=4384686.8865
27	X=631184.1425	Y=4384695.7682
28	X=631100.0528	Y=4384720.1582
29	X=631016.1314	Y=4384740.8709
30	X=630970.4012	Y=4384758.1588
31	X=630832.2686	Y=4384846.5531
32	X=630762.6385	Y=4384883.3193
33	X=630671.0274	Y=4384979.0794
34	X=630577.6972	Y=4385091.2689
35	X=630483.3493	Y=4385223.1083
36	X=630362.5954	Y=4385328.6684
37	X=630331.6052	Y=4385371.1025
38	X=630279.7612	Y=4385411.8298
39	X=630224.1196	Y=4385481.2788
40	X=630178.8045	Y=4385549.9780
41	X=630164.8342	Y=4385579.9882
42	X=630134.9338	Y=4385599.9379
43	X=630152.8144	Y=4385630.1321
44	X=630295.4581	Y=4385983.1514
45	X=630450.2321	Y=4386386.2219
46	X=630538.3487	Y=4386625.9087
47	X=630577.8019	Y=4386755.5388
48	X=630564.6139	Y=4386766.7525
49	X=630567.5864	Y=4386788.0632
50	X=630599.6071	Y=4386815.0123
51	X=630631.1131	Y=4386910.1110
52	X=630695.8297	Y=4386942.0505
53	X=630736.3105	Y=4386998.9488
54	X=630904.6056	Y=4387114.0021
55	X=631186.2317	Y=4387505.6317

56	X=631184.7286	Y=4387517.0409
57	X=631265.1735	Y=4387479.3391
58	X=631335.8948	Y=4387453.7494
59	X=631459.6270	Y=4387400.1982
60	X=631634.4904	Y=4387311.4577

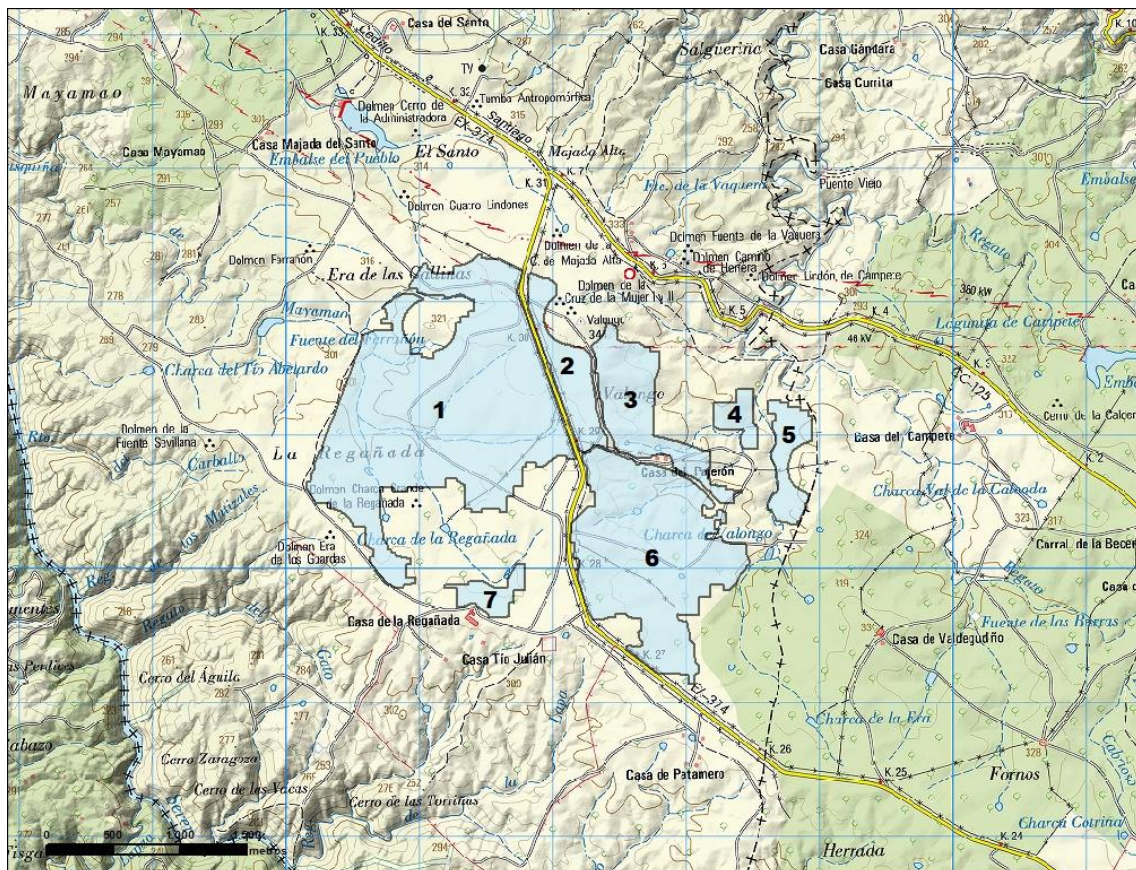
2.2.3.2.3 Superficie

SUPERFICIE CATASTRAL (ha)	786
SUPERFICIE OCUPACIÓN (CERRAMIENTOS) (ha)	484
SUPERFICIE CONSTRUIDA (ha)	181

2.2.3.2.4 Afecciones a caminos públicos.

	Referencia Catastral	Termino Municipal
Zona ESTE	10063A00709004	CEDILLO
Zona ESTE	10063A00709007	CEDILLO
Zona ESTE	10063A01009001	CEDILLO
Zona ESTE	10063A01009002	CEDILLO
Zona ESTE	10063A01009004	CEDILLO
Zona ESTE	10063A00709006	CEDILLO
Zona ESTE	10097A01009001	HERRERA DE ALCANTARA
Zona ESTE	10097A01009003	HERRERA DE ALCANTARA
Zona OESTE	10063A00609005	CEDILLO
Zona OESTE	10063A00609008	CEDILLO
Zona OESTE	10063A00909003	CEDILLO
Zona OESTE	10063A00909006	CEDILLO

2.2.3.2.5 Datos básicos por recinto.



Recinto		Longitud (m)	Superficie (m2)
1	CERRAMIENTO	11.305,88	2.394.384,37
	CTs		1.122,88
	MESAS		872.601,92
	VIALES	8.038,67	32.154,69
2	CERRAMIENTO	3.379,42	279.451,44
	CTs		153,12
	MESAS		112.818,09
	VIALES	962,35	3.849,38
3	CERRAMIENTO	4.427,86	450.438,34
	CTs		153,12
	MESAS		156.890,32
	VIALES	2.285,90	9.143,61
4	CERRAMIENTO	1.531,61	91.007,37
	CTs		51,04
	MESAS		40.839,13
	VIALES	877,52	3.510,09
5	CERRAMIENTO	2.702,36	184.838,66
	CTs		102,08
	MESAS		81.678,26
	VIALES	690,04	2.760,18
6	CERRAMIENTO	7.026,60	1.337.956,84
	CTs		663,52
	MESAS		506.235,04
	VIALES	5.085,07	20.340,26
7	CERRAMIENTO	1.968,09	104.185,71

	CTs		51,04
	MESAS		40.839,13
	VIALES	10,69	42,74
Conexión recintos 1-7	VIALES	1.270,54	5.082,18

2.2.3.2.6 Conexión con la SET

Ref.catastral	Longitud (m)	Superficie vial (m2)	Superficie zanja MT (m2)
10063A006000050000EB	501,96	2.007,82	501,96

2.2.4 Alternativa C

2.2.4.1 Descripción técnica de la Alternativa C.

La descripción técnica de la planta es la recogida en el capítulo 1.

2.2.4.2 Descripción afecciones

2.2.4.2.1 Localización.

Se sitúa entre el Embalse del Agua y el Embalse de Solana, en el término municipal de Herrera de Alcántara. En el anexo cartográfico se presenta la localización de esta alternativa (Plano nº 3). Además, se indican a continuación las parcelas catastrales del emplazamiento:

Tabla 59. Alternativa C. Localización de la planta – parcelas Zona Norte

Polígono	Parcela	Referencia Catastral
10	5	10097A01000005
10	6	10097A01000006
11	1	10097A01100001
11	2	10097A01100002

Tabla 60. Alternativa C. Localización de la planta – parcelas Zona Sur

Polígono	Parcela	Referencia Catastral
11	8	10097A01100008
11	9	10097A01100009
11	10	10097A01100010
11	11	10097A01100011
11	12	10097A01100012
12	5	10097A01200005
13	1	10097A01300001
13	2	10097A01300002
13	4	10097A01300004

13	5	10097A01300005
13	6	10097A01300006
13	9	10097A01300009

2.2.4.2.2 Coordenadas UTM ETRS89_HU29 que definen el emplazamiento.

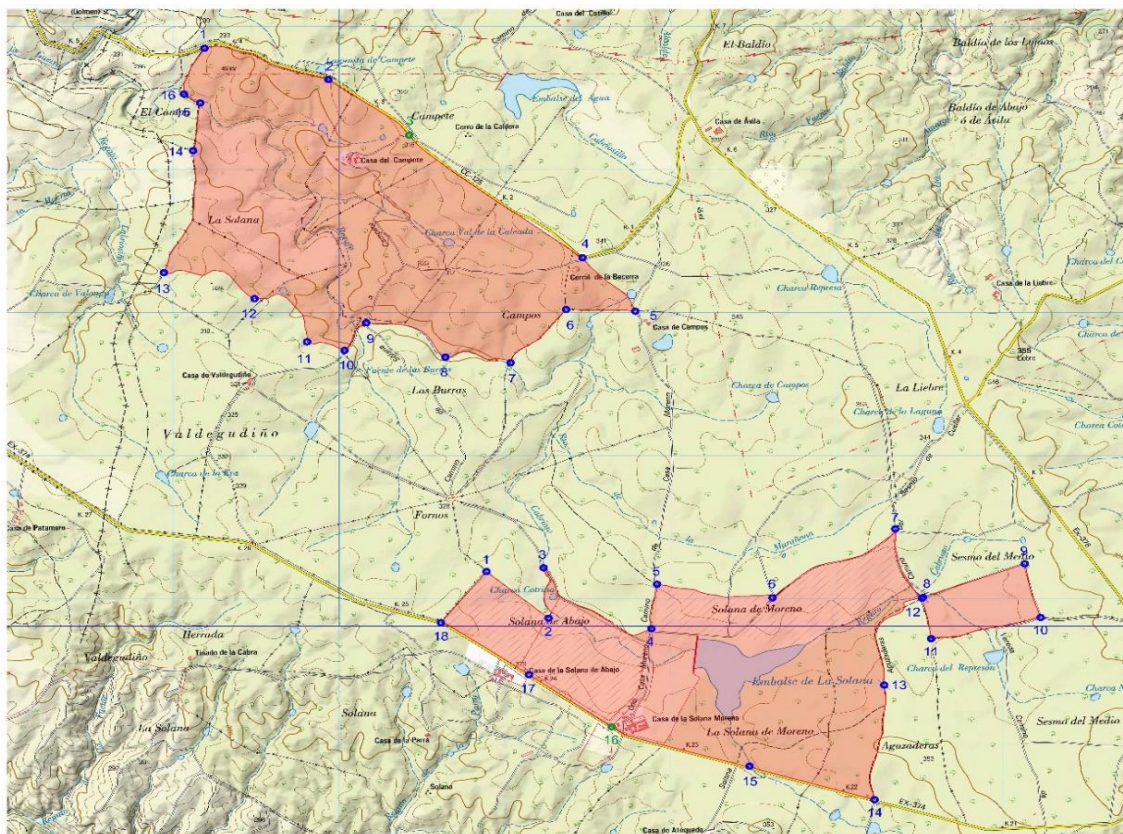


Tabla 61. Alternativa C. Localización de la planta – coordenadas perimetrales Zona Norte

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
Punto 1	634189.8190	4386845.9077
Punto 2	634935.9765	4386627.1090
Punto 3 "ACCESO"	635422.8807	4386237.4306
Punto 4	636465.4931	4385381.9310
Punto 5	636784.2521	4385007.4052
Punto 6	636367.4021	4385018.8173
Punto 7	636032.7361	4384648.0952
Punto 8	635640.4980	4384687.3175
Punto 9	635163.3289	4384926.2228
Punto 10	635033.7904	4384733.7270
Punto 11	634807.9073	4384793.9782
Punto 12	634491.4314	4385095.1726

Punto 13	633945.3645	4385277.6713
Punto 14	634122.2656	4386129.8168
Punto 15	634164.5764	4386462.4745
Punto 16	634066.8719	4386525.6568

Tabla 62. Alternativa B. Localización de la planta – parcelas Zona Este

Punto	Coordenada X	Coordenada Y
Punto 1	635888.3318	4383188.0658
Punto 2	636261.6966	4382862.3831
Punto 3	636231.8542	4383214.1687
Punto 4	636880.6032	4382788.6875
Punto 5	636914.8948	4383099.5779
Punto 6	637610.6497	4383005.2158
Punto 7	638349.1052	4383486.6351
Punto 8	638516.8661	4383007.7252
Punto 9	639128.5727	4383242.3429
Punto 10	639223.9390	4382867.0364
Punto 11	638566.1320	4382719.0171
Punto 12	638510.7499	4383002.6552
Punto 13	638282.6624	4382394.7832
Punto 14	638223.9539	4381593.8968
Punto 15	637472.5488	4381828.3959
Punto 16 "ACCESO"	636641.8606	4382103.2238
Punto 17	636144.6024	4382467.0663
Punto 18	635614.0121	4382831.2911

2.2.4.2.3 Superficie

SUPERFICIE CATASTRAL (ha)	611
SUPERFICIE OCUPACIÓN (CERRAMIENTOS) (ha)	428
SUPERFICIE CONSTRUIDA (ha)	194

2.2.4.2.4 Afecciones a caminos públicos.

Zona Norte

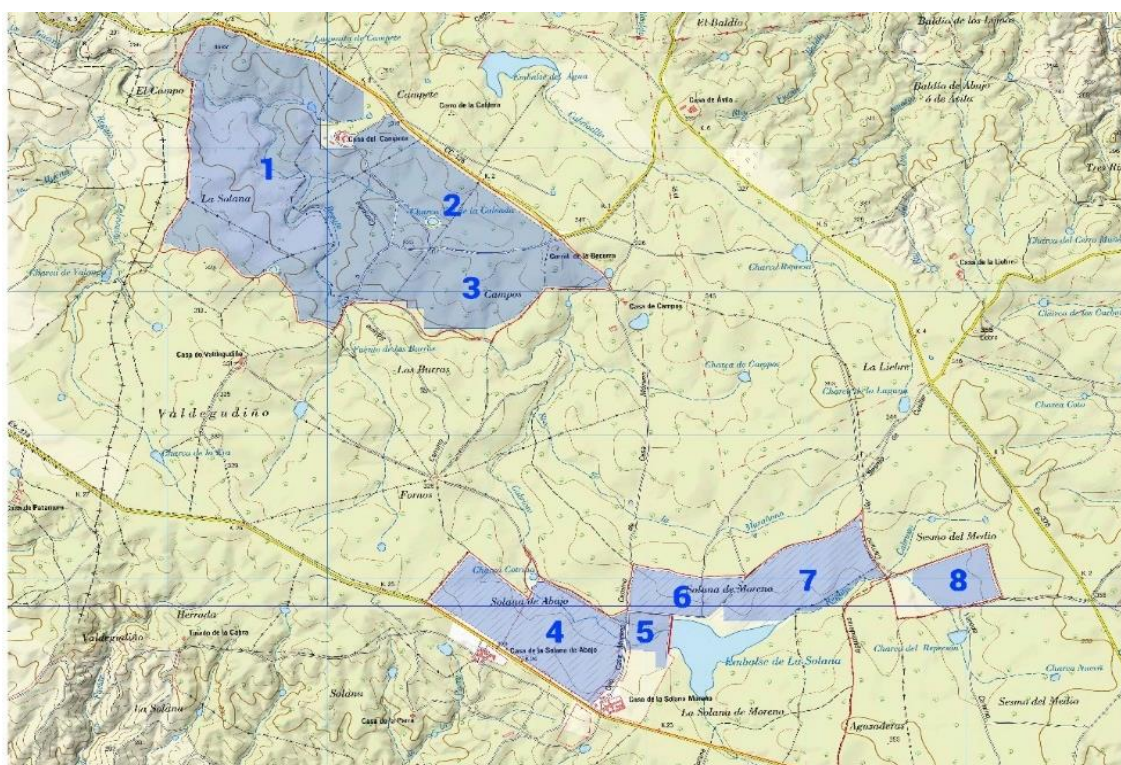
Nombre	Referencia Catastral	Termino Municipal
CAMINO DE LA SOLANA A CAMPETE	10097A01009006	HERRERA DE ALCANTARA

CAMINO	10097A01109008	HERRERA DE ALCANTARA
--------	----------------	----------------------

Zona SUR

Nombre	Referencia Catastral	Termino Municipal
CAMINO DE LA CASA MORENO	10097A01109005	HERRERA DE ALCANTARA
CAMINO EMBALSE DE LA SOLANA	10097A01209002	HERRERA DE ALCANTARA
CAMINO AGUZADERAS AL SESMO	10097A01309003	HERRERA DE ALCANTARA

2.2.4.2.5 Datos básicos por recinto.



Recinto		Longitud (m)	Superficie (m2)
1	CERRAMIENTO	6.627,57	1.825.997,50
	CTs		1.987,20
	MESAS		817.590,24
2	VIALES	6.503,42	26.013,67
	CERRAMIENTO	4.286,32	542.134,46
	CTs		496,80
3	MESAS		244.116,58
	VIALES	1.265,50	5.062,00
	CERRAMIENTO	3.894,17	585.045,70
4	CTs		772,80
	MESAS		280.109,63
	VIALES	2.225,92	8.903,66
5	CERRAMIENTO	3.679,68	577.998,45
	CTs		
	MESAS		

	CTs		662,40
	MESAS		267.797,77
	VIALES	2.064,03	8.256,10
5	CERRAMIENTO	1.249,68	72.030,88
	CTs		55,20
	MESAS		28.099,33
	VIALES	762,94	3.051,77
6	CERRAMIENTO	1.844,55	168.215,66
	CTs		165,60
	MESAS		71.691,57
	VIALES	635,02	2.540,09
7	CERRAMIENTO	2.763,79	360.478,85
	CTs		386,40
	MESAS		159.170,60
	VIALES	1.662,26	6.649,03
8	CERRAMIENTO	1.537,80	144.877,44
	CTs		165,60
	MESAS		68.215,97
	VIALES	418,04	1.672,16
Conexión Norte-Sur	VIALES	1.982,75	7.931,00

2.2.4.2.6 Conexión con la SET

T.M.	Polígono	Parcela	Longitud (m)	Superficie vial (m2)	Superficie zanja MT (m2)
Herrera de Alcántar	10	1	609,85	2.439,39	609,85
Herrera de Alcántar	10	6	114,03	456,13	114,03
Cedillo	6	5	259,44	1.037,76	259,44
Cedillo	7	1	264,02	1.056,08	264,02
Cedillo	7	2	1.763,59	7.054,37	1.763,59

2.3 Análisis multicriterio y comparación de los efectos medioambientales

Los principales factores empleados al analizar las alternativas han sido la contribución a la producción de energía eléctrica de origen renovable, la eficiencia de la tecnología empleada, la vida útil de la instalación sin necesidad de nuevas inversiones de elevado coste, la mínima afección forestal y faunística.

Alternativa 0. No ejecución del proyecto:

✓ Ventajas:

- No impactos sobre factores ambientales: afección al suelo, eliminación de vegetación arbórea y molestias a la fauna durante la construcción.

• Desventajas:

- No generación de energía renovable, sin emisiones de gases de efecto invernadero, no cumplimiento de objetivos PNE ni del PEIEC
- No aprovechamiento de infraestructura de evacuación de San Antonio (subestación eléctrica elevadora 30/400kV, LAAT y LSAT 400 kV) en construcción y dimensionadas para evacuar energía de origen renovable de hasta 500 MW (ISFV San Antonio, Majada Alta y Cedillo).
- No aplicación de medidas correctoras en cuanto a eliminación del uso de herbicidas y plaguicidas y reducción de la carga ganadera que conllevarán la mejora del HIC 6220 en interior de ISF.
- No generación de empleo
- No incremento de ingresos municipales

Alternativa A. ISF con estructuras 1 eje en emplazamiento 1:

✓ Ventajas:

- Contribución a la consecución de los objetivos fijados de generación de energía eléctrica de origen renovable.
- Mejor Rendimiento (Horas de aprovechamiento del recurso). Energía total estimada (MWh año) de 754.424 frente a los 656.465 MWh año de las alternativas B y C.
- Los impactos sobre taxones faunísticos se prevén compatibles

• Desventajas

- Necesita mantenimiento mecánico de las estructuras seguidores y por ello su coste de mantenimiento es superior que en las estructuras fijas. La vida útil se estima como máximo de 25 años.
- Mayor superficie ocupada (superficie encerrada por vallados destinada a las instalaciones): 727 ha (vs. 484 de Alternativa B).
- Mayor superficie construida (superficie ocupada por estructuras suportación de módulos y CTs): 194 ha (vs. 180 ha de la Alternativa B)

- Mayor afección sobre suelo por ocupación de superficie de manera permanente durante vida útil de la planta y por pérdida de suelo en aquellas zonas con necesidad de movimiento de tierras.
- Mayor afección sobre la vegetación arbórea (*Q.ilex* y *Q.suber*): 1786 pies afectados (vs. 1003 en la alternativa B)

Alternativa B (ISF estructuras fijas en emplazamiento 1).**✓ Ventajas:**

- Contribución a la consecución de los objetivos fijados de generación de energía eléctrica de origen renovable.
- No necesita mantenimiento mecánico de las estructuras de soporte y la vida útil puede extenderse más allá de los 25 años fácilmente
- Los impactos sobre taxones faunísticos se prevén compatibles (similares a los de la alternativa A)
- Menor superficie ocupada (superficie encerrada por vallados destinada a las instalaciones): 484 ha (vs. 727 de Alternativa A).
- Menor superficie construida (superficie ocupada por estructuras sujeción de módulos y CTs): 180 ha (vs. 194 ha de la Alternativa A y de C)

• Desventajas

- Impacto sobre vegetación.

Alternativa C (ISF estructuras fijas pero en emplazamiento 2).**✓ Ventajas**

- Contribución a la consecución de los objetivos fijados de generación de energía eléctrica de origen renovable.
- No necesita mantenimiento mecánico de las estructuras de soporte y la vida útil puede extenderse más allá de los 25 años fácilmente

• Desventajas

- La presencia del Embalse de La Solana lleva a aparejado una mayor diversidad de hábitats y recursos para la fauna que se traducen en una mayor riqueza específica en la zona a pesar de situarse fuera de los límites del espacio Red Natura 2000.
- Impactos sobre fauna significativos. Se darían varios impactos valorados como moderados (vs. Compatibilidad de implantaciones A y B) sobre especies clave RN2000:
 - Colonias de topillo de cabrera en los terrenos de la implantación
 - De las tres zonas de concentración postnupcial de cigüeña negra existentes en el área de estudio una se sitúa en el interior de las parcelas de implantación de la Alternativa C.

- Varias observaciones de buitre negro en los terrenos de implantación de la alternativa C cuya ocupación podría producir una pérdida leve de hábitat para esta especie en el área de estudio.

3. INVENTARIO AMBIENTAL

3.1 Ámbito de estudio

Para realizar un análisis completo del inventario ambiental y poder estudiar las posibles afecciones del proyecto al medio ambiente, se tendrá en consideración como ámbito de estudio los términos municipales Cedillo y Herrera de Alcántara que se encuentran dentro de la provincia de Cáceres, alcanzando una distancia máxima de 25 km desde la subestación eléctrica de la presa de Cedillo, que es el lugar en el que se evacuará la energía producida en la planta solar fotovoltaica y que, por tanto, condiciona la ubicación de los posibles emplazamientos.

El área de estudio se caracteriza por quedar confinada entre el embalse de Cedillo (río Tajo) al norte y el río Sever al oeste y suroeste, delimitando ambos la frontera España-Portugal. La superficie del área de estudio es de 17.420 ha.

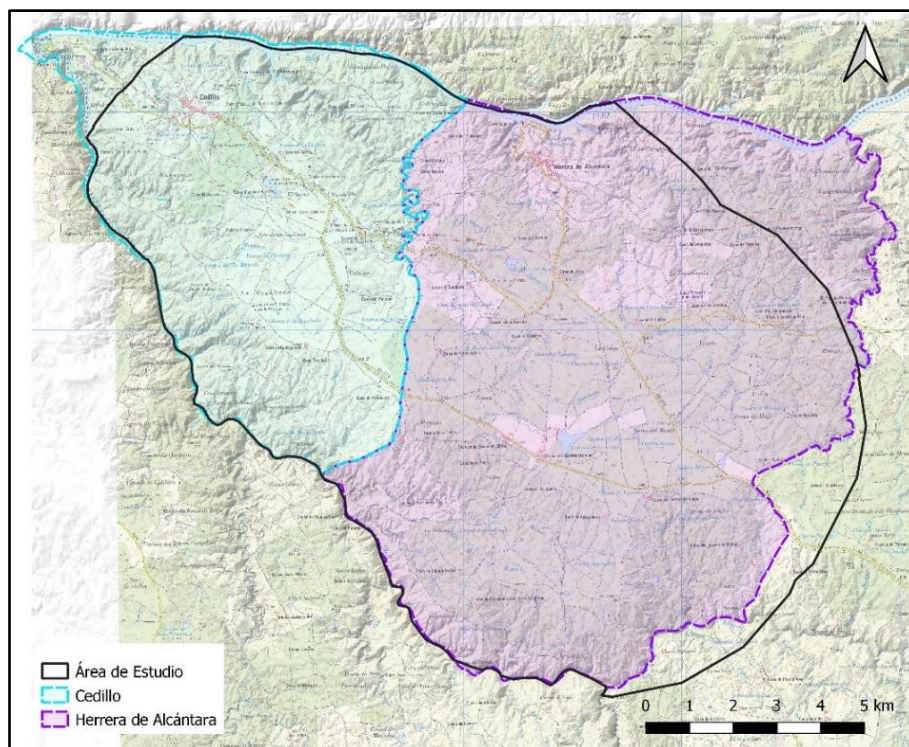


Figura 2 Localización del proyecto.

3.2 Medio físico

3.2.1 Climatología

En cualquier estudio que afecte al medio natural es necesaria la caracterización climática de la zona ya que a través de sus diferentes variables (temperatura, precipitación, viento, etc.) va a condicionar el desarrollo no sólo de factores tales como la vegetación, sino también, de los usos y aprovechamientos del medio.

De forma general según la clasificación climática de J. Papadakis, el clima se ha definido como mediterráneo subtropical.

La estación meteorológica más cercana a la zona de estudio es la estación de Santiago de Alcántara, que se trata de una estación termopluviométrica, pero de la que no se encuentran datos climatológicos disponibles para consulta. La estación está incluida en el Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente perteneciente a la Agencia Estatal de Meteorología elegida es Valencia de Alcántara y recoge los datos de una serie de 40 años (1961- 2003).

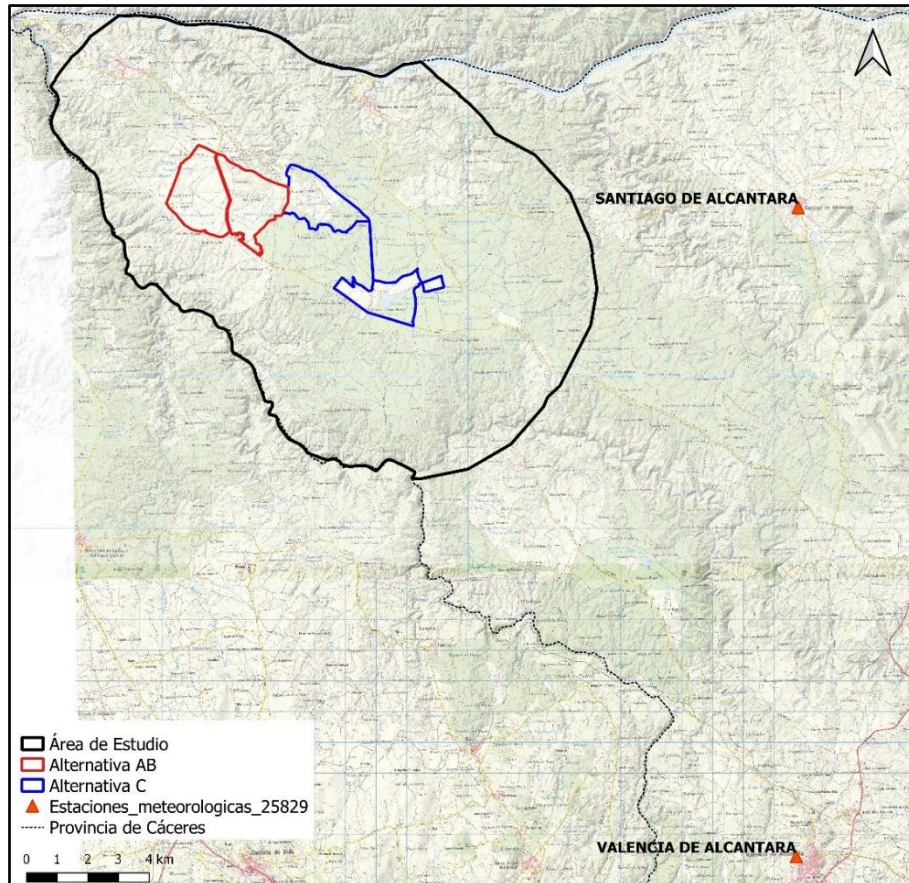


Figura 3 Estaciones meteorológicas cercanas al área de estudio.

Nombre:	Valencia de Alcántara
Clave:	3576
Provincia:	Cáceres
Tipo:	Estación Termo pluviómetro.
Altitud:	460

A continuación, se presenta la tabla de datos mensuales de temperatura, pluviometría y evapotranspiración:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Medias mensuales (°C)												
7,80	8,80	11,40	13,20	16,50	21,00	24,80	24,70	21,40	16,30	11,10	8,10	15,40
T. Media mensual de las máximas absolutas (°C)												
15,20	17,20	22,30	25,40	30,10	35,10	37,80	37,50	34,40	27,30	20,10	15,40	38,50
T. Media mensual de las mínimas absolutas (°C)												
-0,40	0,50	1,90	3,60	5,80	9,20	12,60	12,60	10,60	7,10	2,70	0,10	-1,70

Pluviometría media mensual (mm)												
81,30	72,80	55,90	54,30	41,00	24,10	6,80	6,80	30,80	77,00	89,10	89,20	629,1
ETP (Thornthwaite)												
15,80	19,20	35,90	48,40	77,40	114,7	152,5	141,8	99,10	59,50	27,90	16,40	

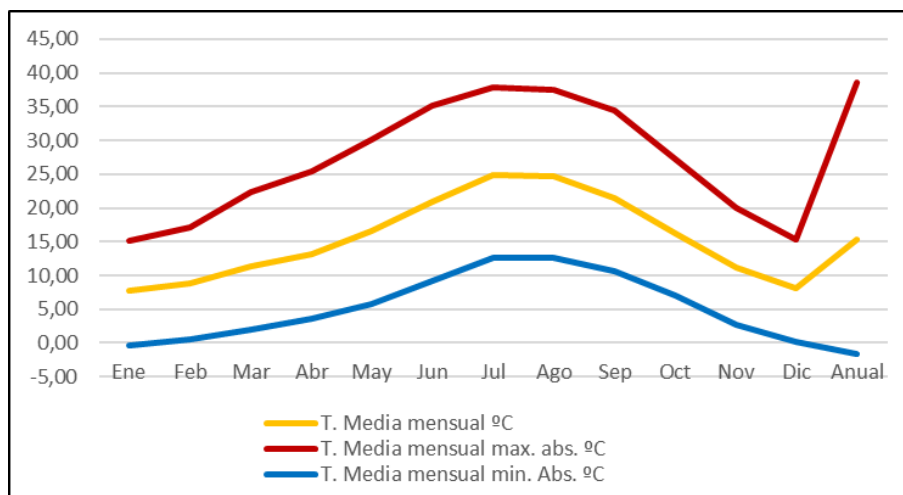


Gráfico 1 Medias de temperaturas mensuales.

Al analizar los valores mensuales, se concluye que la temperatura anual media es de 15,4° C, siendo el mes más caluroso el de julio con una temperatura media mensual de 24,8°C y una temperatura media máxima absoluta de 37,8°C. El mes más frío corresponde al mes de enero con una temperatura media mensual de 7,8°C y -4,0 °C la temperatura media mínima absoluta.

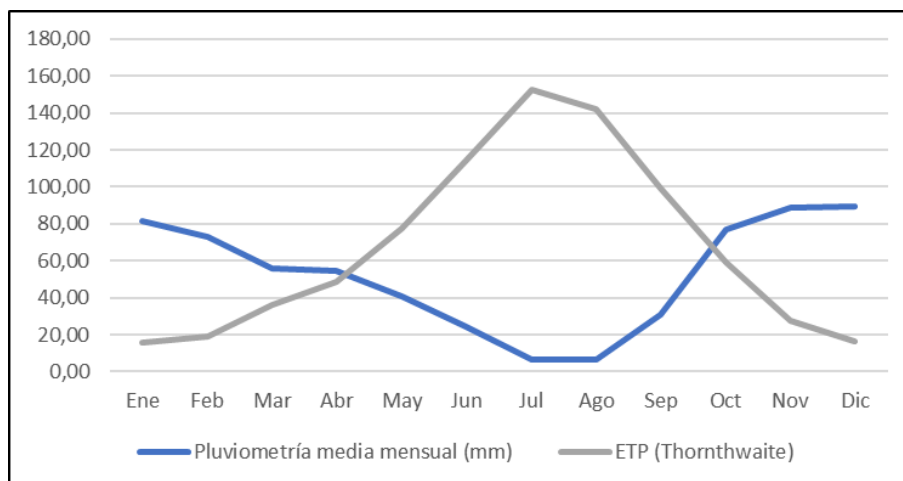


Gráfico 2 Medias mensuales de pluviometría y evotranspiración potencial.

La precipitación media anual es 629 mm, siendo el mes más lluvioso diciembre, con una precipitación media de 89,2 mm, y los meses menos lluviosos julio y agosto con una precipitación media mensual de 6,8 mm, al compararlos con los valores de evapotranspiración media, se puede diferenciar con claridad los periodos secos y húmedos, los meses desde abril hasta octubre, corresponden al periodo seco, y los meses desde noviembre hasta abril corresponden al periodo húmedo.

Periodo frío:

El período frío se establece como el conjunto de meses con riesgos de heladas o meses fríos en los cuales la temperatura media de las mínimas es menor de 7° C. En la zona de estudio este periodo es de 7 meses anuales, de octubre a mayo. La intensidad de dicho periodo viene medida por el valor que toma la temperatura media de las mínimas del mes más frío. (A veces se toma, para una mejor valoración, la media de las mínimas absolutas del mes más frío, o la media de las mínimas absolutas anuales).

Periodo cálido:

Se define el periodo cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descomposición en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Estos efectos variaran con la especie, la edad del tejido y el tiempo de exposición a las altas temperaturas. También variarán según el valor de otros factores como humedad relativa del aire, humedad edáfica, velocidad del aire, etc.

Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. En el área de estudio y según los valores de temperatura alcanzados el periodo cálido tiene una duración de 5 meses, de mayo a septiembre.

3.2.2 Relieve

El Tajo (al norte) y el Sever (por el oeste) confluyen en la frontera con Portugal, inmediatamente antes de alcanzar la presa de la central hidroeléctrica de Cedillo. Este relieve accidentado tiene en su parte central un área alomada que alcanza su mayor altitud en el pico Valongo (340 m).

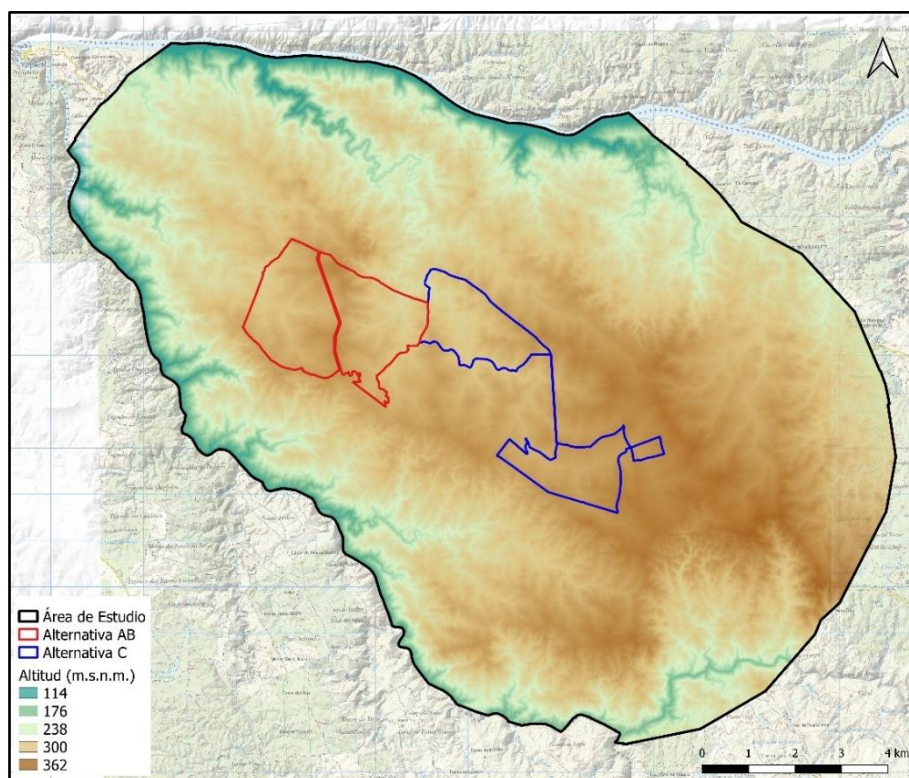


Figura 4 Altitud en el área de estudio (MDT elaborado a partir de mdt05 del IGN).

En la parte central del ámbito de estudio se encuentran terrenos llanos, con ligera pendiente o suavemente alomados, que no superan el 10% de pendiente. Es en esta zona donde se ubican las alternativas de implantación para la planta solar fotovoltaica. A medida que nos aproximamos a ambos ríos y coincidiendo con los arroyos y vaguadas tributarios de estos las pendientes se incrementan, variando entre el 15 y el 45%. Las zonas de mayor pendiente, que superan el 45 %, se encuentran en los valles del río Tajo y del río Server.

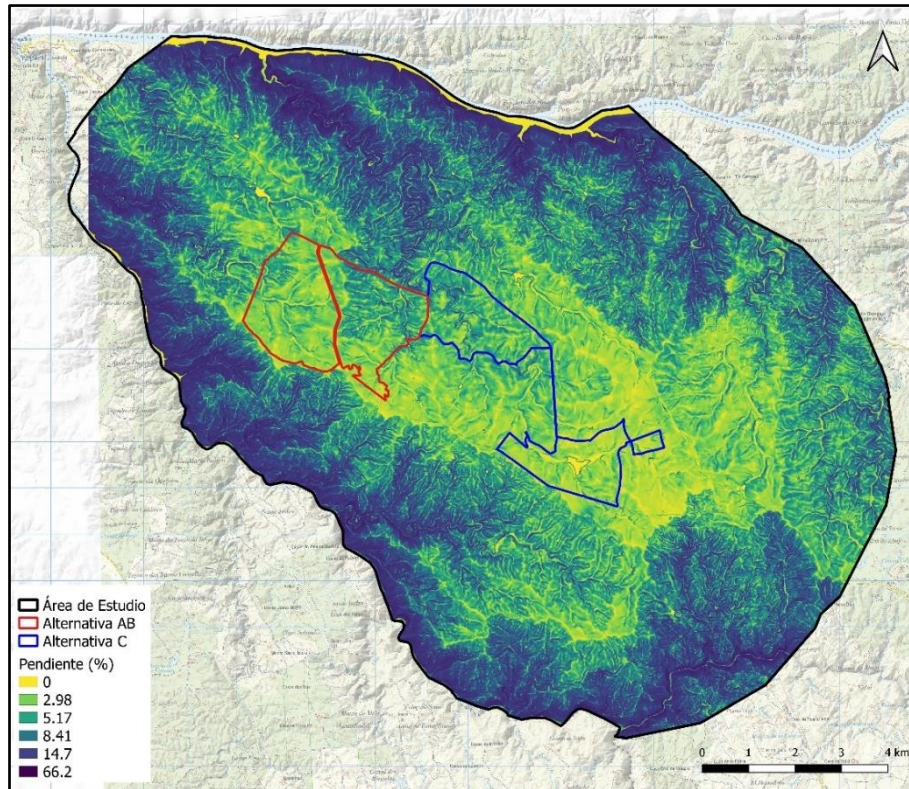
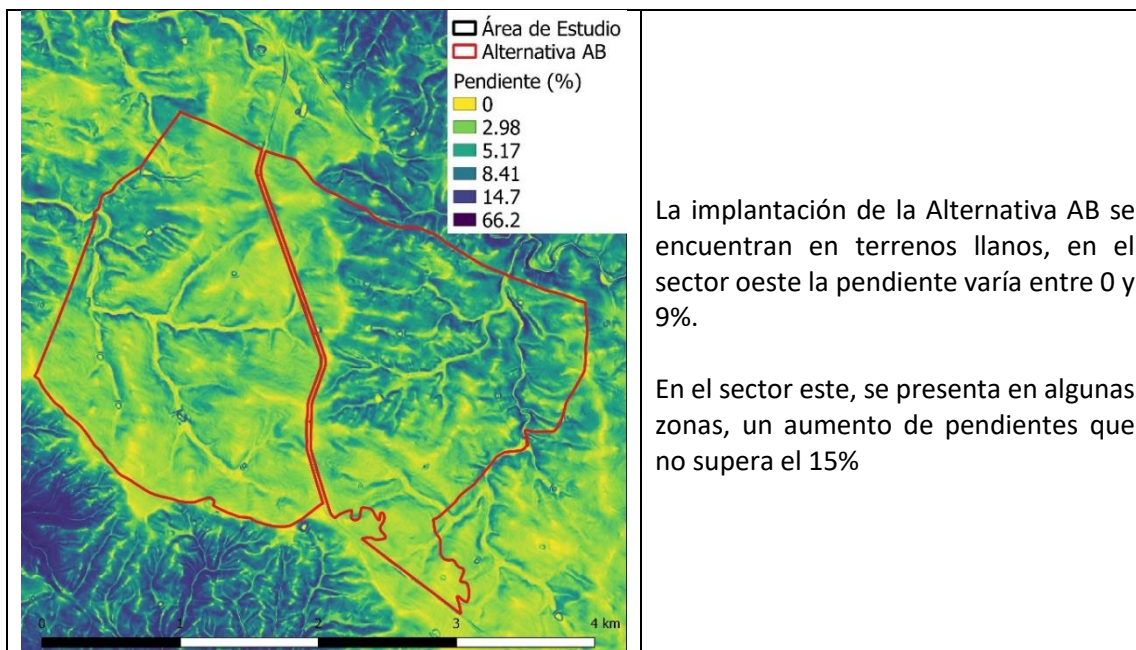


Figura 5 Mapa de pendientes del área de estudio (Elaborado a partir del mdt05 del IGN).

Respecto a las alternativas de emplazamiento éstas se caracterizan por las siguientes pendientes:



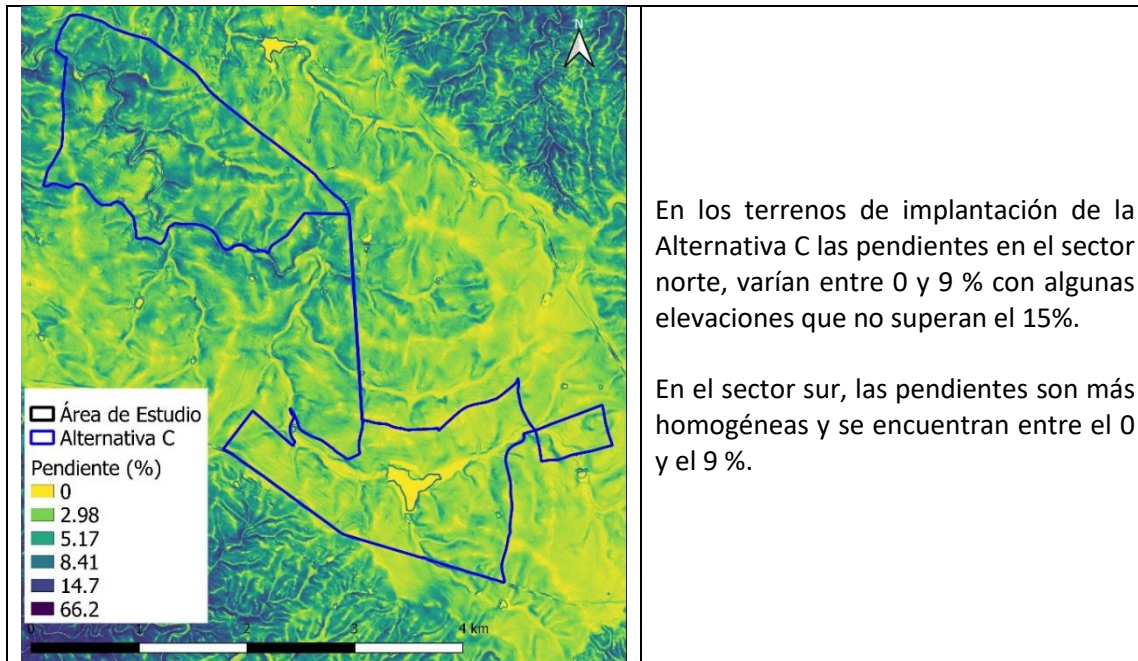


Tabla 63 Alternativas del proyecto y breve descripción de sus pendientes.

3.2.3 Geología

Se estudia la geología del ámbito de estudio a partir del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000. El proyecto se encuentra en el área perteneciente a la Hoja 675, dentro de la cual únicamente se identifica la unidad cartográfica PC2:

Hoja 675	
Unidad	Descripción litológica
QL	Derrubios de ladera
QAI	Aluvial
Os21-22	Pizarras con intercalaciones areniscosas
O21-22	Cuarcitas y areniscas cuarcíticas
OP21-22	Pizarras con intercalaciones cuarcíticas y areniscosas
O12	Cuarcitas. Cuarcita armoricana
PC2	Grauvacas esquistos y pizarras

Tabla 64 Identificación de las unidades cartográficas de la Hoja 675.

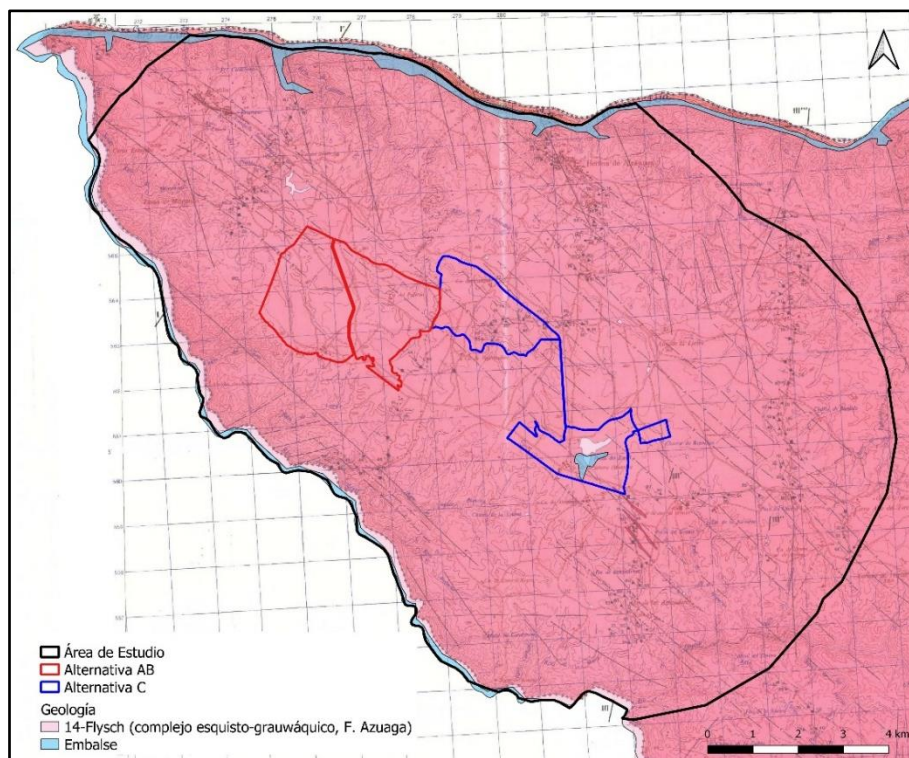


Figura 6 Geología ámbito de estudio según MAGNA a escala 1:50.000.

Todas las alternativas de emplazamiento se sitúan únicamente en la unidad cartográfica "PC2"; grauvacas esquistos y pizarras:

GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO	
Hoja	675
	Esta Hoja se encuentra situada al oeste de Cáceres, los ríos Sever y Tajo constituyen el límite fronterizo con Portugal. La litología corresponde a materiales precámbricos, paleozoicos y a rocas filonianas que originan zonas bien diferenciadas tanto morfológica como litológicamente. Geológicamente se encuentra situada en el Macizo Hespérico y más concretamente en la parte sur-Occidental de la Unidad Geológica Centroibérica.
Unidad cartográfica	PC2
Descripción litológica	Grauvacas esquistos y pizarras
	Los materiales más abundantes son las metagrauvacas y los esquistos. El conjunto presenta una disposición alternante de niveles centimétricos a métricos, observándose en algunos puntos las estructuras sedimentarias siguientes: estratificaciones cruzadas, laminaciones, granoclasificación y secuencias turbídicas incompletas. La potencia total es imposible de determinar, pero a partir de los cortes geológicos se estima que supera los 2.000 m.
Edad	Precámbrico superior

Tabla 65 Descripción litológica del área de estudio.

Según el Mapa de Permeabilidades del IGME, el área de estudio se sitúa sobre materiales META-DETRÍTICOS, siendo la permeabilidad del terreno BAJA.

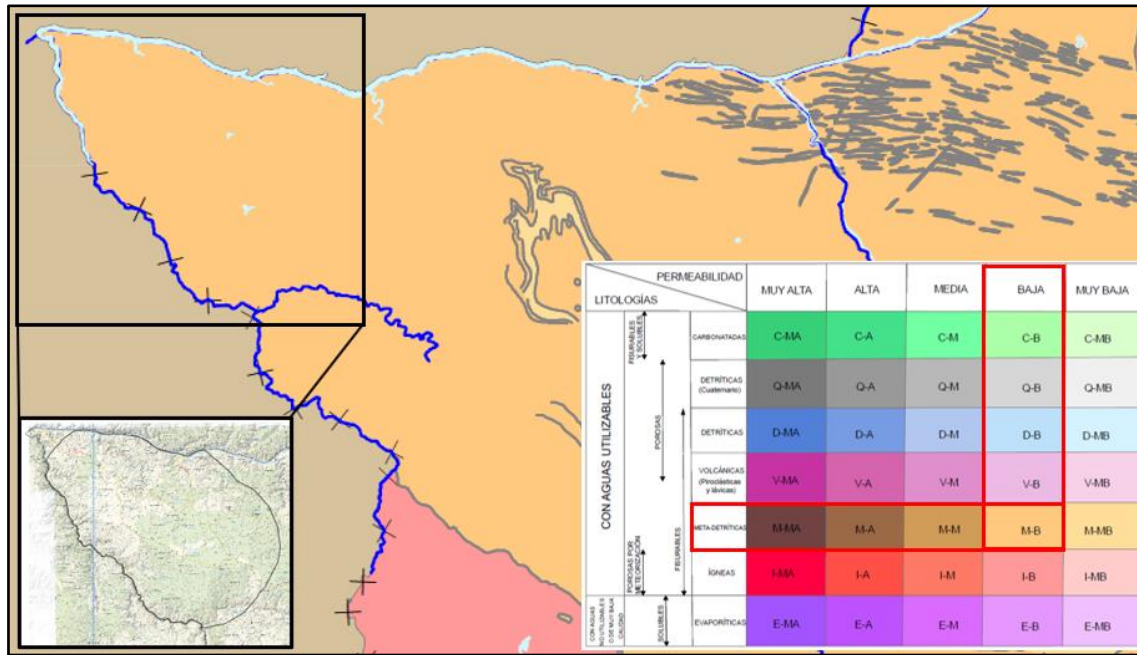


Figura 7 Mapa de permeabilidad IGME.

3.2.3.1 Lugares de interés geológico

Según el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico, no existe ninguno de estos elementos catalogados en el área de estudio.

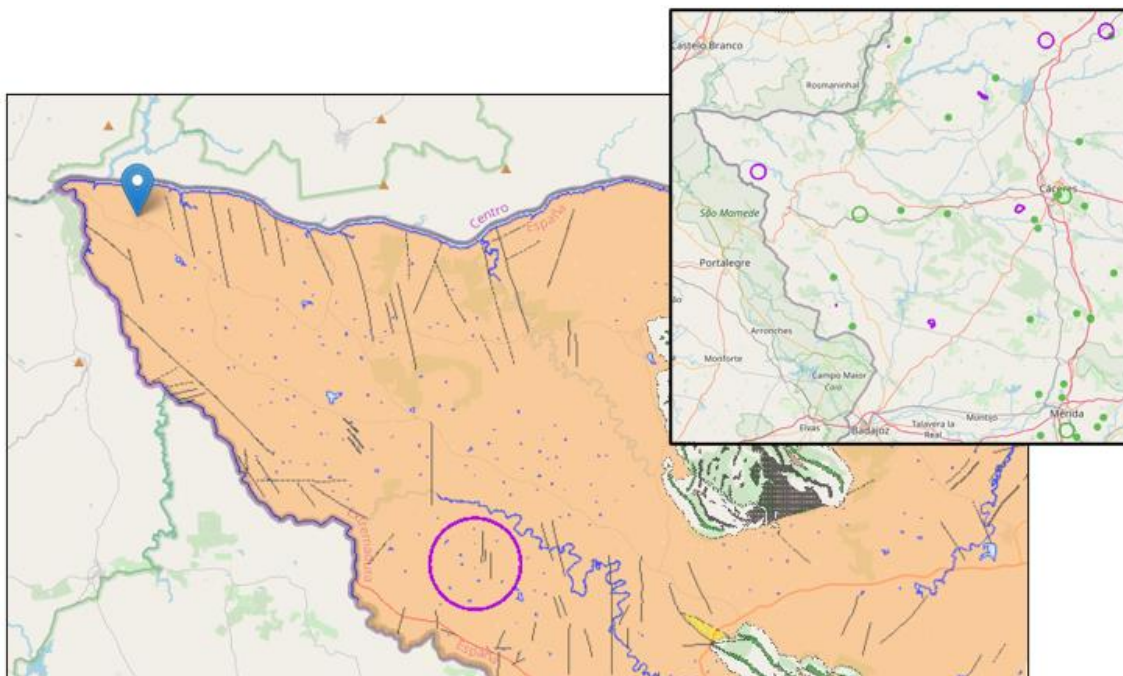


Figura 8 Mapa del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IGME).

3.2.4 Edafología

El área de estudio se caracteriza edafológicamente por una única unidad edáfica, Regosol dístrico o Inceptisol según atendamos a la clasificación del suelo de la FAO o de la USDA respectivamente.

Los Regosols son suelos poco desarrollados en materiales no consolidados que carecen de un horizonte móllico o úmbrico, no son muy delgados o muy ricos en fragmentos gruesos (Leptosols), tampoco arenosos (Arenosols), ni con materiales flúvicos (Fluvisols). Los Regosols son muy extensos en tierras erosionadas y zonas de acumulación, en particular en zonas áridas y semiáridas y en terrenos montañosos.

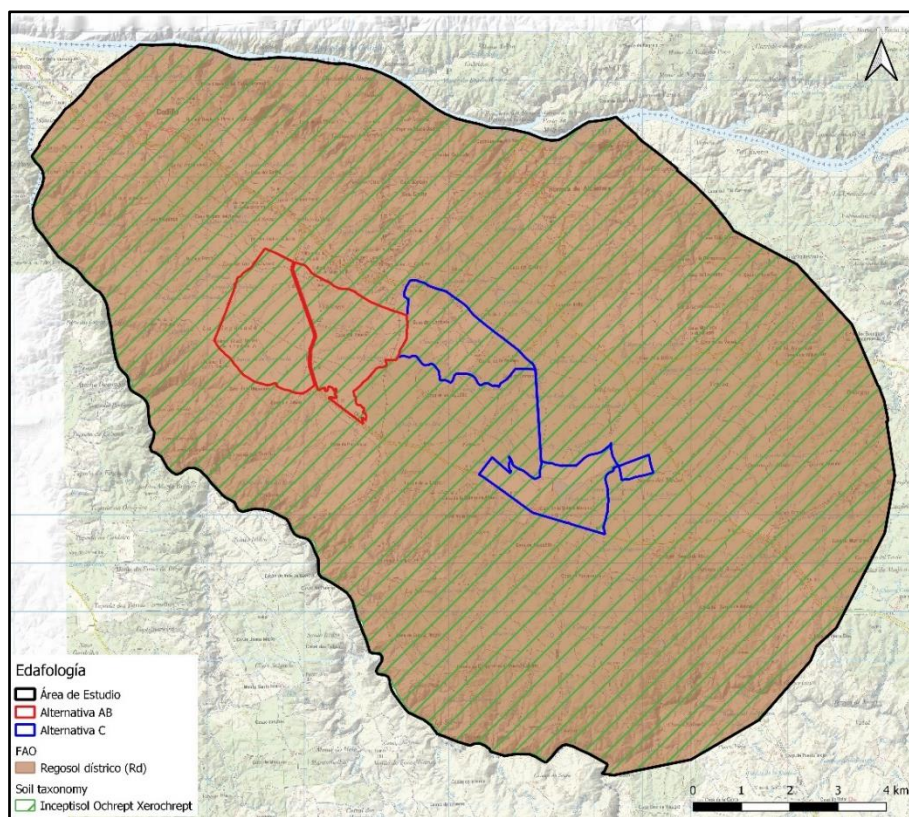


Figura 9. Edafología en el área de estudio (Soil Taxonomy y FAO).

ORDEN	SUBORDEN	GRUPO	ASOCIACION	SIMBOLO
Inceptisol	Ochrept	Xerochrept	Xerorthent+Xerumbrept	95

Tabla 66 Clasificación de suelos en el ámbito de estudio.

El **Inceptisol** se caracteriza por su falta de madurez es manifiesta en el perfil, que suele conservar cierta semejanza con el material originario, sobre todo si este es muy resistente. Estos suelos pueden permanecer en equilibrio con el ambiente o evolucionar paulatinamente hacia otro orden caracterizado por un grado determinado de madurez. Pero si se forman en pendiente, pueden desaparecer con el tiempo a causa de la erosión.

Siempre que la humedad no falte, son buenos suelos para pastos y, en muchas ocasiones, asiento de una agricultura bien desarrollada, cuando se localizan en pendientes, su aprovechamiento idóneo es el bosque y, dado que existe un cierto equilibrio entre el tiempo de formación del suelo y los procesos de alteración de la roza, con una estabilidad limitada, la pérdida de vegetación conduce frecuentemente a una erosión preocupante.

El suborden Orthent corresponde a inceptisoles que presentan horizonte cámbico con un epipedón óchrico; o que tienen un epipedón úmbrico o mólico de menos de 25 cm de espesor y un régimen de temperatura mésico (suelos con temperatura media anual entre 8-15° C) o más cálido.

- El grupo Xerochrept corresponde a suelos pardos calizos sobre material no consolidado. El perfil representativo es ABwC; presentan una profundidad de alrededor de 60-80 cm, pH superior a 7 y textura arcillo-limosa. Son suelos con carbonato cálcico libre en todo el perfil y pobres en materia orgánica. Se trata de suelos con una capacidad productiva media-alta, estando limitados por su bajo nivel de nutrientes y alta erosionabilidad. Es recomendable su uso en régimen de agricultura extensiva.

3.2.5 Hidrología e hidrogeografía

3.2.5.1 Hidrología superficial

Todos los cursos fluviales que discurren dentro del ámbito de estudio pertenecen a la cuenca hidrográfica del Tajo.

El ámbito de estudio está caracterizado por la presencia de dos ríos, el río Tajo que hace de límite al norte, y el río Sever, que delimita el oeste y suroeste.

El río Sever, de 63 km de curso, afluente de la margen izquierda del río Tajo, constituye parte de la frontera entre la provincia de Cáceres y el distrito de Portalegre. Nace en la sierra de São Mamede, Portugal, recibe aguas de España recorre los términos municipales de Valencia de Alcántara, Herrera de Alcántara y Cedillo donde se une al Tajo en el embalse de Cedillo cuando éste abandona España.

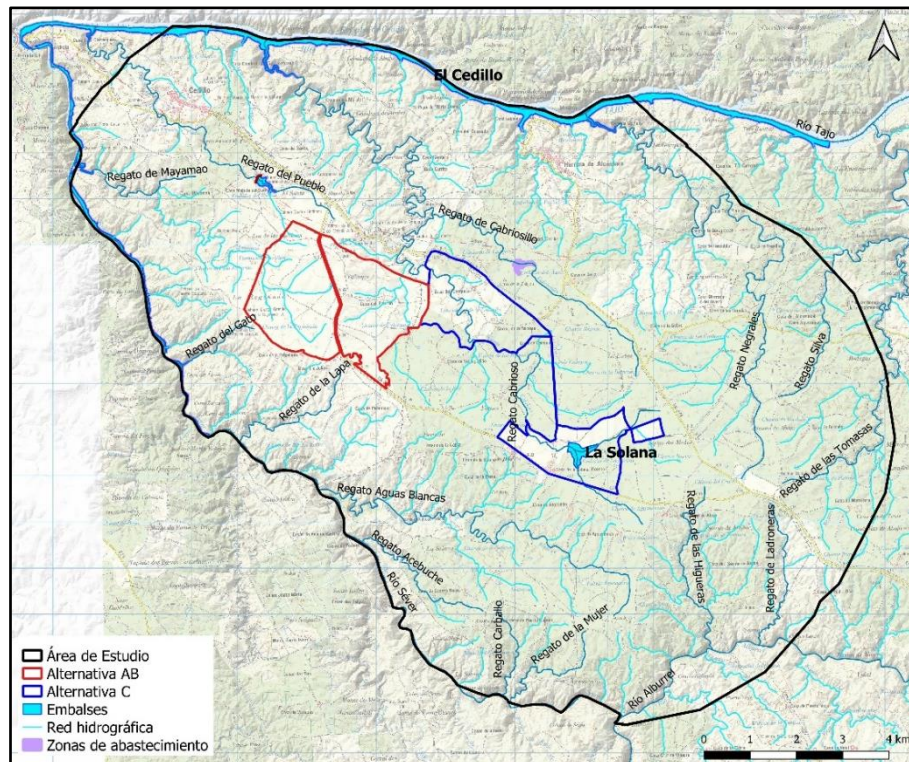


Figura 10 Red hidrográfica en el área de estudio.

Los cursos de agua, catalogados por Confederación Hidrográfica del Tajo, presentes en el área son los siguientes:

Tipo de masa de agua.	Nombre del curso.
Cauces menores (arroyos, regatos, barrancos, etc.)	<i>Innominados</i>
	Regato Acebuche
	Regato Aguas Blancas
	Regato Cabrioso
	Regato Carballo
	Regato de Cabriosillo
	Regato de la Lapa
	Regato de Mayamao
	Regato Silva
	Regato de la Mujer
	Regato de Ladroneras
	Regato de las Higueras
	Regato de Las Tomasas
	Regato del Pueblo
	Regato Negrales
Río embalsado	Regato Cabrioso
	Río Séver
	Río Tajo
	Río Alburrel
Río natural	Río Séver

Tabla 67 Cursos fluviales en el área de estudio.

Respecto a los cauces potencialmente afectados por la planta solar fotovoltaica, encontramos los siguientes por cada alternativa de implantación:

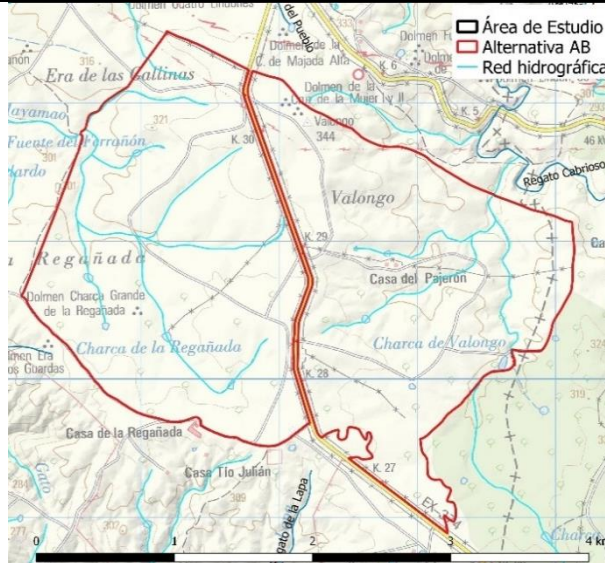
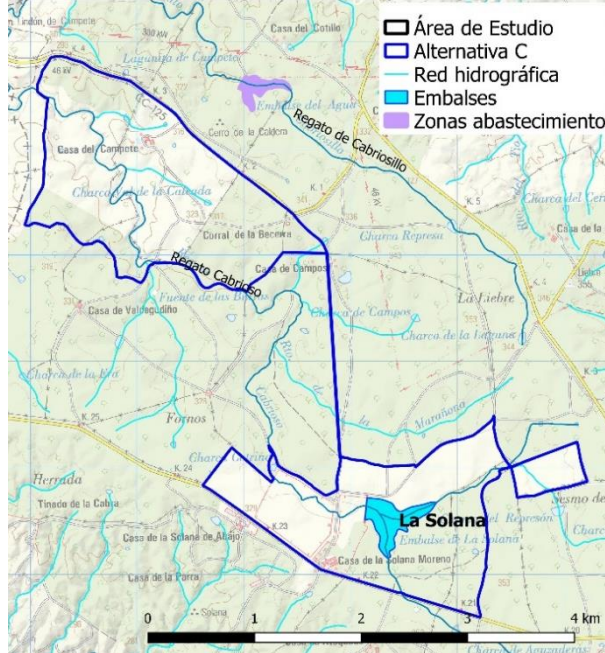
	Alternativa AB: Al norte de la implantación, a menos de 800 m., se encuentra el embalse del Pueblo y a poco más de 1 km, la Presa de Cedillo. Dentro del área de implantación, se encuentran diferentes cursos de agua de menor tamaño, como la corriente de la Huerta, corriente de la Charca y el regato de Mayamao.
	Alternativa C: En el sector sur de la implantación de la alternativa C, se encuentra el embalse La Solana y el regato Cabrioso, que discurre de oeste a este, y hacia el sur desde el embalse. En el sector norte, también está presente el regato Cabrioso, y pequeños cursos de aguas de menor tamaño. El norte de la implantación, se encuentra una zona de abastecimiento de agua y el regato de Cabriosillo.

Tabla 68 Sectores del proyecto y breve descripción de la red hidrográfica.

3.2.5.2 Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrogeológico, el ámbito de estudio se encuentra emplazado muy alejado de cualquiera de las masas de agua subterránea y unidades hidrogeológicas de la zona.

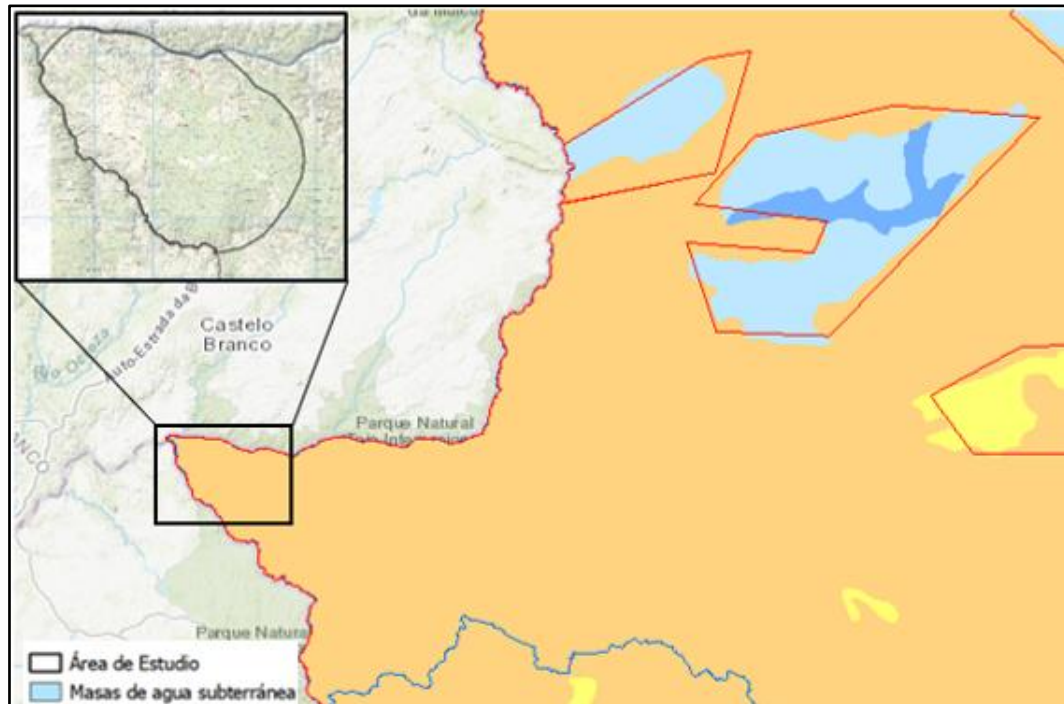


Figura 11 Masas de agua subterránea y área de estudio (Instituto Geológico y Minero de España).

3.2.6 Riesgos naturales

3.2.6.1 Riesgos de inundación

El Plan Especial de Protección Civil de Riesgo de Inundaciones en Extremadura indica que en la zona de estudio considerada no presentan riesgo potencial significativo de inundación ninguno de los dos municipios. Por su parte, el Mapa de riesgos por inundaciones en la Comunidad de Extremadura y la cartografía de Zonas Inundables elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica (antiguo Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente), no presentan riesgos por inundación relevantes.

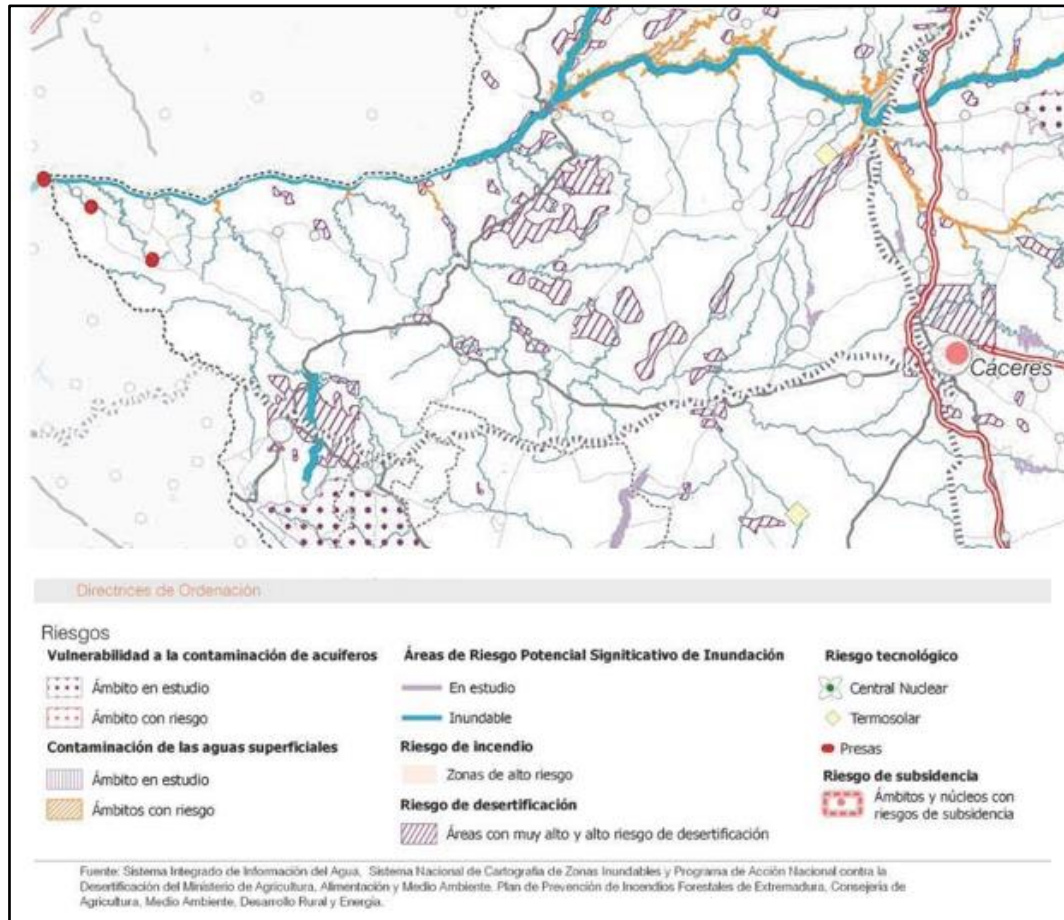


Figura 12 Riesgos naturales en Extremadura (área de estudio). Análisis Integrado de Riesgos Naturales e Inducidos de Extremadura. Consejería de Vivienda, Urbanismo y Transporte de la Junta de Extremadura.

Según el INUNCAEX, el municipio de Cedillo tiene un riesgo de inundación MEDIO, resultado de una peligrosidad ALTA y una vulnerabilidad BAJA de inundación.

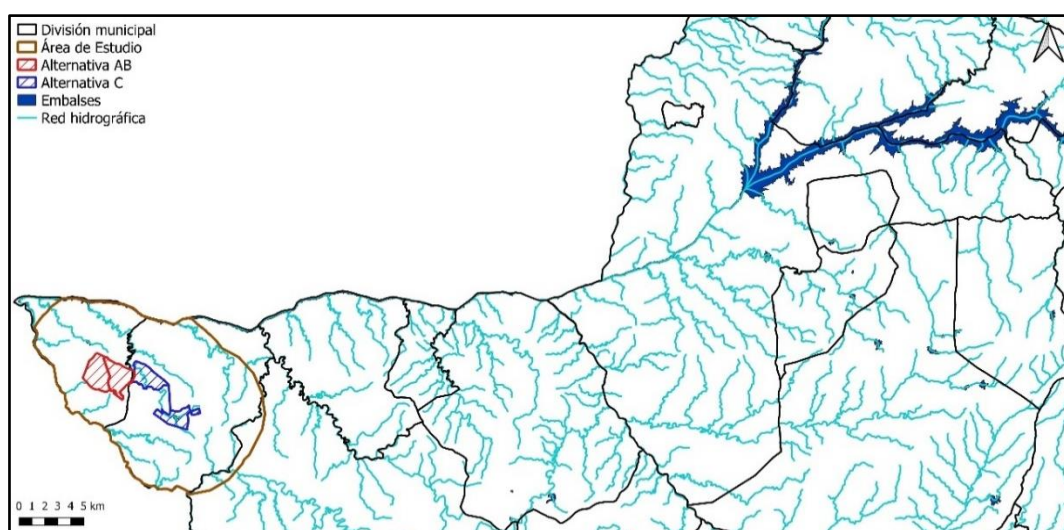


Figura Embalse de Alcántara II (Embalse de José Ma. De Oriol) y otros embalses en el área de estudio. (Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables y Confederación Hidrográfica del Tago).

Existen dos presas en el área de estudio:

PRESA	TITULAR	CUENCA	TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	RÍO	CATEGORÍA	Capacidad embalse a NMN (hm³)
CEDILLO	IBERDROLA	TAJO	CEDILLO	CÁCERES	TAJO - SEVER	A	260,00
CEDILLO (CO-MUNIDAD)	JUNTA DE EXTREMADURA, C.O.P.T.	TAJO	CEDILLO	CÁCERES	REGATO DEL PUEBLO	A	0,21

Por otra parte, el tramo del río Tajo que limita el ámbito al norte está afectado por el Plan de Emergencia de la presa de José M^a de Oriol (Alcántara II) con fecha de aprobación 2/11/2004. La rotura de ALCÁNTARA II provocaría la rotura de Cedillo. Por su parte, la rotura de Cedillo no afectaría a ningún núcleo urbano. Debido a lo encajado del río Tajo y a la mayor altitud de la mayoría del área de estudio respecto al cauce el riesgo de inundación es bajísimo.

3.2.6.2 Riesgos sísmicos

Según la información contenida en PLASISMEX, los municipios de Cedillo y Herrera de Alcántara presentan una peligrosidad sísmica igual o superior a VI.

Cedillo presenta una vulnerabilidad MEDIA y se sitúa en zona de riesgo VI. Por su parte, Herrera de Alcántara también se sitúa en zona de riesgo VI pero presenta una vulnerabilidad ALTA.

3.3 Medio biótico

3.3.1 Vegetación

El ámbito de estudio se encuadra dentro del Reino Holártico, Región Mediterránea, en la Subregión Luso-Extremadurensis. La tipogeografía se relaciona seguidamente (Rivas Martínez, 1987)

- Reino Holártico
 - Región Mediterránea
 - Provincia Mediterránea Ibérica Occidental
 - Subprovincia Luso-Extremadurensis
 - Sector Toledano-Tagano

El ámbito de estudio, integrado dentro de la región Mediterránea, se corresponde con una zona perteneciente a un único piso bioclimático, el mesomediterráneo.

3.3.1.1 Vegetación potencial

Se considera como vegetación potencial a la que aparecería en una evolución natural de la misma, no afectada por la acción antropogénica.

La vegetación existente en cualquier lugar está determinada por los factores que inciden en el medio sobre el que se asienta, siendo principalmente el clima, la situación geográfica y el suelo, factores de carácter natural, porque a estos habría que añadirles la acción humana como elemento de transformador del paisaje.

Según Rivas Martínez, (1987) el ámbito de estudio se incluye en:

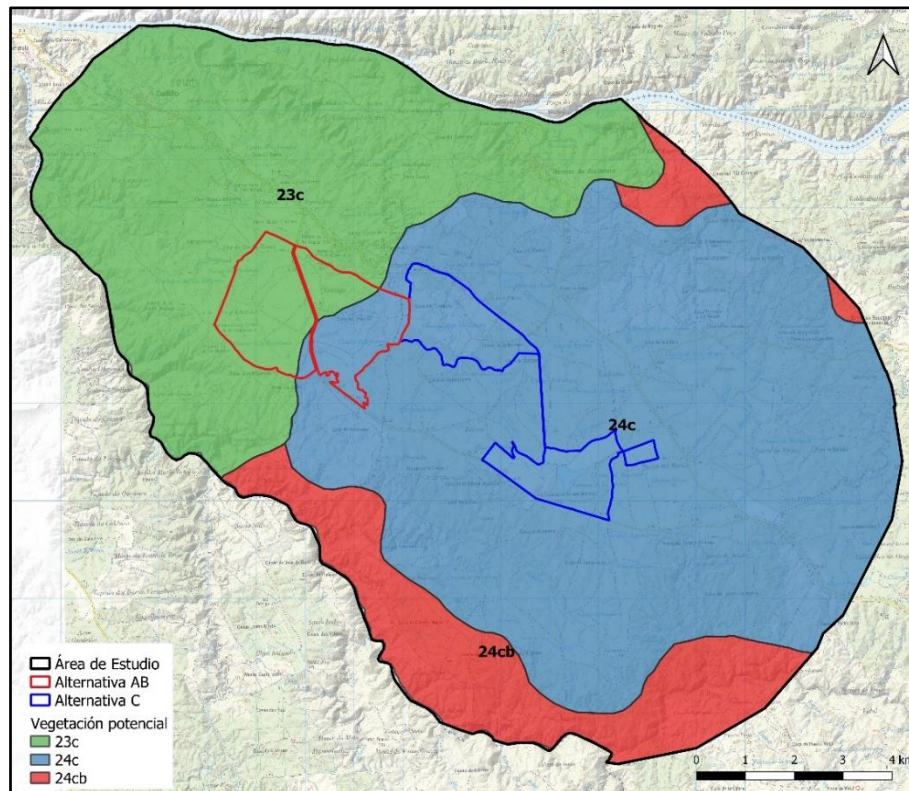


Figura 13 Vegetación potencial en el área de estudio.

Campo		Definición
Piso	H	Piso mesomediterráneo.
Azonal	z	Series climatófilas.
Región	II	Región Mediterránea
Series	23c	Serie mesomediterránea luso-extremadurensis y bética subhúmedo-húmeda de <i>Quercus suber</i> o alcornoque (<i>Sanguisorbo agrimonioidis-Querceto suberis sigmetum</i>). VP, alcornocales.

Tabla 69 Descripción de la serie 23c.

Faciación típica silicícola (23c). 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 carrasca (*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 escorrentías o acuíferos cercanos. También resulta diagnóstico en estas zonas entre alcornocales y encinares la existencia o ausencia de brezales (*Erincion umbellatae*) y la composición florística de los jarales o jaral-brezales (*Ulici-Cistion*) en los que ciertas especies como *Cistus populifoliusm*, *Lavandula luisieri* y *Lavandula viridis* muestran su óptimo en las etapas primocolonizadoras o muy degradadas de la serie de los alcornocales.

Las diferentes etapas de esta serie quedan representadas en la siguiente tabla con las especies características de cada estado evolutivo:

Nombre de la serie: 23c. Luso-extremadurensis del alcornoque.	
Árbol dominante: <i>Quercus suber</i> .	
Nombre fisiológico: <i>Sanguisorba agrimonoides-Querceto suberis sigmetum</i> .	
I. Bosque	<i>Quercus suber</i> . <i>Sanguisorba agrimonoides</i> <i>Paeonia broteroii</i> <i>Luzula forsteri</i>
II. Matorral denso	<i>Arbutus unedo</i> <i>Erica arborea</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Adenocarpus telonensis</i>
III. Matorral degradado	<i>Erica umbellata</i> <i>Halimium ocymoides</i> <i>Calluna vulgaris</i> <i>Lavandula luisieri</i>
IV. Pastizales	<i>Agrostis castellana</i> <i>Festuca ampla</i> <i>Aiopsis tenella</i>

Tabla 70 Representación de las diferentes etapas de la serie 23c.

Campo		Definición
Piso	H	Piso mesomediterráneo
Azonal	z	Serie climatofilas
Región	II	Región Mediterránea
Series	24c	Serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares.

Tabla 71 Descripción de la serie 24c.

La serie mesomediterránea luso-extremadurensis silicícola de la encina de hojas redondeadas o carrasca (24c) corresponde en su etapa madura a un bosque esclerófilo en el que con frecuencia existe el piruétano o peral silvestre (*Pyrus bourgaeana*), así como en ciertas navas, y umbrías alcornoques (*Quercus suber*) o quejigos (*Quercus fabinea subsp. Broteroii*). El uso más generalizado de estos territorios, donde predominan los suelos silíceos pobres, es el ganadero; por ello los bosques primitivos han sido tradicionalmente adehesados a base de eliminar un buen número de árboles y prácticamente todos los arbustos del sotobosque. Paralelamente, un incremento y manejo adecuado del ganado, sobre todo del lanar, ha ido favoreciendo el desarrollo de ciertas especies vivaces y anuales (*Poa bulbosa*, *Trifolium glomeratum*, *Trifolium subterraneum*, *Bellis annua*, *Bellis perennis*, *Erodium botrys*, etc.) que con el tiempo conforman en los suelos sin hidromorfía temporal asegurada un tipo de pastizales con aspecto de céspedes tupidos de gran valor ganadero, que se denominan majadales (*Poetalia bulbosae*), cuya especie directriz, la gramínea hemicriptófila *Poa bulbosa*, tiene la virtud de producir biomasa tras las primeras lluvias importantes del otoño y de resistir muy bien el pisoteo y el intenso pastoreo. En las etapas forestales, marginales y sustitutivas de la encina son comunes la coscoja (*Quercus coccifera*) y otros arbustos perennifolios que forman las maquias. Una destrucción o erosión de los suelos, sobre todo de sus horizontes superiores ricos en materia orgánica, conlleva, además de una pérdida irreparable de fertilidad, la extensión de los pobrísimos jarales formadores de una materia orgánica difícilmente humificable. En tales jarales (*Ullici-Cistion ladaniferi*) prosperan *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Lavandula stoechas subsp. Sampaiana*, *Astragalus lusitanicus*, etc., a las que pueden acompañar en áreas meridionales o cálidas; *Ulex eriocladus* y *Cistus monspeliensis*.

Nombre de la serie: 24c. Luso-extremadurensis silicícola de la encina.	
Árbol dominante: <i>Quercus rotundifolia</i>	
Nombre fisiológico: <i>Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>	
I. Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Pyrus bourgaeana</i> <i>Paonia broteri</i> <i>Doronicum plantagineum</i>
II. Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Cytisus multiflorus</i> <i>Phillyrea angustifolia</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III. Matorral degradado	<i>Cistus ladanifer</i> <i>Genista hirsuta</i> <i>Lavandula sampaiana</i> <i>Halimium viscosum</i>
IV. Pastizales	<i>Agrostis castellana</i> <i>Psilurus incurvus</i> <i>Poa bulbosa</i>

Tabla 72 Representación de las diferentes etapas de la serie 24c.

Se diferencian dos facieses de esta serie:

- 24c: Facies típica.
- 24cb: Facies termófila toledano-tagana con *Olea sylvestris*

La implantación de la alternativa A y todo el trazado de la línea de evacuación se sitúa en la serie 23c Luso-extremadurensis del alcornoque, mientras que las implantaciones de las alternativas B y C lo hacen en la serie 24c Luso-extremadurensis silicícola de la encina.

3.3.1.2 Uso del suelo y vegetación actual

A continuación, se describen las coberturas y los usos del suelo del ámbito de estudio y se hace una reseña general de las características descriptivas de cada una de las clases principales a partir de las fuentes de información cartográfica más actualizadas disponibles.

Las principales coberturas que podemos encontrar en el ámbito de estudio según el mapa de ocupación del suelo en España escala 1:1000.000 correspondiente al proyecto europeo **Corine Land Cover**, versión de 2018 son las representadas en la siguiente figura:

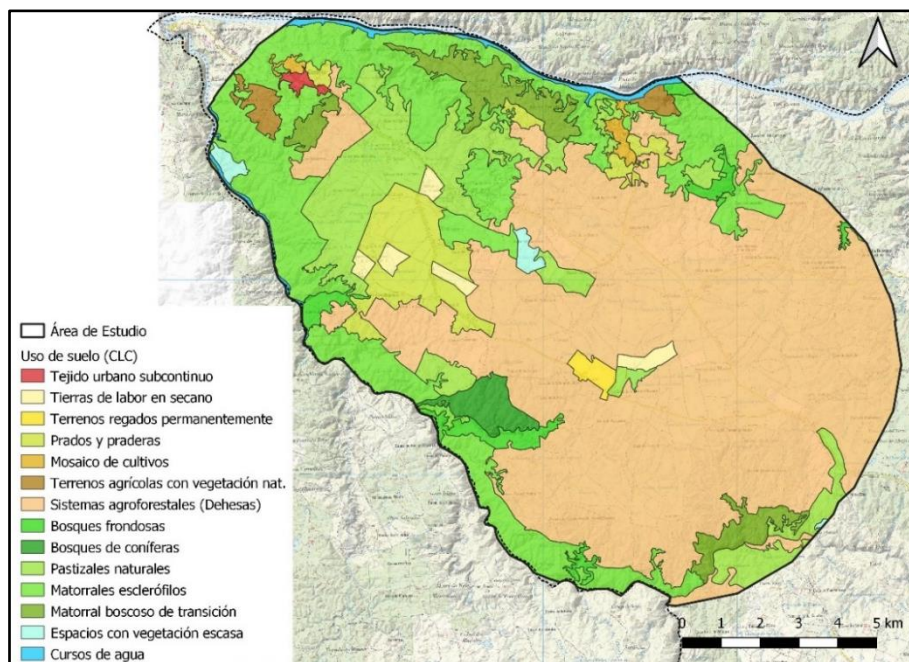


Figura 14 Usos del suelo en el área de estudio según cartografía de Corine Land Cover (2018).

Código	Uso del suelo	Área (ha)	%
112	Tejido urbano subcontinuo	36,14	0,21
211	Tierras de labor en secano	191,35	1,10
212	Terrenos regados permanentemente	74,16	0,43
231	Prados y praderas	858,7	4,93
242	Mosaico de cultivos	81,23	0,47
243	Terrenos agrícolas con vegetación natural	155,62	0,89
244	Sistemas agroforestales (DEHESAS)	9307,4	53,43
311	Bosques de frondosas	329	1,89
312	Bosques de coníferas	210	1,21
321	Pastizales naturales	1752,2	10,06
323	Matorrales esclerófilos	3502,39	20,11
324	Matorral boscoso de transición	657	3,77
333	Espacios con vegetación escasa	100	0,57
511	Cursos de agua	163,98	0,94
Total general		17420	100,00

Tabla 73 Usos del suelo en el área de estudio

De forma general, en el ámbito de estudio predomina la dehesa (53,43% de la superficie). También son notables las superficies de matorrales esclerófilos y pastizales naturales, que, en su conjunto, alcanzan poco más de 30 % de la superficie.

La superficie dedicada a cultivo es minoritaria en el área de estudio. Debido a la orografía del terreno son escasas las tierras de labor, en secano principalmente, y los prados o pastizales de uso ganadero. Los cultivos suponen menos del 5%.

El suelo urbano, industrial o dedicado a infraestructuras apenas constituye menos del 1% de la superficie del área de estudio.

Según el Sistema de información de parcelas agrícolas (**SIGPAC**) en el área de estudio el uso predominante es el de pasto con arbolado (dehesa), seguido del pasto arbustivo y el forestal (encinar y alcornocal). En

cuarto lugar, se encuentran los pastizales y las tierras arables, que se distribuyen de forma diseminada como puede observarse en la siguiente imagen:

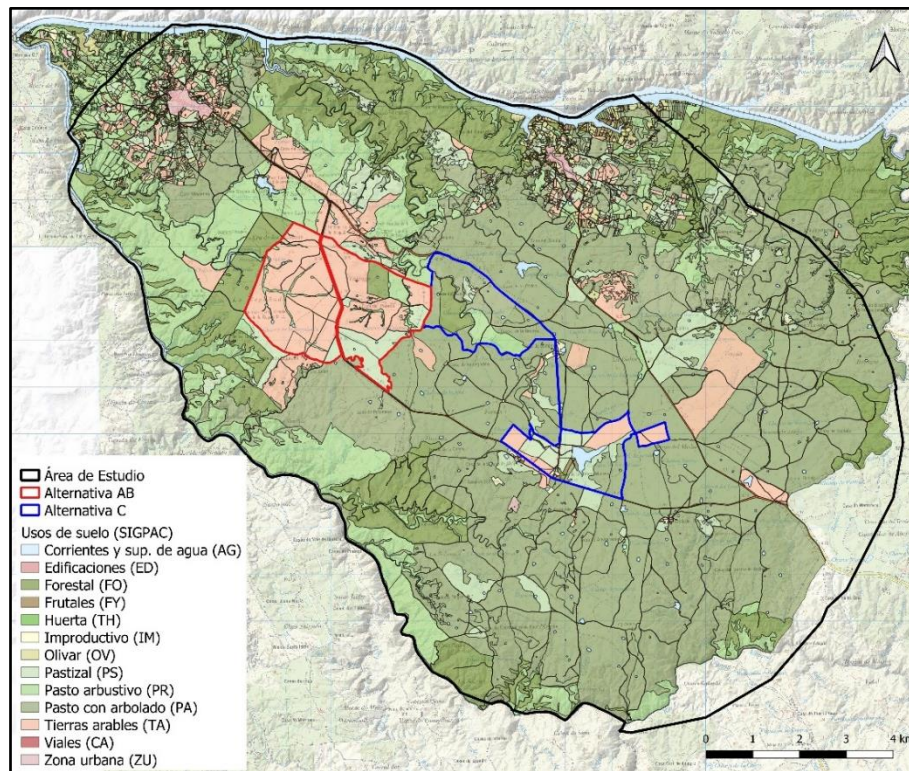


Figura 15 Usos del suelo en el área de estudio según SIGPAC.

Respecto a los usos afectados por la ocupación de terrenos, para cada emplazamiento alternativo de implantación de la planta solar fotovoltaica, serían los siguientes:

	Alternativa AB		Alternativa C	
Uso de suelo	Ha	%	Ha	%
AG	7,78	0,9	21	3,5
CA	24,11	2,9	5	0,8
ED	-	-	0,03	0,0
FO	30	3,6	52	8,6
FY	-	-	5	0,8
IM	3,78	0,5	3	0,5
OV	-	-	0	0,0
PA	11,85	1,4	268	44,2
PR	54,85	6,6	55	9,1
PS	124,3	15,0	106	17,5
TA	571,4	69,0	90	14,9
ZU	-	-	0,7	0,1

Tabla 74 Superficies ocupadas de suelo por cada alternativa de implantación, uso según SIGPAC.

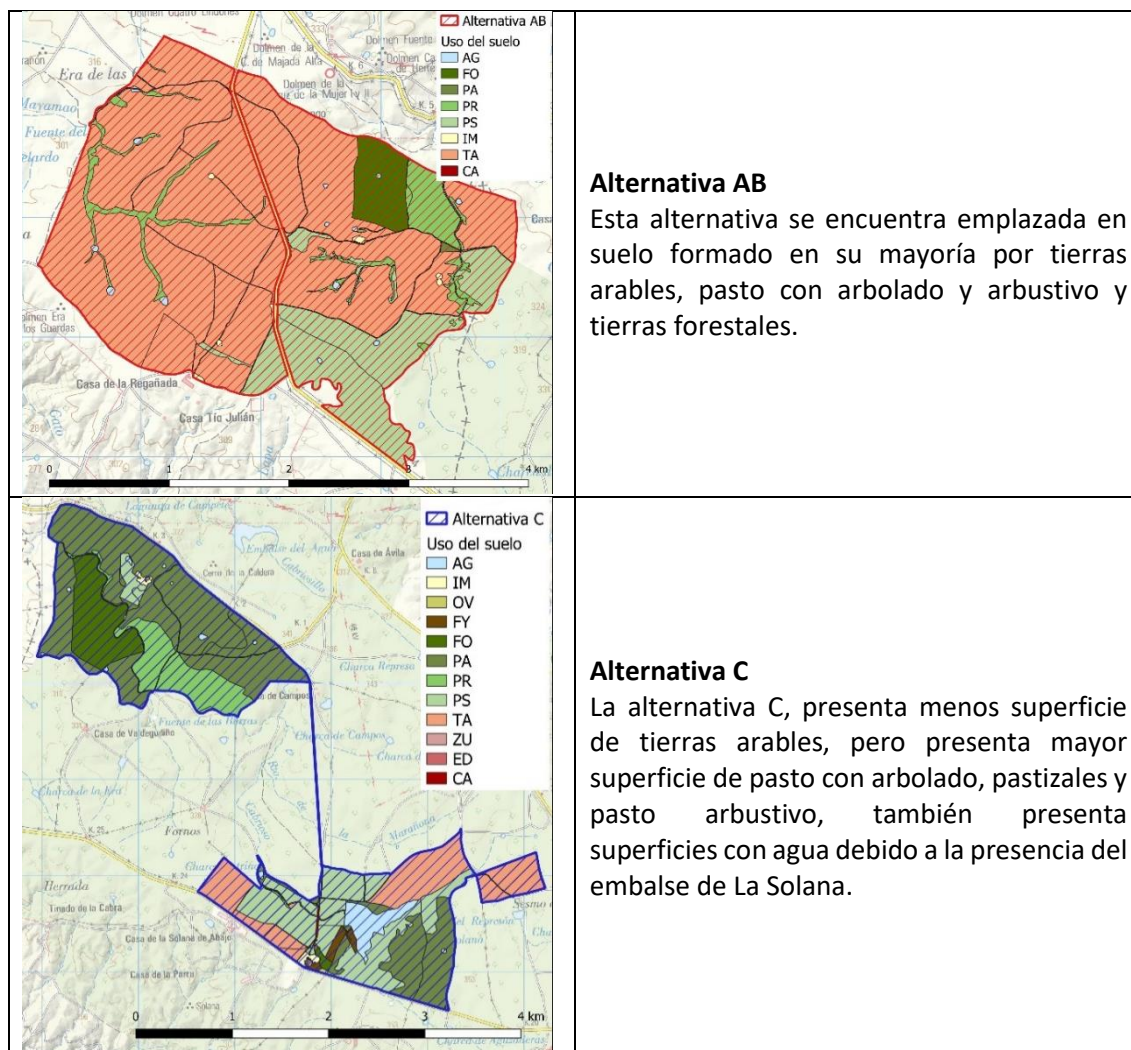


Tabla 75 Sectores del proyecto y breve descripción de los usos de suelos.

La vegetación natural, altamente alterada por la actividad agroganadera, se encuentra representada, tanto en el estrato arbustivo y herbáceo (pastizales naturales y formaciones de matorrales boscosos de transición) como en el arbóreo (encinar y alcornocal), dependiendo de la altitud y la serie climática correspondiente en cada zona), condicionada además por los accidentes del paisaje como los riberos y otras zonas de mayor relieve.

En cuanto a las especies vegetales presentes, domina sobre el resto la encina (*Quercus rotundifolia*). Los encinares son la vegetación clímax de la región. Constituyen bosquetes, con diferente densidad, en aquellas zonas donde no se ha desarrollado el sistema adehesado, en vaguadas, riberos y, sobre todo, en el término municipal de Herrera de Alcántara.

Los alcornocales acidófilos de *Quercus suber*, aunque con menor extensión y continuidad, también están presentes, encontrándose mayoritariamente en el término municipal de Cedillo, en el tercio noroccidental del área de estudio.

En las áreas de matorral y en aquellas en las que el encinar ha sido muy aclarado son predominantes la retama y los escobones (*Cytisus scoparius* y *Cytisus multiflorus*). Otra especie que abunda es la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), que cubre gran porción de terreno en jarales acompañados de cantueso. Se trata de una

especie característica normalmente de espacios degradados, propia de procesos de sustitución del bosque original, en los que los suelos son pobres y erosionados, si bien sus formaciones sirven de refugio a varias especies de animales. En las zonas más inaccesibles donde se ha preservado más vegetación, además de masas de matorral (jara, coscoja, madroño, aluaga, durillo, lentisco), se encuentra enebro.

Destaca también otro aspecto, existen varias áreas de plantaciones de eucaliptos (*Eucalyptus ssp.*) en zona de encinar y alcornocal.

Cabe mencionar la existencia de algunas zonas de repoblaciones forestales, como la reforestación de alcornoque en la zona situada al oeste de la carretera EX374.

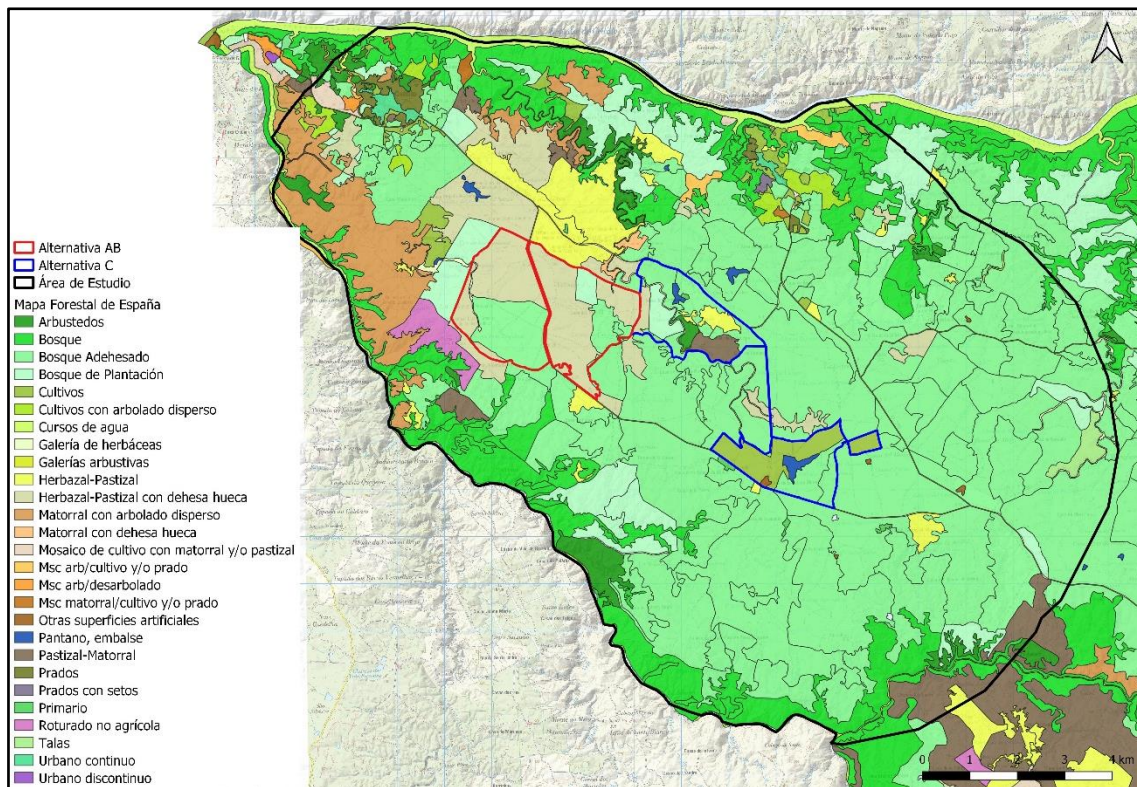


Figura 16 Formaciones arboladas en el área de estudio según el Mapa Forestal de España 1:25.000.

El área de estudio está cubierta en su mayoría por bosques adehesados, con una distribución uniforme en algunos sectores y discontinua irregular de *Quercus ilex* en estado fustal, presenta formaciones arbustivas de Jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*) y dehesa de pasto con un modelo combinado de pasto fino, seco y bajo, las leñosas cubren en su mayoría menos de 1/3 de la superficie, llegando en ciertos sectores a cubrir hasta 2/3 de la superficie.

En el límite norte del área de estudio, se puede observar la presencia de bosques mixtos de frondosas autóctonas en región biogeográfica mediterránea, con distribución uniforme, *Olea europea* en estado latizal y monte bravo, y *Quercus ilex* en estado latizal, las formaciones arbustivas en estas zonas son de jarales y matorrales de Cistáceas, presenta un modelo combinado de matorral o plantación joven muy densa ($h > 2$ m), también presenta formaciones arboladas de alcornocales (*Quercus suber*) con una distribución discontinua irregular en estado latizal y un modelo combinado de matorral de especies muy inflamables (h : 0,5-2 m) situado como sotobosque de masas de coníferas.

En el límite suroeste, los bosques presentan formaciones arboladas irregulares de *Quercus suber* en estado latizal y *Olea europea* en estado monte bravo, también se encuentran *Quercus ilex* y fundaciones arbustivas de Jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*)

Al oeste del área de estudio, encontramos una superficie importante de matorral con arbolado disperso, sin formación arbolada y Jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*) como formación arbustiva.

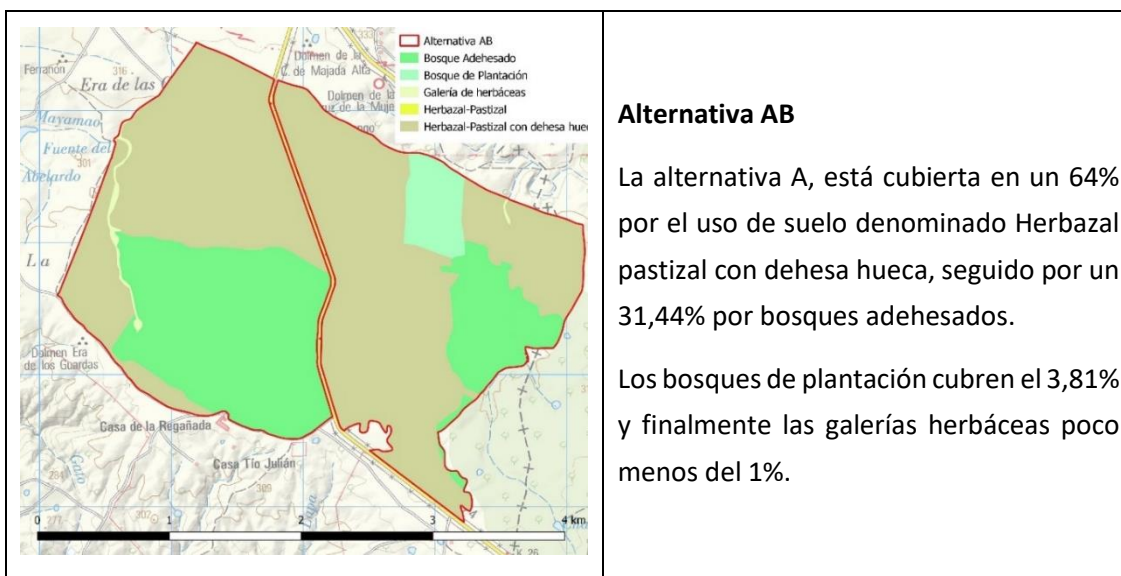
En el centro del área de estudio, existe una superficie importante de Herbazal-Pastizal con dehesa hueca, de igual manera, la formación arbustiva está representada por Jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*), presenta un modelo combinado de pasto fino, seco y bajo y leñosas que cubren menos del 1/3 de la superficie.

El área de estudio también presenta diferentes superficies de agua, el embalse de la Solana, por ejemplo, y el embalse de Cedillo.

En el siguiente cuadro, se representa la superficie cubierta por los diferentes usos de suelo según el Mapa Forestal de España, para cada alternativa:

Uso de suelo	Alternativa AB		Alternativa C	
	Ha	%	Ha	%
Arbustados	0	0,00	17,16	2,80
Bosque Adehesado	247,77	31,44	248,75	40,58
Bosque de Plantación	30,04	3,81	47,49	7,75
Cultivos	0	0,00	165,46	26,99
Galería de herbáceas	5,01	0,64	7,94	1,30
Herbazal-Pastizal	0,13	0,02	32,12	5,24
Herbazal-Pastizal con dehesa hueca	505,02	64,09	22,36	3,65
Otras superficies artificiales	0	0,00	3,29	0,54
Pantano, embalse	0	0,00	22,28	3,63
Pastizal-Matorral	0	0,00	44,22	7,21
Primario	0	0,00	1,38	0,22
Transportes	0,01	0,00	0,58	0,09

Tabla 76 Formaciones arboladas en las alternativas del proyecto según el MFE25.



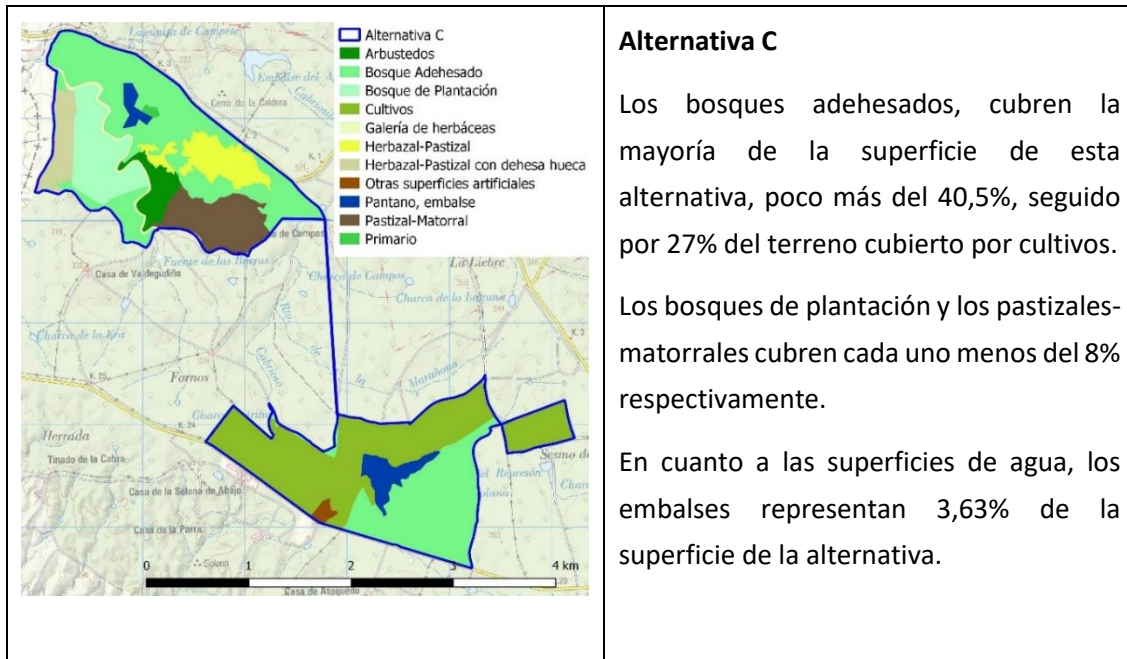


Tabla 77 Alternativas del proyecto y breve descripción de las formaciones arboladas.

Alternativa AB:

Cubierta mayoritariamente por herbazal-Pastizal con dehesa hueca, presenta formación arbustiva de jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*), y pastizal, con modelo combinado de pasto fino, seco y bajo, y leñosas que representan menos de 1/3 de la superficie de este uso.

Seguido en superficie cubierta por los bosques adehesados que presentan una distribución uniforme y discontinua irregular de *Quercus ilex* en estado fustal, formaciones arbustivas de Jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*), dehesa de pasto con un modelo combinado de pasto fino, seco y bajo, en sectores, las leñosas cubren menos de 1/3, en otros sectores cubren hasta 2/3 de la superficie

Y finalmente los bosque de plantación, con formaciones de alcornocales de *Quercus suber* de distribución uniforme, *Quercus ilex*, en estado de monte bravo y fustal y formaciones arbustivas con Cantuesos (*Lavandula stoechas*, *L. pendunculata*, *L. viridis*), jarales mixtos o mezclados (*Cistus spp. pl.*) y retamares, modelo combinado de pasto fino, seco y bajo y leñosas de poca superficie.

Alternativa C:

Mayor presencia de bosques adehesados. de distribución uniforme y discontinua irregular, de *Quercus ilex* en estado fustal, formaciones arbustivas de retamares, jarales mixtos o mezclados (*cistus spp.pl.*), seguido por los bosques de plantación (similar a la Alternativa AB) y los pastizales-matorrales.

En cuanto a las superficies de agua, en el sector este de la alternativa, se encuentra el Embalse de La Solana.

3.3.2 Hábitats

3.3.2.1 Hábitats de interés comunitario

Según la cartografía de los Hábitats de interés comunitario (normativa Directiva 92/43/CEE) disponible, el Atlas de los Hábitats (2005), los hábitats que se encuentran en el área de estudio se sitúan marginalmente en las zonas de mayor pendiente asociada con los riberos del Tajo y del Sever. Se trata de matorral termomediterráneo y pre-estépico (HIC 5330), brezal-jaral (HIC 4030) y tamujares (92D0), ninguno de ellos considerado como prioritario. Las zonas en las que se distribuyen estos hábitats respecto al área de afección del proyecto son áreas alejadas o marginales.

Tras consultar la información contenida en la cartografía del Atlas revisada en 2015, aparece en el área de estudio una mayor superficie de distribución del hábitat 6310 que, además, solapa en gran parte con el hábitat 6220.

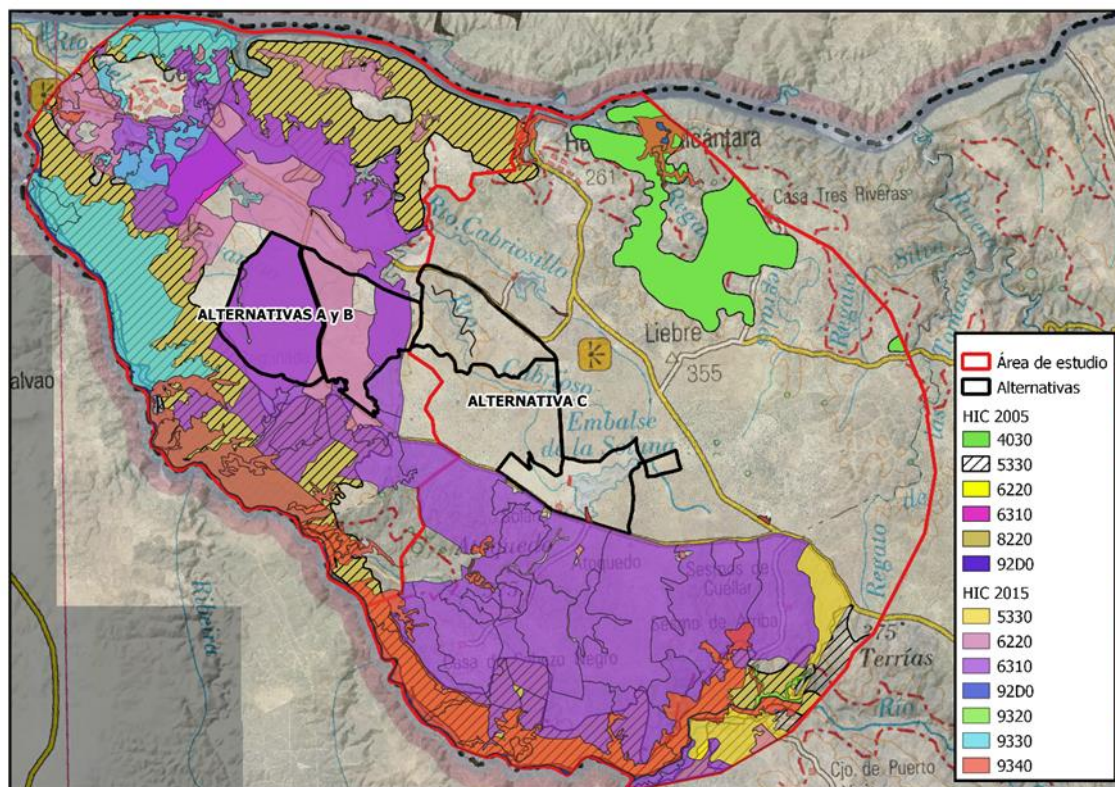


Figura 17 Hábitats de interés comunitario. Elaborado a partir de cartografía del Atlas de Hábitats 2015.

HIC 6220

En el Estudio específico de Hábitats de Interés Comunitario realizado para el área de estudio, que se aporta como anexo, se ha determinado que se da el hábitat 6220 en la zona de implantación, pero en un estado de conservación desfavorable por las actividades agroganaderas existentes y con una extensión más reducida que la contenida en la cartografía del Atlas.

En la zona de implantación se han medido 191 ha de hábitat 6220 de las que 93 ha solapan con el hábitat 6310 y que serían ocupadas por el proyecto.

HIC 6310

Dentro del área de estudio se da un total de 497 ha de hábitat de dehesa que se ha clasificado según su estado de conservación y cobertura:

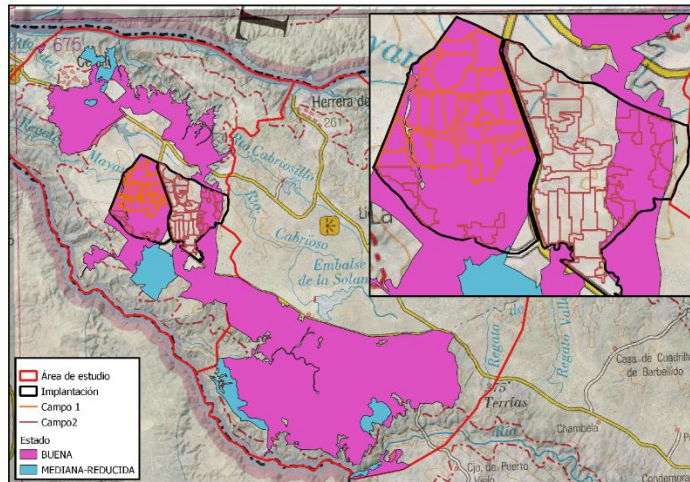


Figura 18 HIC 6310. 2015. Estado.

La mayor parte del hábitat se considera que tiene un buen estado de conservación.

Dentro del área de implantación, solo se presenta cobertura de dehesa en estado "bueno".

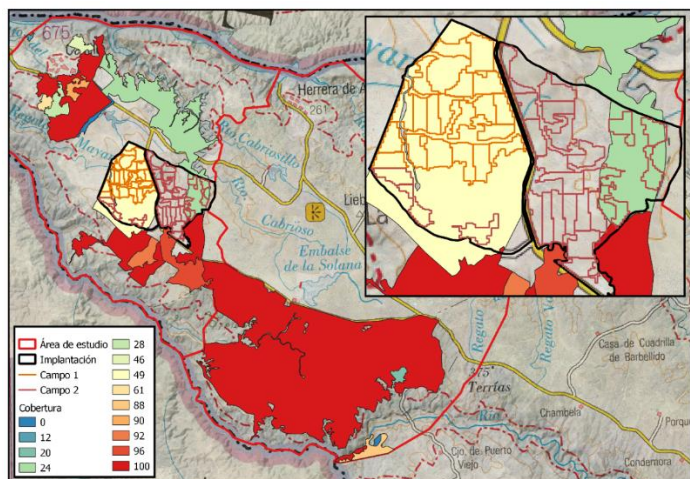


Figura 19 Cobertura. HIC 6310.2015.

En promedio, se considera que la cobertura media es de 84,5%

Dentro del área de implantación, la cobertura varía entre 24% y 49%, predominando una cobertura más densa en el sector oeste de la implantación.

COBERTUR A	ÁREA ha	% del total
0	208	4,26
12	3	0,06
20	20	0,41
24	537	11,01
28	46	0,94
46	27	0,55
49	452	9,26
61	19	0,39
88	50	1,02
90	31	0,64
92	52	1,07
96	140	2,87
100	3477	71,26

De igual manera se ha consultado la cartografía de hábitats de la Junta de Extremadura del 2020 y se ha identificado dentro del área de estudio un total de 10.500 ha. de hábitat de dehesa, lo que representa un 60,27% del área total, en cuanto al área de implantación, la dehesa representa un 94,8% de superficie (747 ha.)

Se ha clasificado de la siguiente manera según su estado de conservación y cobertura:

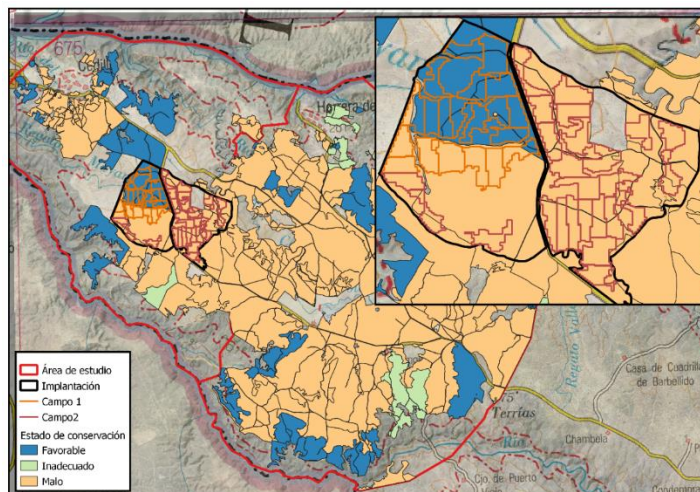


Figura 20 HIC 6310. 2020 Junta de Extremadura. Estado.

La mayor parte del hábitat se considera que tiene un mal estado de conservación.

Dentro del área de implantación, se presenta en gran mayoría cobertura de dehesa en mal estado, y casi la mitad del sector oeste, dehesa en estado favorable.

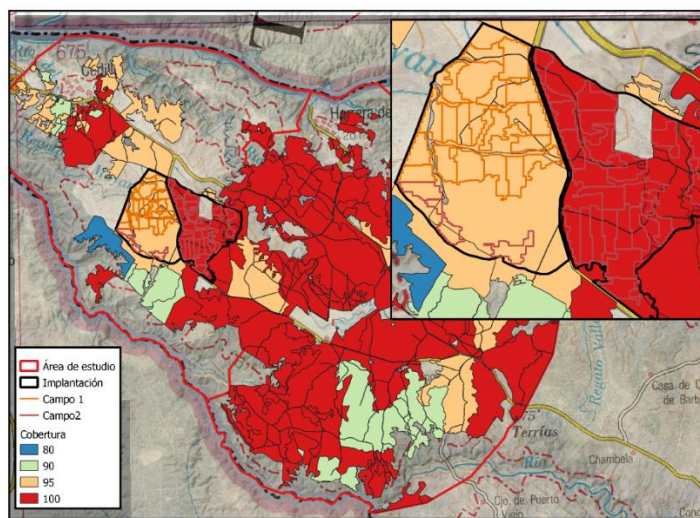


Figura 21 Cobertura. HIC 6310.2020 Junta de Extremadura.

COBERTURA	ÁREA ha	%
80	109	1,04
90	940	8,95
95	1702	16,21
100	7749	73,80

En promedio, se considera que la cobertura media es de 98,09%

Dentro del área de implantación, la cobertura varía entre en el sector este, es del 100%, y en el sector oeste, 95%.

Debido a la disparidad de criterios y de información presentes en las capas SIG, ha llevado a cabo un estudio específico con trabajo de campo para poder determinar con exactitud la distribución real del hábitat de dehesa en la zona de implantación del proyecto, este estudio específico se adjunta como anexo (Estudio de la afección al hábitat de dehesa) y del cual hemos podido recabar la siguiente información:

En primer lugar, a efectos de distribución se ha tomado en cuenta la información cartográfica de hábitats de la Junta de Extremadura del 2020, por ser la más actual. En segundo lugar se han realizado censos en 7

zonas diferentes, para determinar el estado de conservación. A partir de los resultados obtenidos se concluye que el estado de conservación global es *desfavorable-malo*, y se ha determinado una tendencia a corto y mediano plazo de *pésima*, debido a la ausencia generalizada de regeneración natural del arbolado y, a su vez, a la práctica ausente de dispersantes y matorrales clave ligada al mantenimiento, año tras año, de cargas ganaderas excesivas.

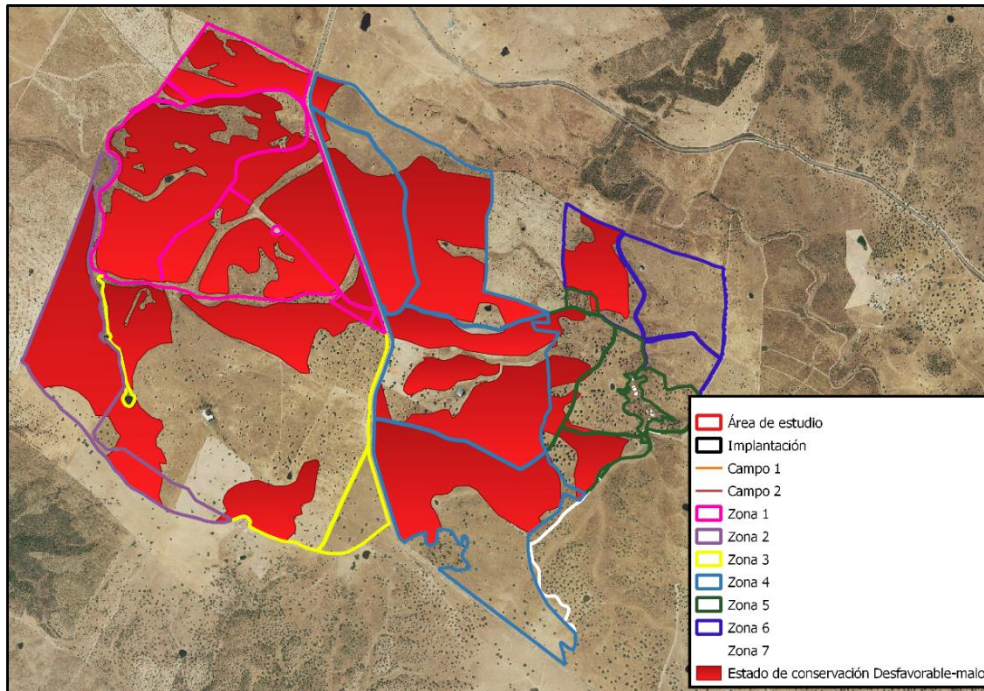


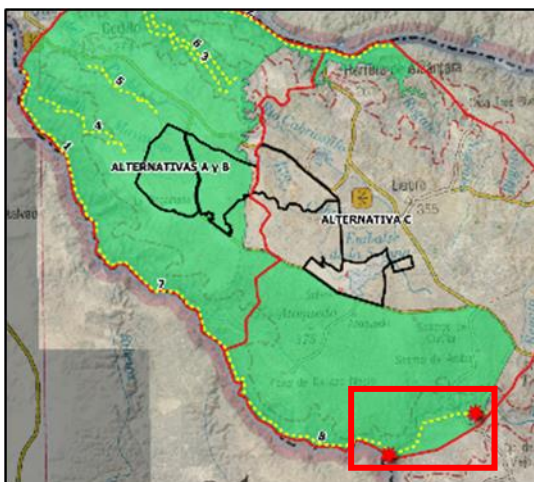
Figura 22 Estado de conservación global.

3.3.3 Fauna

Para realizar el inventario de la fauna se ha realizado un ciclo anual de muestreo, elaborando los siguientes estudios que se aportan en anexos a este documento.

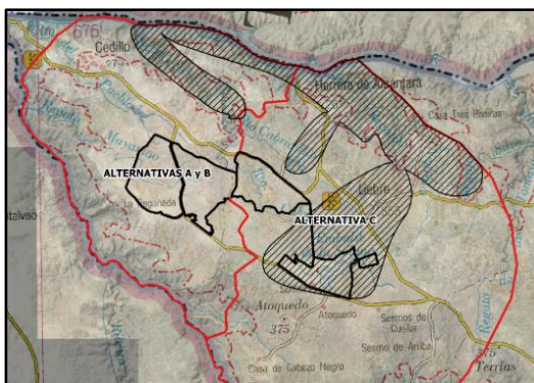
- Estudio de odonatos
- Estudio de las poblaciones de anfibios y reptiles
- Estudio de las poblaciones de mamíferos. Estudios específicos de topillo de cabrera y de quirópteros
- Estudio de caracterización de la avifauna. Estudio específico de aves rupícolas, rapaces y de concentración postnupcial de cigüeña negra.

Tras la búsqueda de información bibliográfica de las diferentes especies, para poder tener una visión global del estado de las mismas, se ha propuesto una metodología por la cual se ha llevado a cabo los distintos censos adaptados a cada una de las especies en el área de estudio. los resultados obtenidos se indican a continuación:



Gomphus graslinii: Esta especie se localiza principalmente en cauces fluviales de anchura media y de aguas lentas que permitan el depósito de sedimentos en el fondo, con presencia de una rica vegetación de ribera que permita sombrear las márgenes del cauce dejando el centro del mismo soleado, considerando esta información, se han identificado dentro del área de estudio, dos puntos de muestreo positivos de **Gomphus graslinii** mediante la detección de exuvias, en los márgenes del río Sever

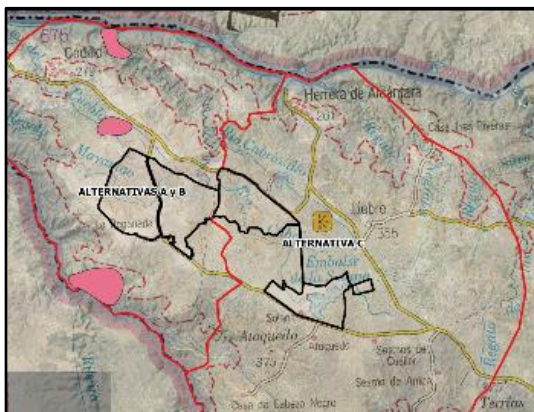
No se establecerían interferencias con ninguna de las alternativas de implantación propuestas, ya que la presencia de esta especie se ha detectado en el perímetro exterior del área de estudio, muy lejana a las zonas de implantación propuestas.



Sapillo pintojo: se han identificado 53 estaciones de muestreo, localizadas en zonas claves para la detección del **sapillo pintojo**, dentro del área de estudio, de ha podido localizar la presencia de esta especie en 23 de ellas, lo que corresponde a un 43.4% de las estaciones muestreadas.

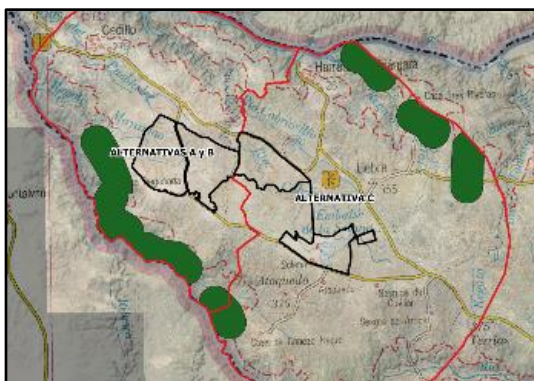
Estas estaciones se encuentran principalmente al norte y en el centro del área de estudio, con lo cual se ha establecido un área de campeo potencial de sapillo pintojo ibérico.

Como se puede ver en la figura, no habría aparentemente conflictos con las Alternativas A y B. Sin embargo, gran parte de la zona propuesta para la implantación de la Alternativa C se corresponde con esta zona de campeo de sapillo pintojo ibérico.



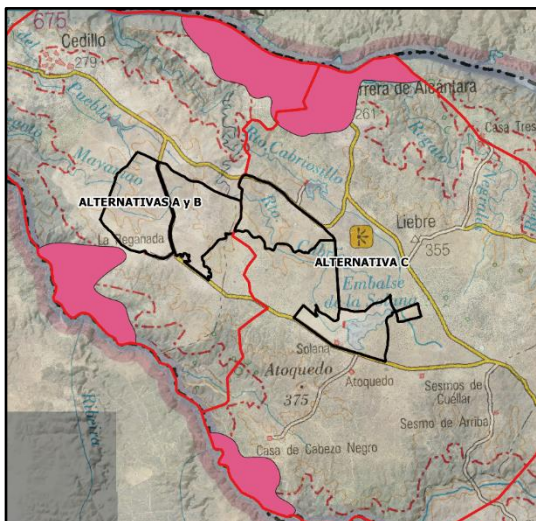
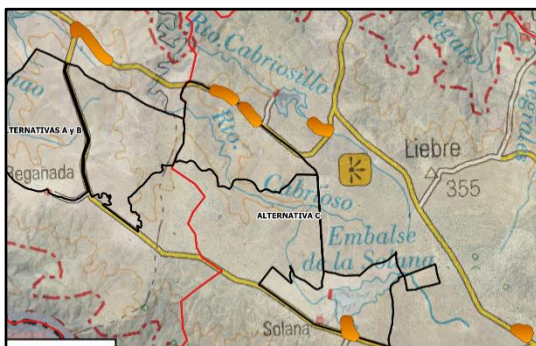
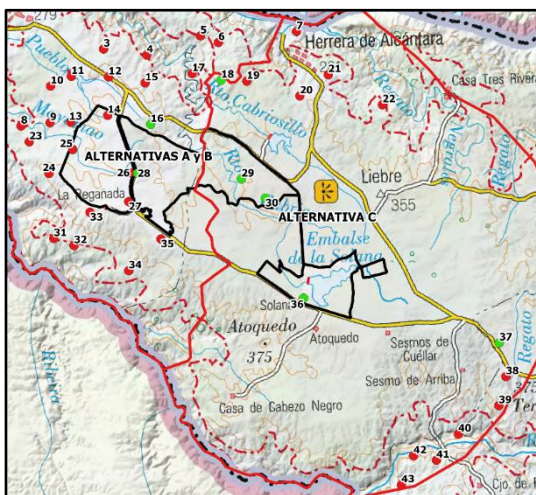
Para el **Galápago europeo**, se han muestreado 53 estaciones, de las cuales, solo 6 han dado positivo. Estas estaciones se localizan al suroeste del área de estudio y en los regatos del Cabriosillo y del Pueblo, dando como resultado tres núcleos con la presencia de galápago europeo. La primera de ellas en el noroeste del área de estudio, la segunda en el oeste y la tercera al suroeste del área de estudio.

Como se ve en la figura, no se ha localizado la presencia de este reptil en ninguna de las alternativas de implantación. Se encuentran muy lejanos a la Alternativa C y a 570 m al noroeste y a 1220 m al suroeste de las Alternativas A y B.



En cuanto al **Lagarto verdinegro**, se han realizado 42 recorridos, de los cuales han dado positivos a la presencia de lagarto verdinegro 7 de ellos localizados en el límite inferior oeste del área de estudio y en la parte noreste de la misma. Se corresponden con los Regatos Negrals y Silva al noreste y con el río Sever, al suroeste.

Como se ve en la figura, el área de distribución no se encuentra en la zona propuesta para las alternativas de implantación. Estando lejana de la Alternativa C y a más de 300 m de las Alternativas A y B.



Para el **Topillo de Cabrera** se han identificado 43 estaciones de muestreo, de las cuales 7 han dado resultado positivo y el resto han dado resultado negativo, dos de ellas se encuentran fuera del área de ambas alternativas y alejadas de las mismas.

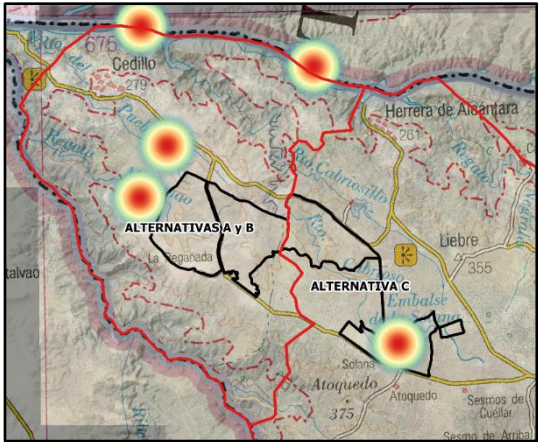
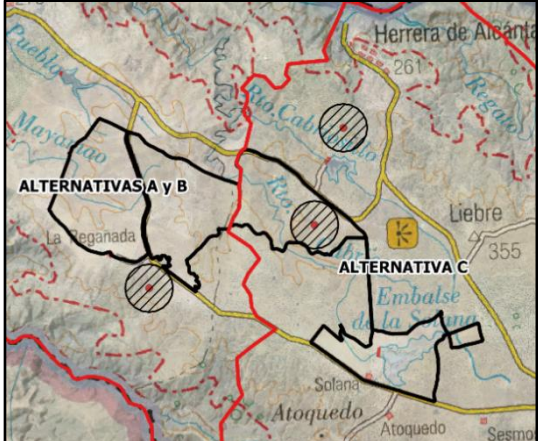
Para el área de influencia de la Alternativa A y B, se han identificado 2 estaciones, una de ellas se encuentra próxima a la alternativa y la otra, dentro de la misma y, por otro lado, se han identificado 3 estaciones dentro de la Alternativa C.

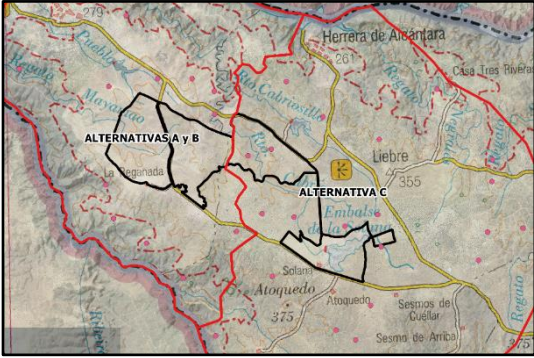
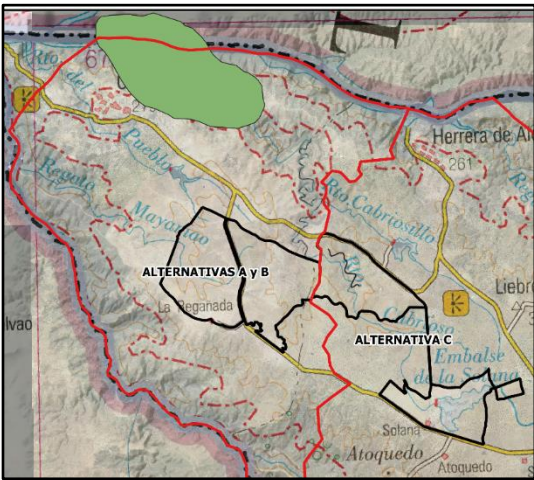
Para los **quirópteros**, se han establecido 28 estaciones de muestro, de las cuales 6 han dado resultados positivos, estas estaciones se localizan en el norte del área de estudio, y al sur y suroeste de la misma, más concretamente, en las proximidades rocosas del río Tajo (al norte) y río Sever (al sur).

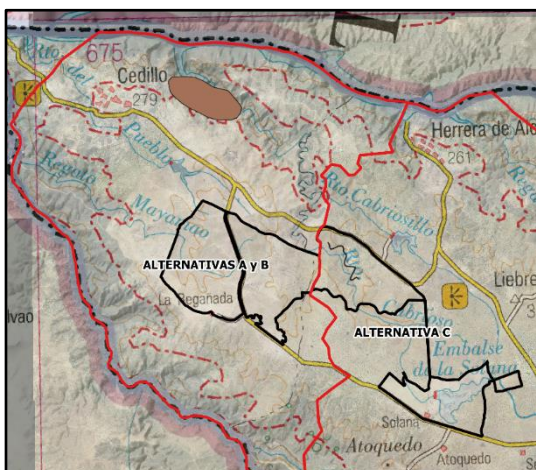
No se ha podido determinar las especies exactas que han sido censadas y tampoco se han localizado en el interior de las alternativas de implantación propuestas.

Estas zonas de distribución de quirópteros se encuentran a más de 1.450 m de la Alternativa C.

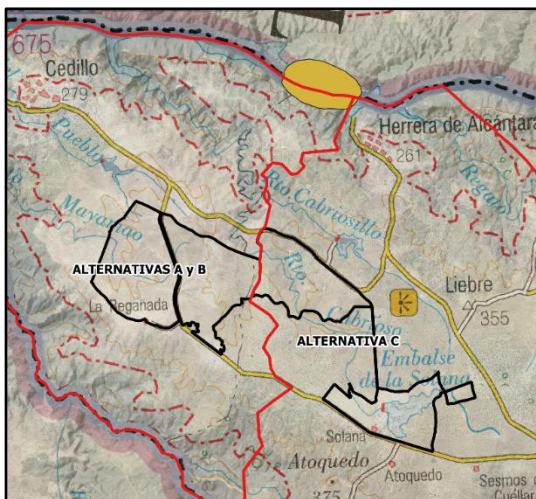
Sin embargo, hay que prestar especial atención a la zona suroeste de las Alternativas A y B, sobre todo en labores que puedan generar

	molestias, como es en la fase de construcción por las obras que se lleven a cabo.
	Para la Cigüeña negra se han localizado en el área de estudio un total de dos territorios reproductores de cigüeña negra y un total de 3 nidos, además de tres territorios de concentraciones post-nupciales. Como se puede ver en la figura, las observaciones de cigüeña negra se concentran en 5 puntos muy concretos del área de estudio. Estos puntos, debido a la ecología de la especie se encuentran muy cercanos a masas de agua, o zonas rocosas cerca de masas de agua. Dos de ellos se sitúan en el norte del área de estudio y no tendrán grandes implicaciones con el desarrollo del proyecto. Sin embargo, dos de ellos se sitúan muy <u>próximos a las Alternativas A y B</u>; e incluso uno de ellos se localiza <u>en el interior</u> de una de las parcelas propuestas para la implantación de la <u>Alternativa C</u>. Para las aves forestales (águila imperial y buitre negro), se ha realizado un censo de aves con observación directa de todos aquellos lugares que pudieran albergar a las especies, en diferentes periodos del año.
	En el caso del Águila imperial ibérica, (figura) se pudieron identificar 3 individuos, cada uno en un periodo fenológico (invernada, reproducción y post-reproducción). El primer individuo, se identificó a 2.750 m de las alternativas A y B y a menos de 1.500 m de la Alternativa C, en las proximidades del Regato Cabriosillo y a 1.350 m al sur de la localidad de Herrera de Alcántara. La segunda de las observaciones, en el centro de la figura, se localizó a 1.620 m de las

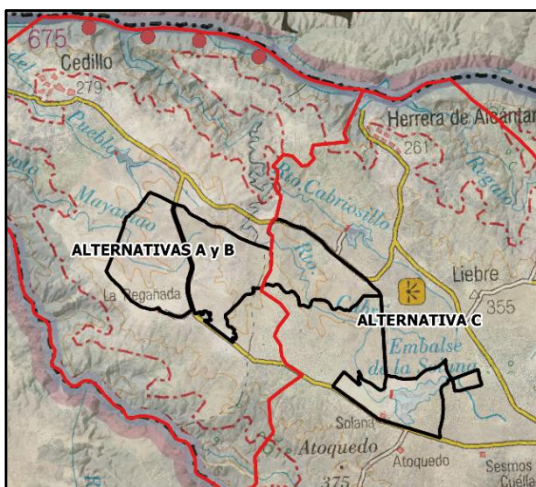
	alternativas A y B y en el interior de la Alternativa C. La tercera observación, se sitúa al suroeste del área de estudio, a 500 m de las alternativas A y B y a 2.200m de la Alternativa C.
	Por otro lado, han registrado un total de 112 individuos de buitre negro. Estas observaciones se han registrado en un total de 35 puntos de observación repartidas por toda el área de estudio de una forma más o menos aleatoria (puntos rosas en la figura). No se han localizado territorios reproductores de buitre negro en el área de estudio. No se han registrado individuos de buitre negro dentro de la zona de implantación de las alternativas A y B, pero se han dado tres registros de buitre negro dentro de la zona de implantación de la Alternativa C.
	El área de distribución del alimoche en el área de estudio se localiza al noroeste del área de estudio. tiene una extensión total de 754 ha, de las cuales 600 ha está estrictamente dentro del área de estudio. Este territorio se encuentra en los inicios del Regato Cabriosillo y al este del Arroyo del Pueblo, al sur del río Tajo. En esta zona se han registrado un total de 8 individuos de alimoche, 3 parejas y dos pollos. Esta zona se encuentra a <u>2.100m al noroeste de las Alternativas A y B.</u>



El área de distribución del **águila real** en el área de estudio se localiza al noroeste del área de estudio. tiene una extensión total de 125 ha. Este territorio se encuentra en los inicios del Regato Cabriosillo y al este del Arroyo del Pueblo, al sur del río Tajo. Se localiza al este de la localidad de Cedillo. En esta zona se han registrado un total de 9 individuos de águila real, 3 parejas y 3 pollos. Esta zona se encuentra a 2.200m al noroeste de las Alternativas A y B.



El área de estudio del **Águila perdicera** se encuentra al norte del área de estudio y tiene una extensión total de 163 ha, pero tan solo 75 ha se encuentran estrictamente dentro del área de estudio. Esta zona se encuentra en las proximidades del río Tajo, al inicio del Regato Negrals, entre Baroca do Gato y el Regato Toril. Atraviesa el río de las Huertas. Se localiza a 850 m al noroeste de la localidad de Herrera de Alcántara y a 3.600 m al norte de la Alternativa C. En esta zona se han registrado un total de 3 individuos de águila perdicera, una pareja y un pollo.



Se han localizado 4 observaciones de **collalba negra** en el noroeste del área de estudio. en total, se han contabilizado 8 individuos de esta especie. Estas observaciones han tenido lugar en cantiles rocosos en las proximidades del río Tajo. Se encuentran a más de 3.000 m al norte de las alternativas A y B y a más de 5.000m de la Alternativa C. por lo tanto, no se han localizado observaciones de collalba negra en el interior de ninguna de las alternativas propuestas.

3.4 Áreas protegidas

En Extremadura existen diferentes figuras de protección para las áreas naturales. Por una parte, se encuentran los espacios pertenecientes a la Red Ecológica Europea Natura 2000, que son regulados por el Decreto 110/2015, de 19 de mayo, de la Comunidad Autónoma de Extremadura mediante los Planes de Gestión. Por otra, encontramos la Red de espacios naturales protegidos de Extremadura, regulados por la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura modificada por Ley 9/2006, de 23 de diciembre². Además, existen otras figuras de protección, de nivel estatal (parque nacional) e internacional (Reserva de la Biosfera), que también se encuentran en el ámbito de estudio.

Las áreas presentes en el ámbito de estudio son las siguientes:

Nombre	Figura de protección	Ámbito	Normativa
Parque Natural Tajo Internacional	Parque Natural	Red de espacios protegidos de Extremadura	DECRETO 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional. Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional. LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional".
Parque Internacional del Tajo-Tejo, (PITT),	Parque Internacional	Ámbito Internacional	Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo - Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012
Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo	Reserva de la Biosfera	Ámbito Internacional	Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).
ZEPA Río Internacional y Riberos	ZEPA (Red Natura 2000)	Ámbito europeo	Decreto 232/2000, de 21 de noviembre, por el que se clasifican zonas de protección especial para las aves en la Comunidad Autónoma de Extremadura
ZEC Cedillo y Río Tajo Internacional	ZEC (Red Natura 2000)	Ámbito europeo	Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura

Tabla 78 Áreas protegidas presentes en el área de estudio.

² Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura. DOE

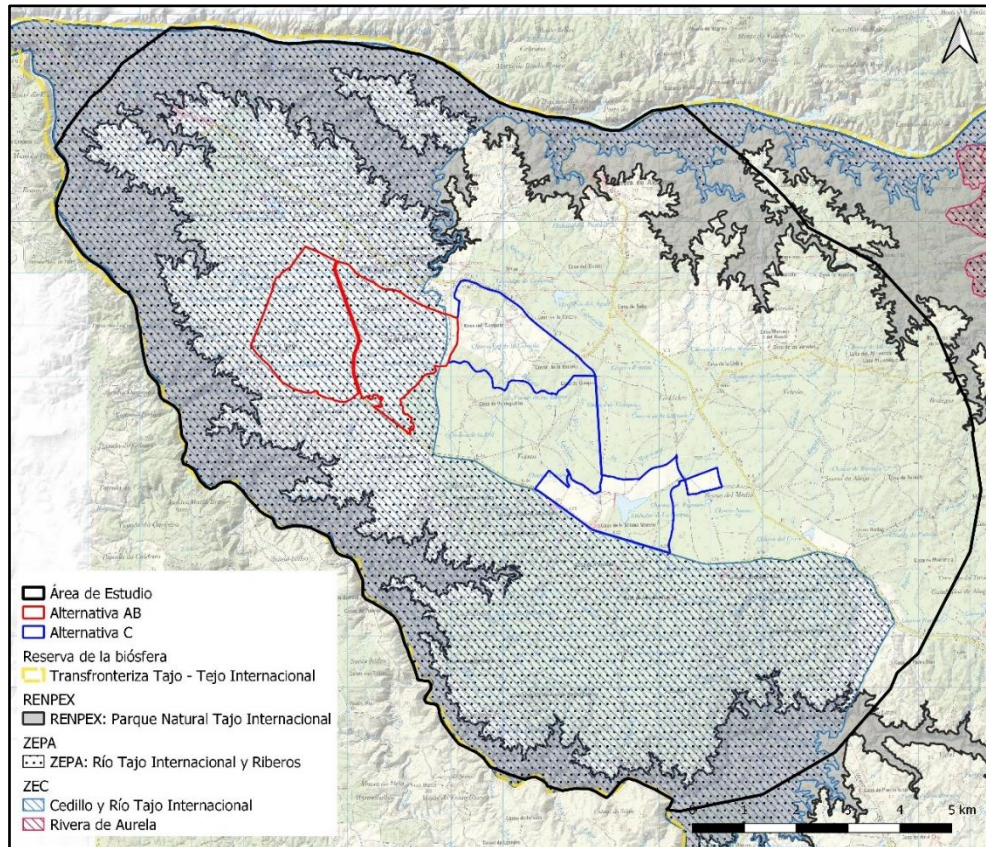


Figura 23 Áreas protegidas en el ámbito de estudio (Elaboración propia a partir de cartografía de la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio e IGN).

3.4.1 RENPEX

Espacios Naturales Protegidos de Extremadura (RENPEX)

En el área de estudio encontramos el Parque Natural Tajo Internacional. Su delimitación se ha realizado mediante curvas de nivel y engloba el área de influencia del río Tajo, del Río Sever y riberos afluentes en la zona fronteriza con Portugal. En él se sitúa la SET Cedillo, punto de evacuación de la energía producida por la PSFV objeto de este estudio.

Según el *Decreto 208/2014, de 2 de septiembre por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional* y la *Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional*, el área de estudio se encuentra en:

- Zona de Uso Restringido (ZUR)
- Zona de Uso Limitado (ZUL)
- Zona de Uso Compatible (ZUC)
- Zona de Uso General (ZUG)

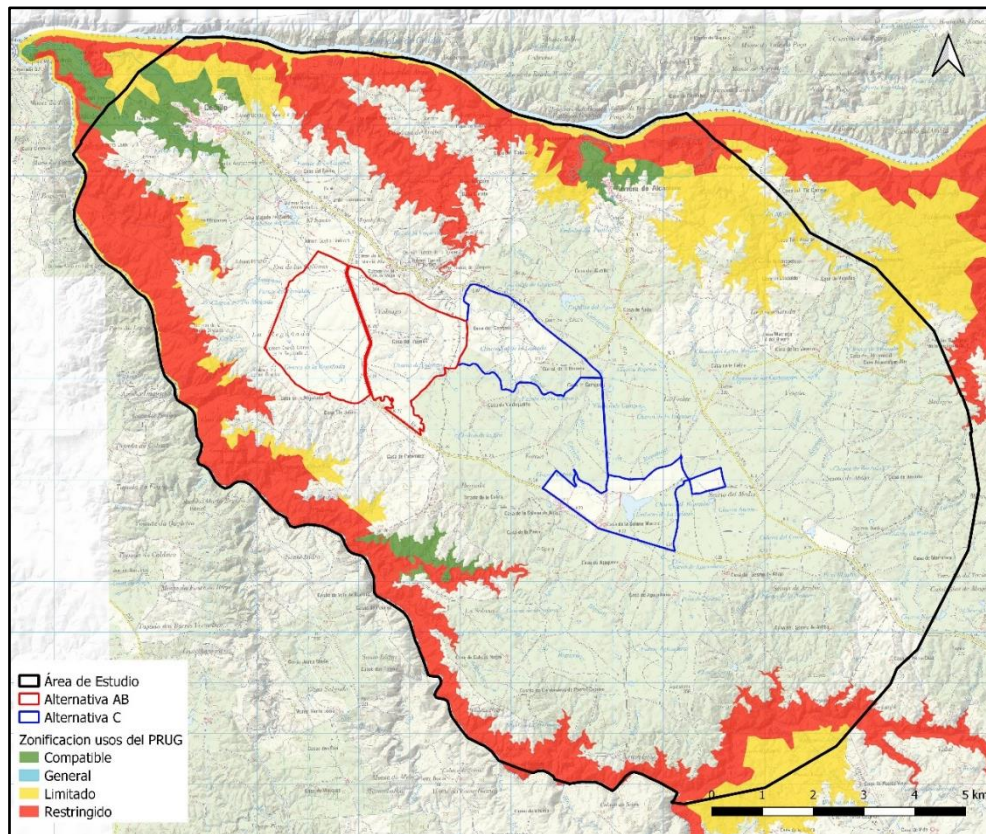


Figura 24 Zonificación del Parque Natural Tajo Internacional.

3.4.2 Red Natura 2000

El área de estudio se encuentra incluida dentro de los siguientes lugares de la Red Natura 2000, designados en virtud de la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres y Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres:

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos"
- Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional"
- Zona Especial Conservación (ZEC) de "São Mamede" (Portugal)
- Zona de Proteção Especia (ZPE/ZEC) Tejo Internacional, Erges e Pônsul (Portugal)

La descripción y análisis de los espacios de la Red Natura 2000 en los que se sitúa el área de estudio se realiza en capítulo aparte, tal y como exige la normativa referida de evaluación ambiental (ver punto 8).

3.4.3 Áreas de ámbito internacional

El área de estudio se encuentra incluida dentro de otras Áreas Protegidas declarados en virtud de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y espacios Naturales de Extremadura:

- **Parque Internacional Tajo-Tejo** (Acuerdo de cooperación entre el Reino de España y la República Portuguesa relativo a la constitución del Parque Internacional Tajo-Tejo, hecho en Oporto el 9 de mayo de 2012)

- **Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional** (Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).

Toda el área de estudio se encuentra incluida dentro de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional.

3.4.4 Áreas importantes para aves

Las IBAs son lugares de importancia internacional para la conservación de las aves. No obstante, no constituyen como tales áreas protegidas al no estar recogidas como tal por la normativa.

En Extremadura, la mayor parte del territorio está clasificado como IBAs por lo que toda el área de estudio se encuentra ocupada por alguna de estas áreas, en concreto se sitúa en la IBA 292 Embalse de Cedillo - Tajo Internacional.

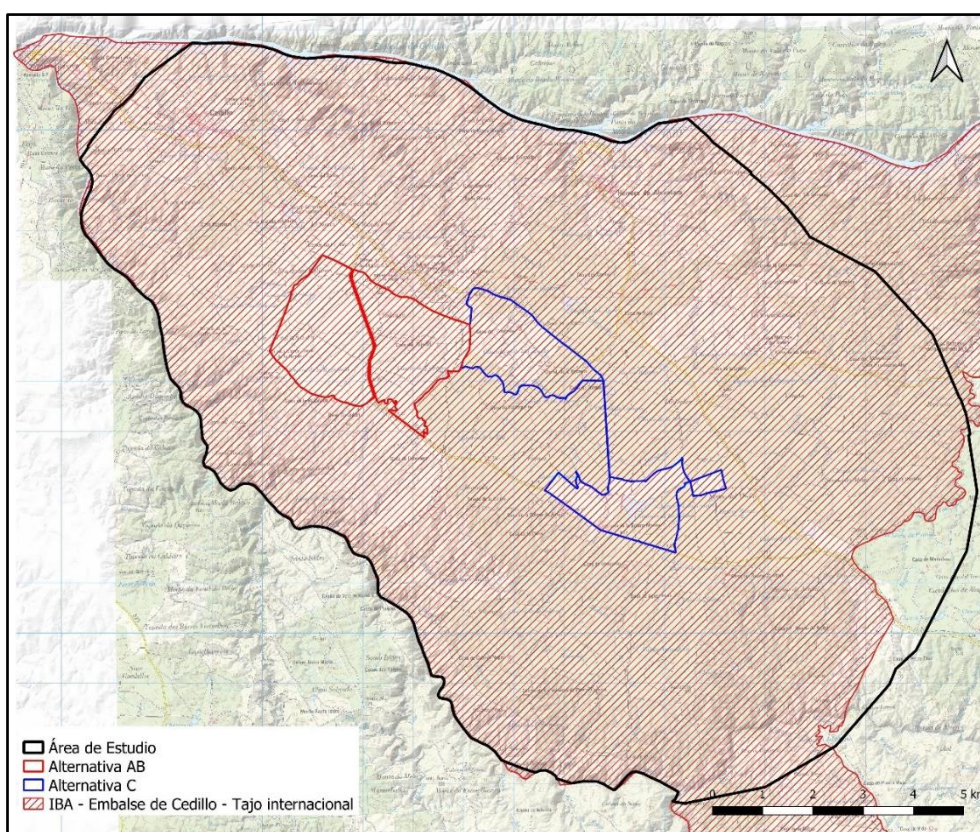


Figura 25 IBA 292. Embalse de Cedillo - Tajo internacional.

Código IBA	Nombre IBA	Superficie total (ha)	Superficie en el área de estudio (ha)
292	Embalse de Cedillo – Tajo internacional	63.692,71	16.866.16

La IBA abarca el tramo embalsado del río Tajo, entre el puente de Alcántara y la presa de Cedillo, incluyendo las cuencas bajas de sus tributarios Salor, Eljas y Sever. Incluye áreas de llanura vecinas. Suelo pizarroso, en el que los ríos se encajan en profundos riberos, con ocasionales acantilados de cuarcitas. Formaciones vegetales muy valiosas, con monte mediterráneo de encina, alcornoque y enebro, masas de matorral (jara, coscoja, madroño, aluaga, durillo, lentisco, etc) y ocasionales formaciones de almez, fresno y lirio portugués

en los cauces no embalsados. En las llanuras grandes dehesas y algunos olivares. Ganadería sobre todo vacuna. Caza mayor.

Las especies que justifican esta área son la cigüeña negra (estival reproductora), el milano real (invernante), el alimoche (estival reproductora), el buitre negro (residente reproductor), águila imperial (residente reproductora) y águila perdicera (residente reproductora).

3.4.5 Área de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos

Las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que son de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión, publicadas por resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura, cubren la mayor parte del territorio de la comunidad autónoma.

El área de estudio coincide total o parcialmente con las áreas de aplicación de varios planes de conservación, recuperación y manejo de aves, así como con las "zonas de protección" delimitadas por la Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

En este proyecto, no se incluye ninguna línea aérea de alta tensión debido a que, para evacuación de la energía producida en la planta fotovoltaica, ésta será conducida por línea de media tensión enterrada hasta la subestación eléctrica elevadora de otra planta solar fotovoltaica.

3.5 Medio perceptual

3.5.1 Unidades de paisaje

La división del territorio en áreas de comportamiento homogéneo desde el punto de vista paisajístico, sintetizar las características del paisaje en unos cuantos parámetros indicadores de su calidad, fragilidad y potencial, deriva en unidades territoriales homogéneas, dichas unidades respecto de sus componentes paisajísticos y respuesta visual ante un observador, se denominan unidades paisajísticas.

El análisis del paisaje que se hace a continuación se basa en parámetros sencillos, como los diferentes tipos de vegetación, el relieve y la presencia de elementos antrópicos, siendo estos los más representativos.

Según estos criterios, el factor que mayor importancia presentaría en la definición del paisaje es la morfología o el relieve del terreno que en nuestro caso, y como se deduce de la geología y geomorfología, tendremos:

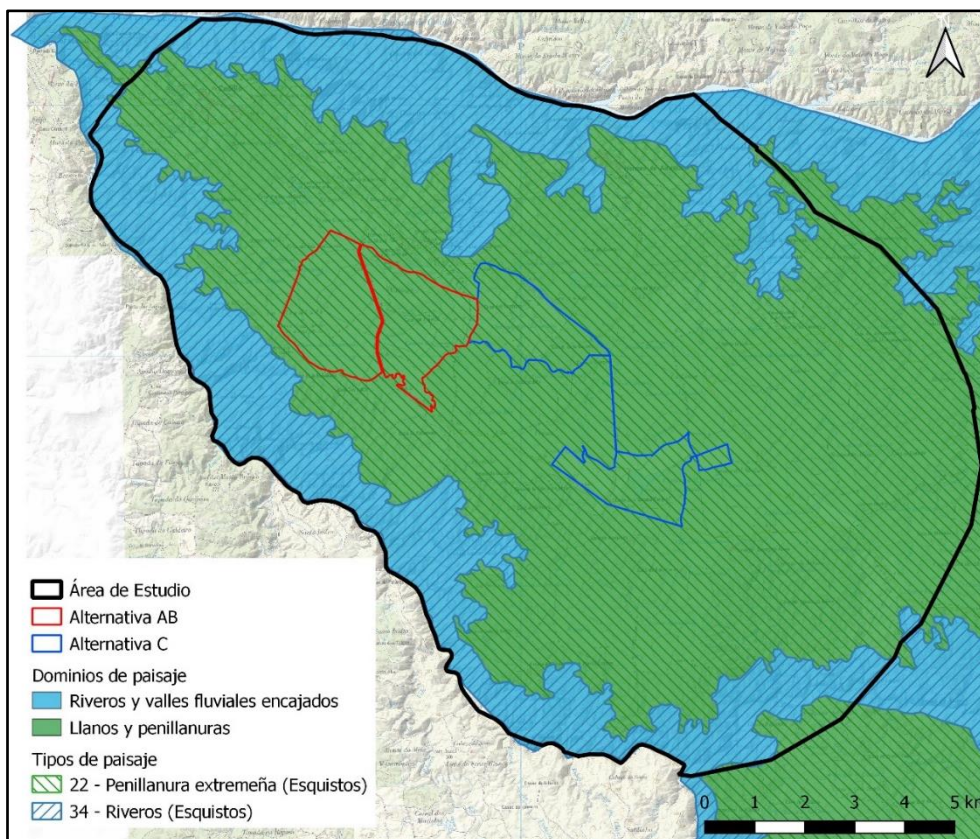


Figura 26 Dominio, tipo de paisaje y las alternativas (IDEEX).

Los dominios de paisaje presentes en el ámbito de estudio, son los siguientes:

- Llanos y Penillanuras
- Riveros y valles fluviales encajados

Sobre este tipo fundamental de paisaje se han definido unos subtipos o unidades paisajísticas en función de las formaciones vegetales dominantes que se asientan en ellos.

Dominio	Tipo paisaje	Unidad de paisaje	Tipo de uso de suelo
Riveros y Valles fluviales encajados (Riveros esquistos)	34 Gargantas en la penillanura	34.07 Riveros del Sever	Bosques perennifolios
Llanos y penillanuras (Penillanura extremeña esquistos)	22 Penillanura (Llanos)	22.22 Penillanura con cultivos y dehesas de Ceclavín	Dehesas, pastos y cultivos herbáceos secanos.

Tabla 79 Dominio, tipo y unidad de paisaje en el ámbito de estudio (Fichas tipo de paisaje, 22CC y 34CC, INDEEX).

Dominio de paisaje Riveros y Valles fluviales encajados

Los Riveros (esquistos) se localizan en tramos fluviales de los ríos, Tajo, Algón, Árrago, Erjas, Salor y Server, percibidos como garganta más o menos abierta.

La litología dominante son pizarras, esquistos y graucavas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Al igual que los labrados sobre granitos estos grandes encajamientos fluviales tienen forma de valles con

perfil transversal en V. La principal diferencia radical en que las laderas que enlazan con la penillanura sobre la que se encajan son menos convexas y de menor rugosidad.

Su carácter forestal y de nuevo no presenta diferencias sustanciales en cuanto a vegetación y usos del suelo frente al conjunto de riveros. Predominan los encinares y la vegetación tipo arbustiva termófila donde, acompañando a la carrasca, encontramos numerosas especies favorecidas por la humedad del ambiente ripario, entre las que cabe destacar el madroño. Respecto al paisaje construido, son los embalses los elementos que más han cambiado la percepción de este Tipo de paisaje.

La litología dominante son pizarras, esquistos y grauvacas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Al igual que los labrados sobre granitos estos grandes encajamientos fluviales tienen forma de valles con perfil transversal en V. La principal diferencia radica en que las laderas que enlazan con la penillanura sobre la que se encajan son menos convexas y de menor rugosidad.

34.07 Riveros del Server

De carácter forestal sin presentar diferencias sustanciales en cuanto a vegetación y usos del suelo. Predominan los encinares y la vegetación tipo arbustiva termófila donde, encontramos numerosas especies favorecidas por la humedad del ambiente ripario, entre las que cabe resaltar el madroño. Respecto al paisaje construido, son los embalses los elementos que más han cambiado la percepción de este paisaje.

Dominio de paisaje Llanos y penillanuras.

La Penillanura extremeña (esquistos) es el Tipo de paisaje más ampliamente representado en la provincia de Cáceres, y base de su imagen más reconocible. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayormente agropecuarios, con características propias derivada de la litología sobre la que se desarrolló, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y grauvacas del denominado complejo esquisto-grauváquico. Quizás el elemento geomorfológico que mejor caracteriza este tipo son los denominados *dientes de perro*, lajas de roca que sobresalen y siguen la esquistosidad o pizarrosidad del sustrato. Son en realidad perfiles de alteración que han quedado en superficie por un proceso erosivo que, en muchos casos, se interpreta asociado a una degradación del suelo en tiempos históricos.

Cuando la penillanura se desarrolla sobre rocas de pizarras. Allí los suelos son de naturaleza más arcillosa, están más evolucionados y las lajas de pizarra afloran en la superficie formando crestas con singulares formas conocidas en la literatura geomorfológica como dientes de perro o rocas penitentes.

Este Tipo de paisaje es el más ampliamente representado en las alternativas de implantación propuestas. Se percibe como una extensa planicie ondulada, de usos mayoritariamente agropecuarios, con características propias derivada de la litología sobre la que se desarrolla, compuesta en su totalidad por esquistos, pizarras y grauvacas del denominado complejo esquisto-grauváquico.

Estas penillanuras comparten una vegetación parecida y una transformación agroganadera tradicional similar a las graníticas. Al igual que en éstas, el criterio principal de diferenciación del paisaje ha sido el uso predominante del suelo y, en algunos casos, la irregularidad morfológica de las penillanuras debida generalmente a la incisión de la red hidrográfica en ellas.

22.22 Penillanura con cultivos y dehesa de Ceclavín

En estas Unidades de paisaje hay un claro predominio de penillanuras adeshadas, principalmente dehesas de encinas y, en menor medida, de alcornoques. Hay, a su vez, exponentes muy destacados, por su gran extensión y relevancia paisajística, de penillanuras predominantemente herbáceas cubiertas casi con exclusividad por pastos, cultivos herbáceos en secano, o un mosaico de ambos.

Dominio / Unidad	Área de estudio
Riveros y Valles fluviales encajados (Riveros esquistos) // 34.07	4.727,64 Ha. 27,21 %
Llanos y penillanuras (Penillanuras extremeña, esquistos) // 22.22	12.646,04 Ha. 72,79 %

Tabla 80 Distribución de dominio de paisaje en el área de estudio y los sectores.

En cuanto a la distribución dentro del área de estudio y las alternativas:

- Área de estudio, casi 73% del área total de estudio pertenece a la unidad de paisaje "*Penillanura con cultivos y dehesa de Ceclavín*", por lo que 27% corresponde a "*Riveros del Server*"
- Tanto la Alternativa AB y la Alternativa C, corresponden a la unidad de paisaje "*Penillanura con cultivos y dehesa de Ceclavín*"

3.5.2 Visibilidad

El análisis de visibilidad es realizado con el fin de comprobar desde que puntos del territorio es visible el proyecto. Para obtener las cuencas visuales de las implantaciones se utiliza software GIS, empleando el MDT del terreno y colocando varios "observadores" distribuidos a lo largo de todo el perímetro de la implantación, situándolos a una altura de 2,5 metros. No se han considerado el estrato arbóreo ni otros obstáculos.

Por otra parte, a la hora de valorar la cuenca visual hay que considerar además su superficie respecto a aquellos elementos del paisaje que constituyen focos de consumo visual (núcleos de población, carreteras y otras vías de comunicación, puntos de interés turístico, miradores, etc.)

En cuanto a los miradores en el área de estudio, en el municipio de Cedillo, se han identificado los siguientes miradores: Mirador Balcón de Pizarra, Mirador Casa Miñola, Mirador de la Carrasquera y el Mirador del Río Tajo, y en el municipio de Herrera de Alcántara, el Mirador de Negrales.

A continuación, se muestran los resultados del análisis de la cuenca visual de la planta empleando el perímetro de la misma utilizando el parámetro "Frecuencia". Se representan las zonas visibles con diferentes colores en función del número de elementos visibles (vértices del perímetro de FV Cedillo).

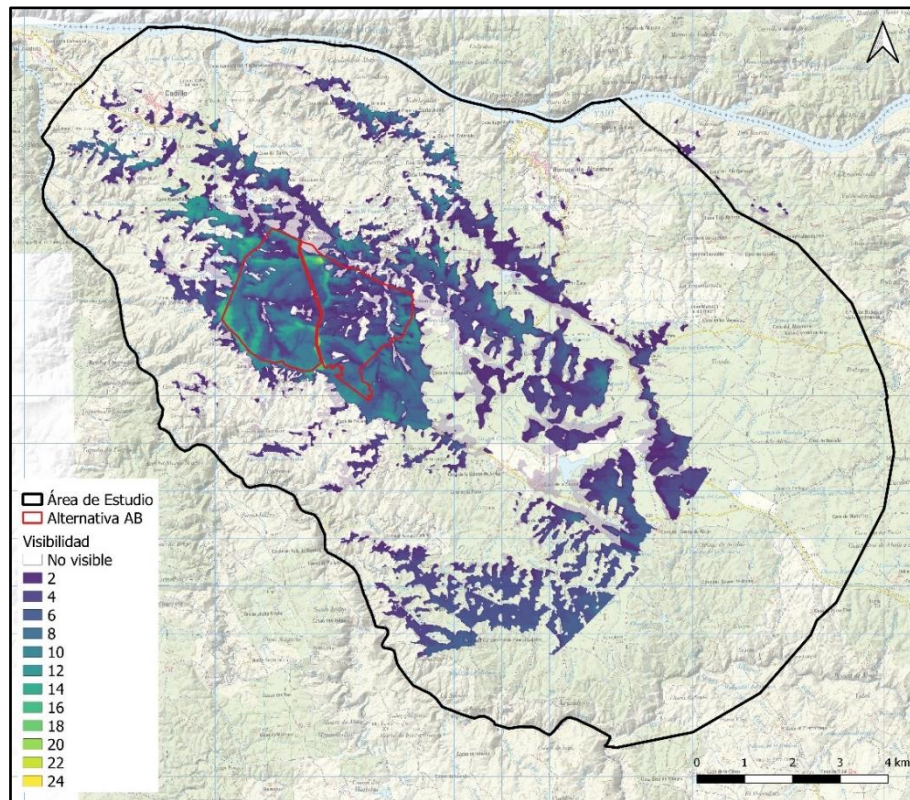


Figura 27 Visibilidad de la Alternativa AB.

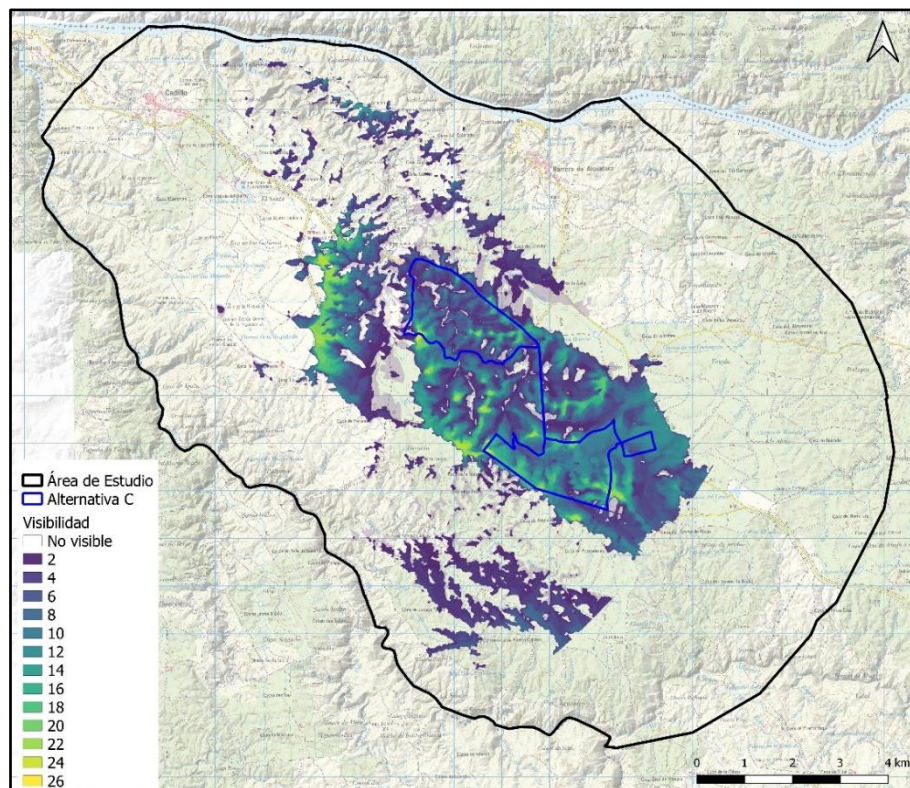


Figura 28 Visibilidad de la Alternativa C.

3.6 Medio socioeconómico

El área de estudio se encuentra dentro de los términos municipales de Cedillo y Herrera de Alcántara, por lo tanto, los núcleos de población considerados para este análisis se encuentran ubicados de la siguiente manera en relación a los sectores del proyecto:

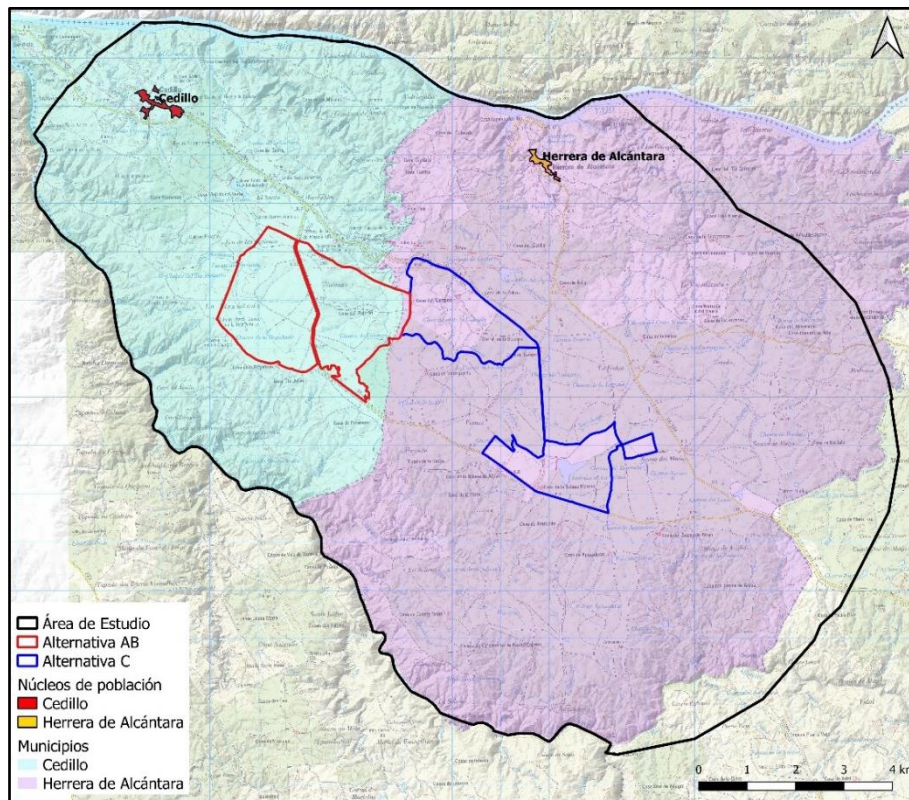


Figura 29 Núcleo de poblaciones y alternativas del proyecto.

Alternativa AB

El área de la implantación de la Alternativa AB se sitúa en el término municipal de Cedillo, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto,

Alternativa C

El área de la implantación de la Alternativa C se sitúa en el término municipal de Herrera de Alcántara, siendo el núcleo urbano más cercano a la ubicación del proyecto.

3.6.1 Demografía

Se ha realizado un estudio específico denominado Reto demográfico, el cual se adjunta como Anexo.

A continuación, se presentan a grandes rasgos algunos datos sobre las poblaciones en el área de estudio:

Cedillo

Cedillo cuenta con 490 habitantes (Padrón municipal INE, 2018), el 52,5% de la población son hombres, y el 47,5% mujeres. La superficie del término municipal es de 61,56 km², lo que conlleva una densidad poblacional de 7,15 hab/km².

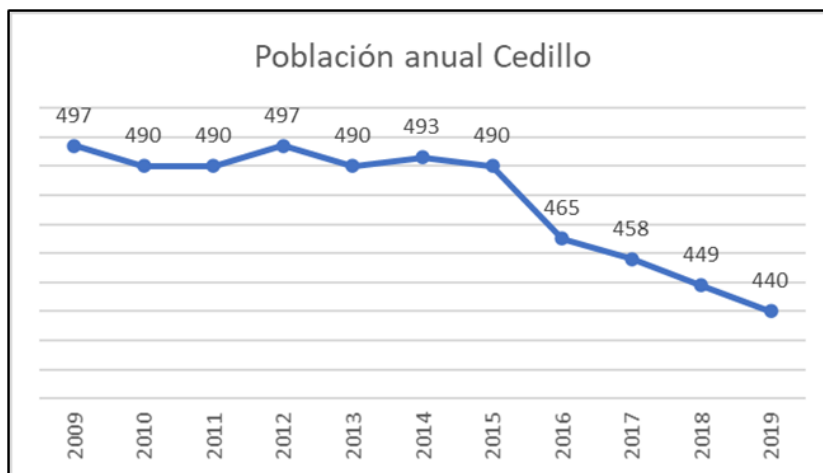


Gráfico 3 Evolución de la población de Cedillo desde 2009 a 2019. Fuente INE

Como se puede observar la población de Cedillo ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 7,95%, la población entre 16 y 65 años en edad productiva representa el 59,55% del total de la población y, la población envejecida de más de 65 años representa el 32,5%. (INE 2019).

Herrera de Alcántara

Herrera de Alcántara cuenta con 253 habitantes (Padrón municipal INE, 2019), el 50,59% de la población son hombres, y el 49,41% mujeres. La superficie del término municipal es de 121,61 km², lo que conlleva una densidad poblacional de 2.1 hab/km².

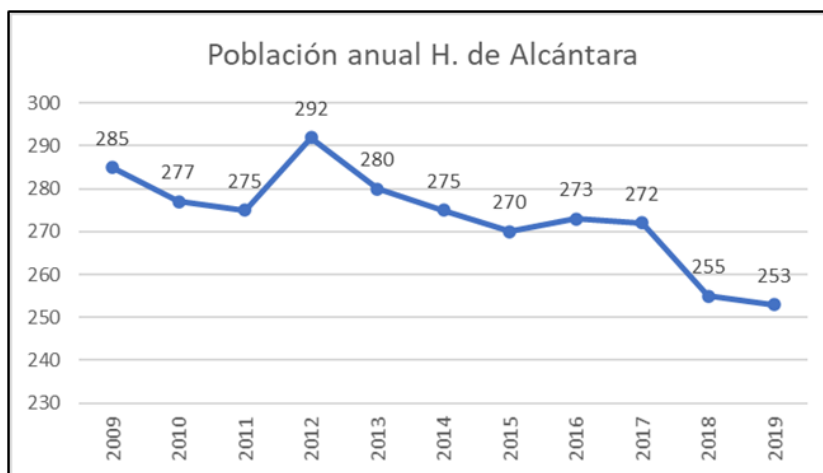


Gráfico 4 Evolución de la población de Herrera de Alcántara desde 2009 a 2019. Fuente INE

Como se puede observar la población de Herrera de Alcántara ha ido sufriendo una regresión con el transcurso de los años.

La población entre 0 y 15 años representa un 7,51%, la población entre 16 y 65 años en edad productiva representa el 56,92% del total de la población y, la población envejecida de más de 65 años representa el 35,57%. (INE 2019).

3.6.2 Actividad económica

Para registrados y afiliados a la seguridad social.

Conocer el mercado laboral es conocer el tejido productivo y social, así como el desarrollo económico local. Para ello, lo necesario es analizar el desempleo, así como las afiliaciones a la Seguridad Social.

3.6.2.1 Cedillo

En la siguiente tabla se refleja el número de afiliados a la seguridad social y el número de parados y su proporción sobre la población de 15 a 64 años, según datos del INE (Padrón Municipal) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para el año 2019.

Población total	440
Población de 15 a 64 años	262
$(\text{Pob. 15-64})/(\text{Pob. Total}) \times 100$	59,55
Afiliados a la SS	98
$(\text{afiliados SS})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$	37,40
Paro registrado	31
$(\text{Paro reg.})/(\text{Pob. 15-64}) \times 100$	11,83

Tabla 81 Relación población - afiliados - parados, dic. 2019, Cedillo.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados por sector de actividad en el año 2019 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social) en Cedillo:

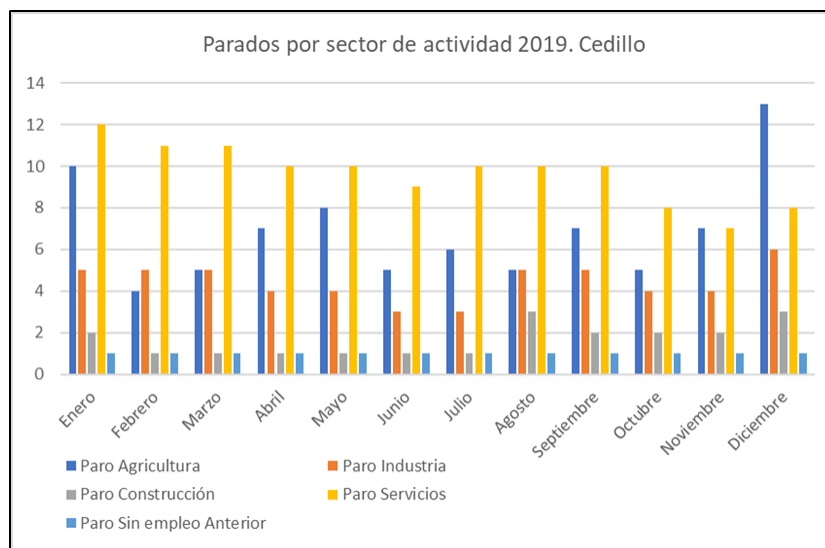


Gráfico 5 Parados por sector de actividad. 2019, Cedillo.

Mes	Total Paro Registrado	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Paro Sin empleo Anterior
Enero	30	10	5	2	12	1
Febrero	22	4	5	1	11	1
Marzo	23	5	5	1	11	1
Abril	23	7	4	1	10	1

Mayo	24	8	4	1	10	1
Junio	19	5	3	1	9	1
Julio	21	6	3	1	10	1
Agosto	24	5	5	3	10	1
Septiembre	25	7	5	2	10	1
Octubre	20	5	4	2	8	1
Noviembre	21	7	4	2	7	1
Diciembre	31	13	6	3	8	1

Tabla 82 Parados por sector de actividad. 2019, Cedillo.

El mayor para registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados en los últimos siete años:

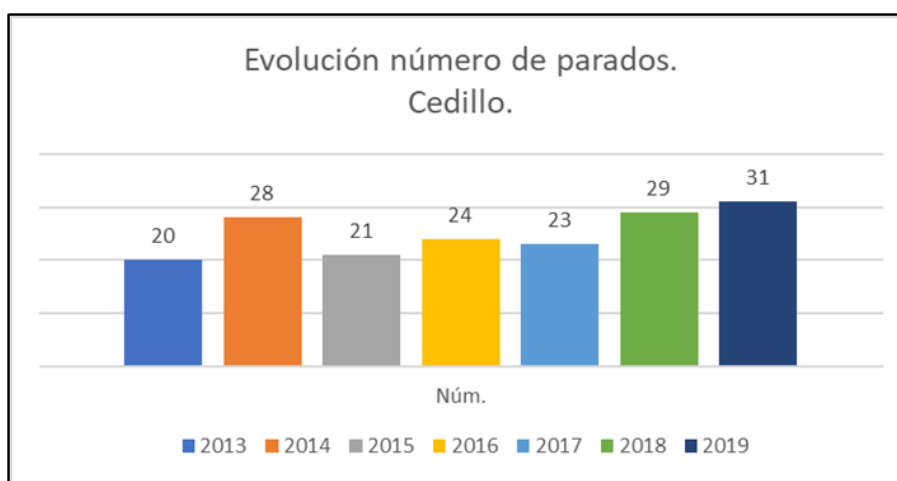


Gráfico 6 Evolución del paro en los últimos 7 años. Cedillo.

Debido a que es un municipio con una población menor a 1.000 habitantes, no se cuenta con la información del número total de las empresas.

Herrera de Alcántara

En la siguiente tabla se refleja el número de afiliados a la seguridad social y el número de parados y su proporción sobre la población de 15 a 64 años, según datos del INE (Padrón Municipal) y el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social para el año 2019.

Población total	253
Población de 15 a 64 años	144
(Pob. 15-64)/(Pob. Total)x100	56,92
Afiliados a la SS	77
(afiliados SS)/(Pob. 15-64)x100	53,47
Paro registrado	9
(Paro reg.)/(Pob. 15-64)x100	6,25

Tabla 83 Relación población - afiliados - parados, dic. 2019. H. Alcántara.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados por sector de actividad en el año 2019 (Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social) en Herrera de Alcántara:

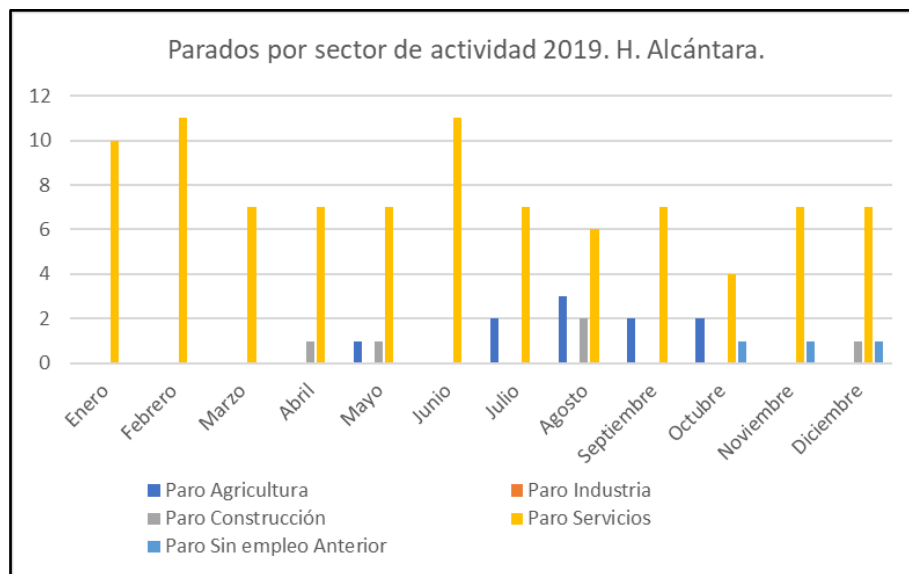


Gráfico 7 Parados por sector de actividad. 2019, H. Alcántara.

Mes	total Paro Registrado	Paro Agricultura	Paro Industria	Paro Construcción	Paro Servicios	Paro Sin empleo Anterior
Enero	10	0	0	0	10	0
Febrero	11	0	0	0	11	0
Marzo	7	0	0	0	7	0
Abril	8	0	0	1	7	0
Mayo	9	1	0	1	7	0
Junio	11	0	0	0	11	0
Julio	9	2	0	0	7	0
Agosto	11	3	0	2	6	0
Septiembre	9	2	0	0	7	0
Octubre	7	2	0	0	4	1
Noviembre	8	0	0	0	7	1
Diciembre	9	0	0	1	7	1

Tabla 84 Parados por sector de actividad. 2019, H. Alcántara.

El mayor paro registrado para los sectores de actividad se da principalmente en el sector servicios.

En el gráfico siguiente se muestra la evolución en el número de parados en los últimos siete años:

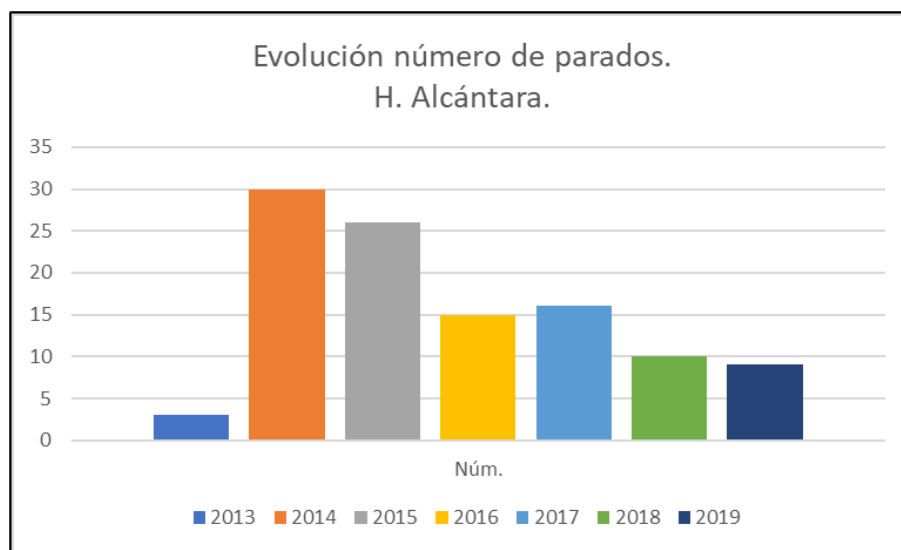


Gráfico 8 Evolución del paro en los últimos 7 años. H. Alcántara.

Debido a que es un municipio con una población menor a 1.000 habitantes, no se cuenta con la información del número total de las empresas.

3.6.2.2 Turismo

El turismo activo tiene en la realización de deportes de aventura una de sus versiones más conocidas. Suele estar muy ligado al medio natural, pues la mayor parte de las distintas actividades se practican en el mismo.

El turismo activo en este municipio tiene como principal protagonista el río Tajo. Siempre desde el respeto y la práctica sostenible que espacios protegidos como estos requieren, existen diversas actividades de aventura y ocio que pueden ser realizadas en este excepcional paraje.

La actual red de senderos, los embalses y roquedos de los pueblos que forman parte de este territorio fronterizo y la existencia de distintas empresas especializadas en dicho tipo de turismo ofrecen un amplio abanico de posibilidades y servicios turísticos

Rutas de senderismo

Existen numerosas rutas de senderismo que nos permiten contemplar los paisajes, y la biodiversidad de toda la zona.

El municipio cuenta con un grupo de senderismo que organiza rutas de manera periódica.

- *Parque Natural Tajo*

El Parque Natural Tajo, con más de 50.000 hectáreas, está formado por 11 municipios entre España y Portugal. Astroturismo, avistamiento de aves y la berrea del ciervo son algunas de las actividades que se pueden realizar dentro del Parque Natural Tajo Internacional

Astroturismo. Debido al excesivo uso de la luz artificial que genera contaminación lumínica en las ciudades, la posibilidad de apreciar cielos estrellados es cada vez más limitada, sin embargo, este parque cuenta con una superficie extensa sin apenas contaminación lumínica.

En la búsqueda incesante de nuevas formas de turismo surge, a partir de esta necesidad, el astroturismo, basado en el desplazamiento que algunas personas realizan hasta un determinado lugar para disfrutar de una noche oscura, de sus estrellas y también para aprender a interpretar los astros y sus constelaciones.

La Iniciativa Starlight es un proyecto internacional que trabaja desde hace años en la declaración y defensa de cielos limpios, reconociendo como Reservas Starlight aquellos lugares en los que la contemplación estelar se convierte en todo un espectáculo. Toda la comarca del Tejo Internacional podría aspirar en un futuro a lograr esta declaración, pues constituye una de las regiones más oscuras, por tanto, menos contaminadas, de la Península Ibérica.

Berrea de ciervos. Constituye uno de los principales atractivos turísticos del Parque Internacional Tajo-Tejo. A finales de verano y principio del otoño los ciervos machos, los conocidos como "venados", inician el celo y por lo tanto, su época reproductiva. Ésta suele coincidir con las primeras lluvias del otoño y la bajada de temperaturas, que despiertan aún más el instinto de los animales.

Durante la berrea, los machos luchan entre sí con sus cornamentas para defender sus territorios y acaparar al mayor número de hembras, de modo que finalmente aquellos machos más fuertes tendrán mayores territorios, harenes de hembras más numerosos y, por tanto, mayores posibilidades de reproducirse y de perpetuar sus genes.

Senderos: los paisajes del Parque Natural Tajo Internacional pueden contemplarse gracias a la existencia de numerosas rutas repartidas tanto por la parte portuguesa como por la española. Tienen distintos niveles de dificultad y duración. Algunas de las más concurridas dentro del territorio español son:

- **Camino Natural del Tajo (GR 113) - Etapa 41**

La etapa parte de la localidad de Membrío para dirigirse, bordeando las sierras de Santiago y Clavería.

La ruta atraviesa algunas de las dehesas de encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*) y alcornoques (*Quercus suber*) más espectaculares de la sierra de San Pedro, declarada Zona de Interés Regional por ser una de las áreas con mejor representación de flora y fauna asociada al bosque y matorral mediterráneo de la península ibérica, albergando el 15% de la población mundial de águila imperial (*Aquila adalberti*). También abundan en estas sierras los buitres negros (*Aegypius monachus*), águila-azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*) o aves forestales como el rabilargo (*Cyanopica cyanus*).

Distancia: 21.6 km.
Altura máxima: 437 m.
Altura mínima: 312 m.
Desnivel positivo : 200 m.
Desnivel negativo : 150 m.
Tiempo estimado: 5 h y 45 min.
Tipo de ruta: travesía

Figura 30 Ficha técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **Camino Natural del Tajo (GR 113) - Etapa 42**

La etapa comienza saliendo de Santiago de Alcántara por la carretera que conduce a Herrera de Alcántara.

El recorrido se torna más abrupto en la rivera de Aurela. A partir de aquí y hasta Herrera de Alcántara la dehesa se densifica, alternando con zonas de eucalipto (*Eucalyptus ssp.*) a lo largo de grandes fincas donde abundan ciervos (*Cervus elaphus*) y jabalíes (*Sus scropha*). En todo el sendero resulta fácil ver grandes rapaces como buitres leonados (*Gyps fulvus*), alimoches (*Neophron percnopterus*), busardos ratoneros (*Buteo buteo*) o aguilillas calzadas (*Hieraaetus pennatus*); y aves forestales como el pinzón vulgar (*Fringilla coelebs*), trepador azul (*Sitta europaea*) o carbonero común (*Parus major*).

Distancia: 17.1 km.
Altura máxima: 340 m.
Altura mínima: 137 m.
Desnivel positivo : 175 m.
Desnivel negativo : 250 m.
Tiempo estimado: 4 h y 45 min.
Tipo de ruta: travesía

Figura 31 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **Camino Natural del Tajo (GR 113) - Etapa 43**

El Camino Natural finaliza en esta etapa que parte de Herrera de Alcántara y llega hasta la presa de Cedillo.

El camino avanza desde Herrera entre encinas (*Quercus ilex*), olivos (*Olea europaea*), alcornoques (*Quercus suber*), jaras (*Cistus sp.*) y escobas (*Retama sphaerocarpa*), vegetación que lo acompañará el resto del recorrido excepto en el cauce del Cabrioso, donde aparecen bosquetes de fresnos (*Fraxinus angustifolia*) o ya superado Cedillo, donde finaliza entre madroños (*Arbutus unedo*) y durillos (*Viburnum tinus*). Todo el recorrido permite avistar cigüeñas negras (*Ciconia nigra*), alimoches (*Neophron percnopterus*) o milanos reales (*Milvus milvus*) entre otras numerosas especies.

Distancia: 15.8 km.
Altura máxima: 317 m.
Altura mínima: 130 m.
Desnivel positivo : 200 m.
Desnivel negativo : 300 m.
Tiempo estimado: 4 h y 40 min.
Tipo de ruta: travesía

Figura 32 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **La Miñola**

La ruta parte de la localidad de Cedillo y llega hasta la presa del embalse homónimo, el punto más occidental de la provincia de Cáceres.

Se trata de una ruta cómoda de practicar en los primeros tramos, que no obstante se va complicando debido a los fuertes desniveles que presenta al aproximarse a la zona ribereña. Avanza en sus orígenes por paisajes

de encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*) y alcornoques (*Quercus suber*), hasta adentrarse en los riberos siguiendo el curso del regato de los Maderos, donde la vegetación se torna exuberante: madroños (*Arbutus unedo*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), nueza negra (*Tamus comunis*), alternando con especies más propias de las solanas como el acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) o el cantueso (*Lavandula stoechas*) la enmarcan hasta su final junto a la presa, allí donde el Sever desemboca en el Tajo.

Respecto a la fauna, esta ruta ofrece la posibilidad de avistar grandes rapaces como alimoche (*Neophron percnopterus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) o buitre leonado (*Gyps fulvus*), así como cigüeñas negras (*Ciconia nigra*) y un buen número de aves forestales y ribereñas como oropéndolas (*Oriolus oriolus*), curruca mirlona (*Sylvia hortensis*) o escribano soteño (*Emberiza cirius*)

Distancia (ida y vuelta): 10.2 km.
Altura máxima: 260 m.
Altura mínima: 128 m.
Desnivel positivo (ida): 126 m.
Desnivel negativo (ida): 257 m.
Tiempo estimado: 3 h y 20 min.
Tipo de ruta: ida y vuelta

Figura 33 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

- **Mari Loza (SL-CC 141)**

La ruta parte de Herrera de Alcántara por la calleja de Mari Loza, para dirigirse a un mirador a orillas del Tajo primero y al embarcadero después, desde donde se puede acceder a un segundo mirador junto a un grupo de casas de antiguos pescadores.

Se trata de la ruta de mayor interés botánico del Parque Natural, con la más notable representación de vegetación de umbría de los riberos; primero aparecen almeces (*Celtis australis*) y majuelos (*Crataegus monogyna*), que a medida que el sendero se hace más abrupto van dando paso a encinas (*Quercus ilex subsp. ballota*), quejigos (*Quercus faginea*), madroños (*Arbutus unedo*), labiérnagos (*Phillyrea latifolia* y *Phillyrea angustifolia*), aladiernos (*Rhamnus alaternus*), cornicabras (*Pistacia terebinthus*), lentiscos (*Pistacia lentiscus*), durillos (*Viburnum tinus*), brezos blancos (*Erica arborea*), ruscos (*Ruscus aculeatus*) y jazmines (*Jasminum fruticans*).

Otro atractivo de la ruta lo conforma el hecho de que se halla perfectamente interpretada con pequeños atriles que contienen información de carácter botánico, por lo que podemos considerarla como un itinerario temático.

Distancia (ida y vuelta): 5.5 km.
Altura máxima: 268.3 m.
Altura mínima: 122.2 m.
Desnivel positivo (ida): 12.9 m.
Desnivel negativo (ida): 140.8 m.
Tiempo estimado: 1 h y 40 min.
Tipo de ruta: ida y vuelta

Figura 34 Ficha Técnica. Fuente: Turismo Tajo Internacional.

3.6.3 Derechos mineros

Se ha revisado la información pública existente en el portal SIGEO, con la cual se ha identificado un derecho minero próximo al área de estudio:

- Derecho minero 10C10344-00.
- Derecho minero 10C10345-00.

Sin embargo, no se ve afectado por el proyecto ya que se encuentra en el límite del área de estudio, entre 1.111 m. y 1.350m de distancia de la implantación de la Alternativa C.

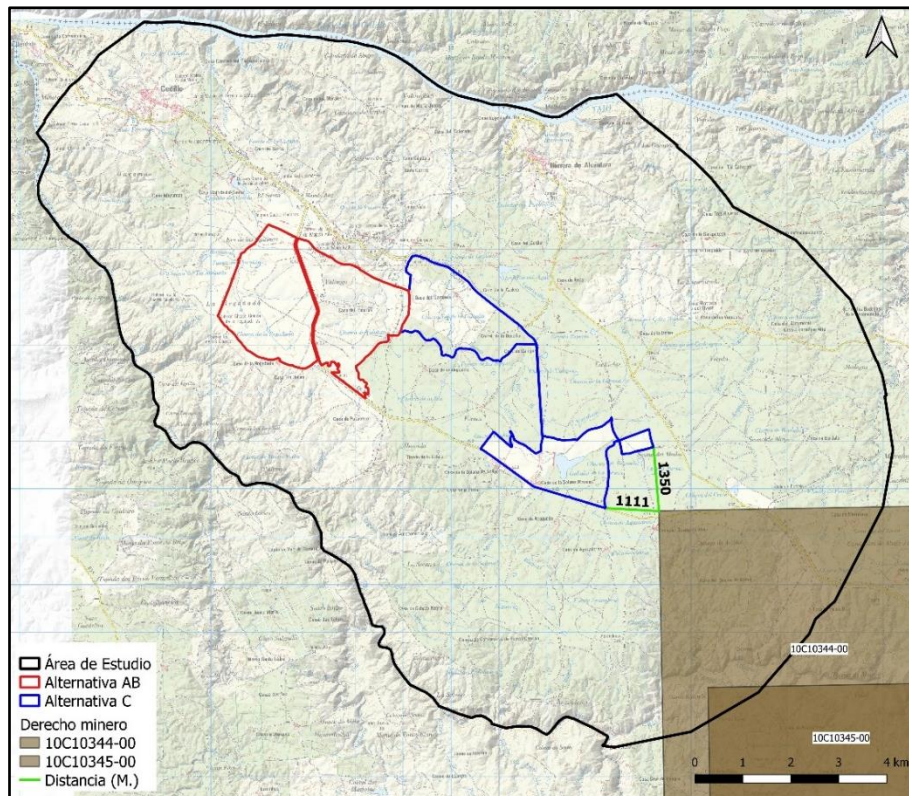


Figura 35 Derecho minero 10C10344-00 y 10C10345-00.

3.6.4 Infraestructuras

En el ámbito de estudio se localizan numerosas infraestructuras. De entre todas ellas destacan especialmente las viarias, las energéticas y las hidráulicas, descritas ampliamente en el estudio **Reto Demográfico**, adjunto como Anexo.

3.6.4.1 RED VIARIA

Las dimensiones en extensión de nuestra Comunidad y la dispersión de sus núcleos de población hacen de las infraestructuras de comunicación, viarias y ferroviarias, un elemento de primer orden para la cohesión territorial en la región.

Respecto a las infraestructuras viarias, destacar algunos aspectos importantes:

- La Red de Carreteras de la Comunidad Autónoma representa el 5,56% de la Red de Carreteras Nacional.
- Las vías de gran capacidad, las autovías, suponen el 8,37% del total de kilómetros de vía en nuestra región, y tan solo el 4,51% de los kilómetros de autovía del total nacional.

Las principales vías de comunicación del ámbito de estudio son carreteras autonómicas, locales y caminos.

Las carreteras que discurren en el área de estudio son las siguientes:

- EX-374 Finaliza en la presa de Cedillo y recorre longitudinalmente el área de estudio, comunicando la población de Cedillo
- EX-376 Parte de la anterior y finaliza en Herrera de Alcántara
- Carretera de Herrera
- CC-125 Carretera local que conecta la EX376 con la EX374
- CC-172 Carretera que comunica Herrera de Alcántara con el embarcadero del Tajo

Además de las carreteras existe una extensa red de caminos públicos y privados.

El acceso al municipio de Cedillo se realiza únicamente a través de la carretera local EX374 (de N-521 a Portugal por Cedillo). Esta carretera local nace desde la carretera nacional N-521, al norte del municipio de Valencia de Alcántara (Cáceres). También hay un acceso a Portugal por encima del muro del Embalse de Cedillo, solo abierto los domingos, y aquí está una de las claves de futuro, en la construcción de un puente que permita el paso diario de cara a Portugal, esto permitiría una dinamización muy importante de Cedillo.

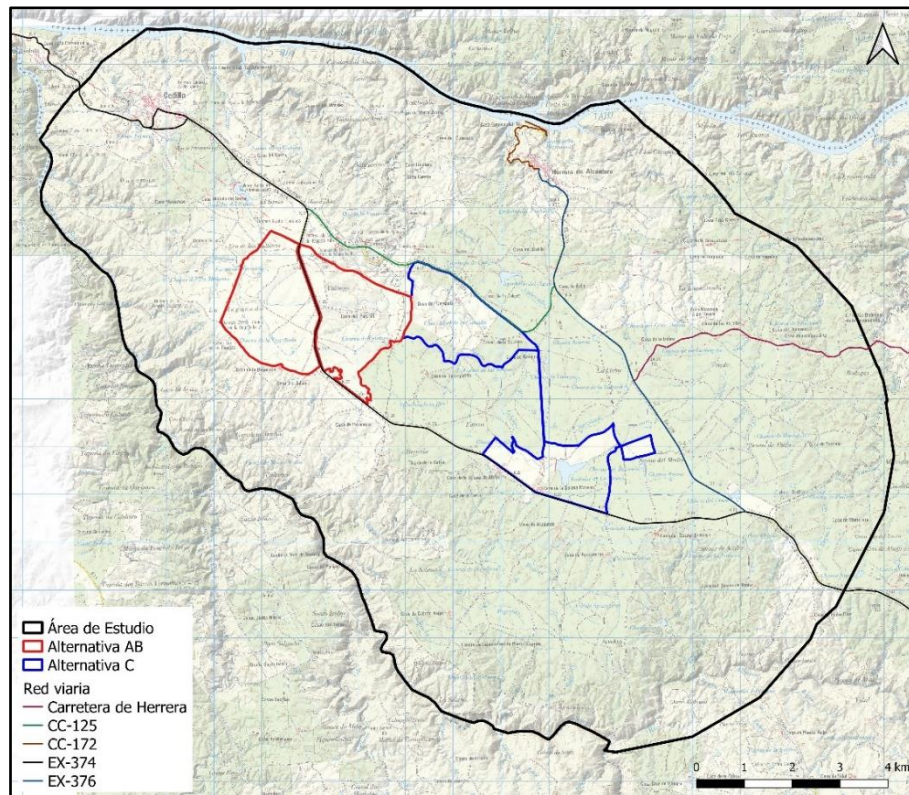


Figura 36 Carreteras en el área de estudio.

El municipio más cercano a Cedillo es Herrera de Alcántara, a una distancia de 7,80 kilómetros aproximados, hacia el cual se viaja desde la carretera local EX374, pasando por la carretera CC-125, hasta llegar finalmente a la carretera local EX376 (de EX374 a Herrera de Alcántara).

En el interior de los terrenos de implantación existen varios caminos tanto públicos como privados.

3.6.4.2 Infraestructuras ferroviarias

Cedillo no cuenta con un servicio esencial de transporte mediante ferrocarril, ya que la estación más cercana al municipio se encuentra a 48,40 kilómetros, en el municipio de Valencia de Alcántara (Cáceres), con una red proveniente de Madrid.

3.6.4.3 Infraestructura aérea

Extremadura cuenta únicamente con un aeropuerto civil que forma parte de la base aérea abierta al tráfico civil de Talavera la Real (Badajoz), a 14 kilómetros de Badajoz, a 45 kilómetros de Mérida (Badajoz) y a 115 kilómetros de la ciudad de Cáceres, este aeropuerto se encuentra a una distancia de 136,90 kilómetros de Cedillo, viajando a través de la carretera EX110, lo que supone 1 hora y 37 minutos de viaje en vehículo hasta el mismo.

3.6.4.4 Infraestructuras eléctricas

El término municipal de Cedillo actualmente cuenta con la capacidad suficiente para poder albergar algunos proyectos solares fotovoltaicos que traerían consigo además de una mejora de la infraestructura energética

de la población, un nuevo remanso de oportunidades para la mejora de la situación económica y social de su población.

SET de Cedillo (REE). Subestación eléctrica propiedad de Red Eléctrica de España a través de la que se evacua la energía producida en la Central Hidroeléctrica de Cedillo y que servirá para evacuar la energía eléctrica producida en la planta solar fotovoltaica.

Líneas eléctricas de alta tensión de transporte de energía (REE):

- CEDILLO J.M. ORIOL 400 kV. Recorre el área de estudio de este a oeste girando hacia el noroeste para entrar en la SET de REE.
- CEDILLO FALAGUEIRA 400 kV. Hace entrada en la SET de REE cruzando el río Sever procedente de Portugal.

Líneas de distribución:

- Iberdrola 45kV

Central Hidroeléctrica de Cedillo. Central con regulación propia a través del embalse, slato bruto de 43 metros y potencia efectiva del alternador de 440.000 kW, según la información del SNCZI- Inventario de presas y embalses, del Ministerio de Agricultura Alimentación y Medio Ambiente.

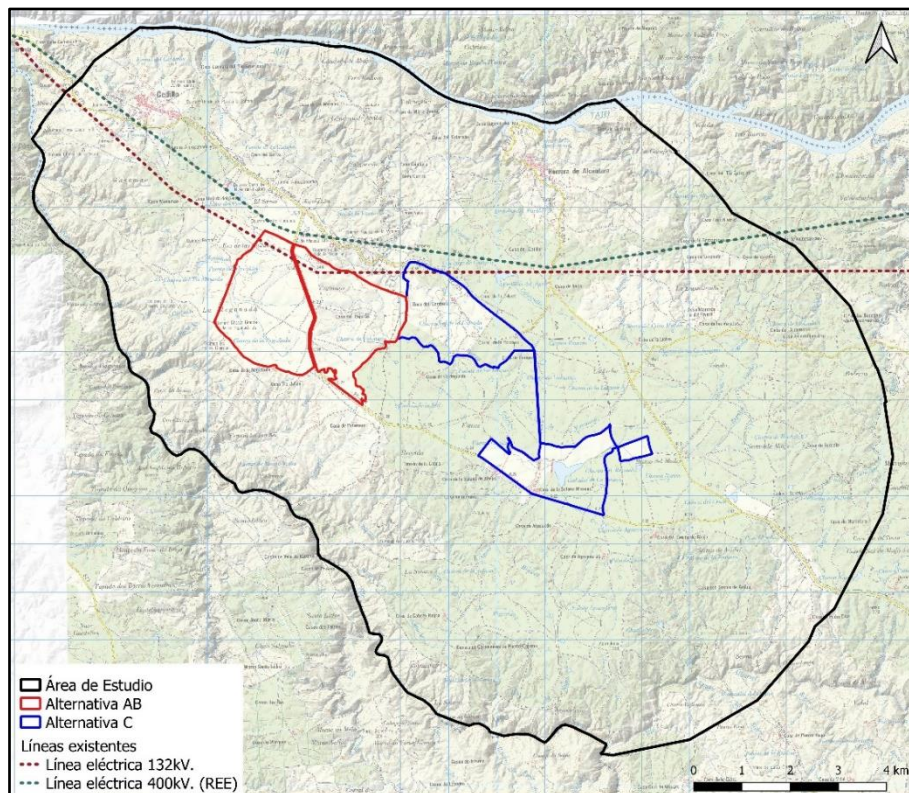


Figura 37 Red eléctrica.

3.6.4.5 Infraestructura hidráulica.

Presa de Cedillo. Se trata de una presa construida en 1975 sobre el río Tajo en la confluencia con su tributario el Sever. Actualmente en explotación, el titular es IBERDROLA GENERACION S.A. La energía hidroeléctrica

que se genera en ella es evacuada en la subestación eléctrica de REE situada junto a ella. Actualmente, debido a los bajos volúmenes embalsados y escasez de precipitaciones, únicamente vierte el caudal mínimo ecológico. El embalse tiene una capacidad de 260 Hm³ y abastece a Cedillo.



Ilustración 3. Presa de Cedillo y SET de REE. (<https://www.iagua.es>)

Presa de Cedillo - COMUNIDAD. Construida sobre el Regato del pueblo y cuyo titular es la Junta de Extremadura. El embalse tiene una capacidad de 0,22 Hm³.

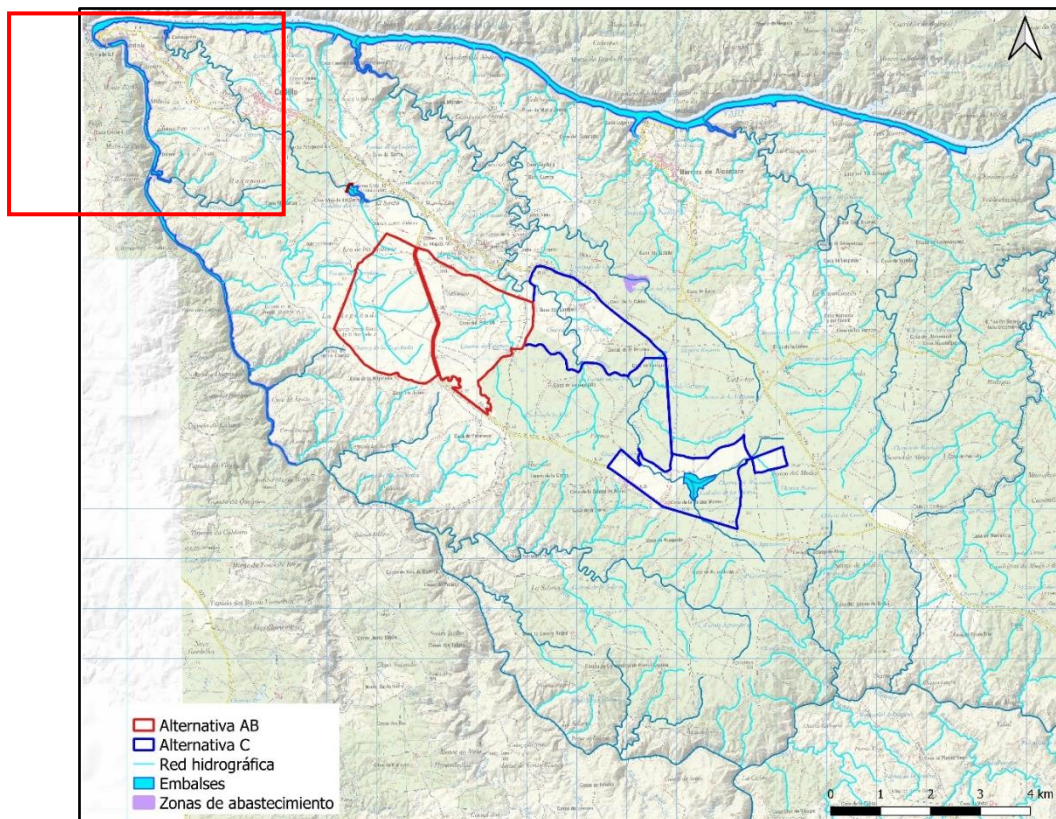


Figura 38 Red hidrográfica, ubicación del Regato del Pueblo.

3.6.4.6 Infraestructuras de telecomunicación

Actualmente, el municipio de Cedillo cuenta con una conexión de internet aceptable, aunque no cuenta con banda ancha de fibra óptica. En cuanto la cobertura telefónica, no todas las compañías dan su servicio en él, siendo Movistar y Vodafone las compañías con una conexión segura.

3.6.5 Vías pecuarias.

Las Vías Pecuarias son rutas o itinerarios por los que hace siglos transitaba el ganado entre los pastos de verano en las montañas del norte y los pastos de invierno en las llanuras del sur. Estas vías se pueden clasificar por su anchura: Cañada (75 metros); Cordel (37,5 metros), Vereda (20 metros) y Coladas-Descansaderos (según determine la clasificación).

Según la información contenida en el visor de Vías Pecuarias de Extremadura y el Catálogo de Vías Pecuarias, Dentro del proyecto de clasificación, en el término municipal de Cedillo, situado en la provincia de Cáceres, se pueden encontrar las siguientes vías pecuarias:

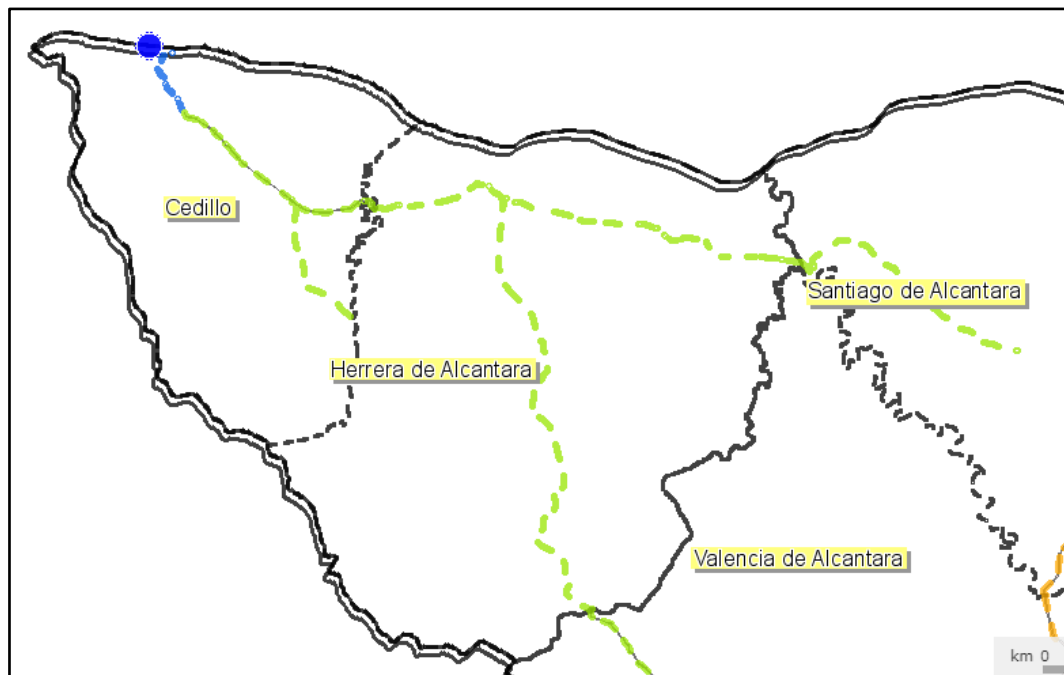


Figura 39 Vías pecuarias en el área de estudio (Visor de Vías Pecuarias de Extremadura, Junta de Extremadura)

Colada del Camino del Pesquerón

Municipio: Cedillo. Anchura legal: 6 m. Longitud aproximada: 1.600 m. Orientación: N-S.

Vereda de Cedillo a Santiago de Alcántara

Municipio: Cedillo. Anchura legal: 20,89 m. Longitud aproximada: 6 km. Orientación: NO-E. Orden: 08/01/08
DOE 22/01/08.

Vereda del Camino de la Cruz

Municipio: Cedillo. Anchura legal: 20,89 m. Longitud aproximada: 4 km. Orientación: N-SE.

Vereda Camino de los Sesmos de Cuellar

Municipio: Herrera de Alcántara

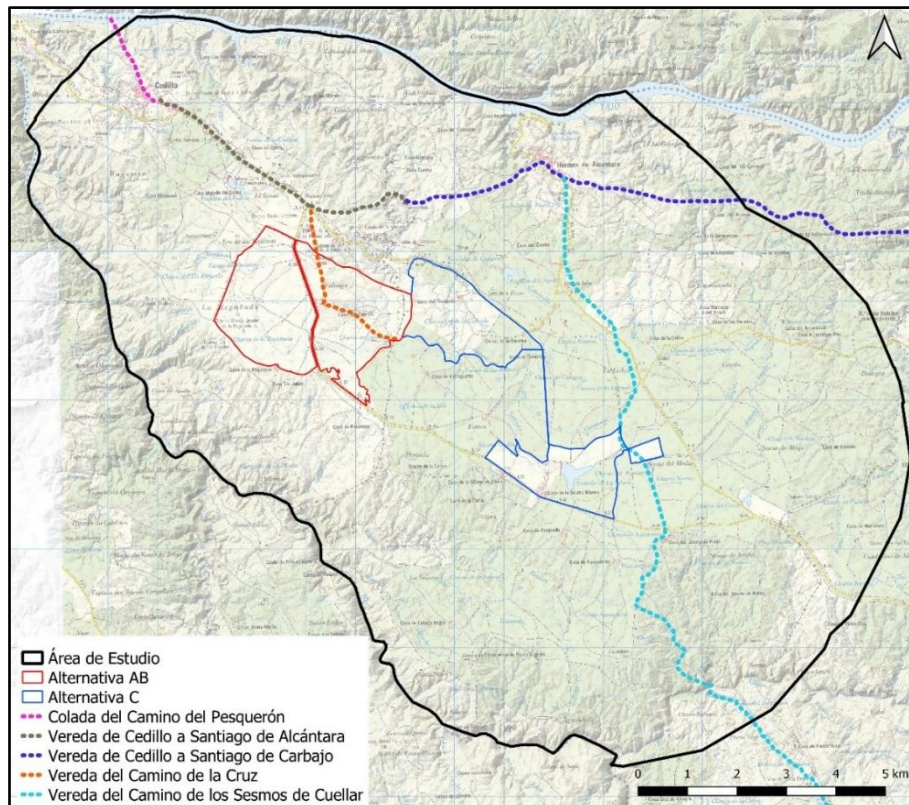


Figura 40. Vías pecuarias y alternativas de implantación.

El terreno de la alternativa AB es atravesados por la Vereda del Camino de la Cruz, en el sector este de la implantación.

El terreno de la alternativa C, es atravesado por la Vereda del Camino de los Sesmos de Cuellar, en el sector este de la implantación.

3.6.6 Montes de utilidad pública.

En el área de estudio no hay ningún Monte de Utilidad Pública.

El más cercano es el MUP 96-CC, denominado Carrascal y sito en el municipio de Valencia de Alcántara.

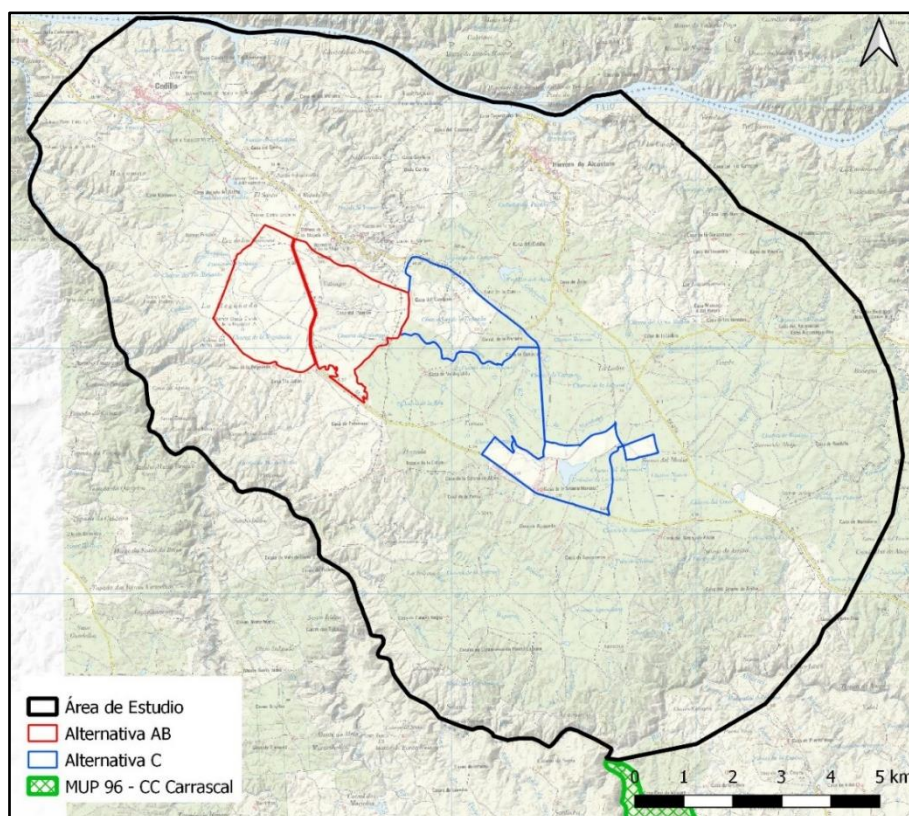


Figura 41 MUP 96-CC Carrascal y alternativas del proyecto.

3.7 Patrimonio histórico y cultural

El municipio de Cedillo no dispone de Catálogo de Bienes Protegidos. No obstante, es rico en patrimonio prehistórico como bien es conocido en la zona por la presencia de restos megalíticos y como se extrae del estudio de prospección previa realizado en los terrenos de implantación.

Patrimonio cultural y arqueológico del municipio de Cedillo

Se ha llevado a cabo la consulta de Carta Arqueológica de las zonas y términos afectados por el proyecto. La información recibida incluye información de Carta Arqueológica de Extremadura, bienes inmuebles del Inventario de Patrimonio Histórico y Cultural y bienes del Inventario de Arquitectura Vernácula de Extremadura.

En los trabajos arqueológicos llevados a cabo se han documentado sobre todo bienes de carácter etnográfico muy ligados al tipo de explotación de estas dehesas (ganadera): pozos, muros de contención de charcas, cercas, chozos y refugios. Por otro lado, se han documentado también una serie de elementos arqueológicos: túmulos y tumbas antropomórficas. Estos tipos de yacimientos son los más comunes por la zona, de hecho, el término municipal de Cedillo tiene un total de 23 dólmenes.

Dentro del Patrimonio Cultural de Cedillo podemos encontrar:

- **Restos megalíticos de Cedillo**

En el término municipal de Cedillo existen numerosos restos megalíticos. El profesor Jorge Oliveira, de la Universidad de Évora, realizó a partir de 1995 unos estudios para identificarlos. Los estudios recogen un total de 23 dólmenes, como La Joaninha, La Tierra Caída I y II, Los de la Regañada, Los cuatro Lindones, El Molino de Viento, La Fuente Sevillana, La Cruz de la Mujer I y II, entre otros.

– **Conjunto de Dólmenes.**

Conjunto megalítico formado por 23 dólmenes, la mayoría de pizarra que, por sus particularidades arquitectónicas y volumétricas, contrastan con el formado por los grandes dólmenes de los vecinos de Valencia de Alcántara y el Alentejo.

A diferencia de éstos que se ubican en la parte alta del cerro, aquí muchos se encuentran enclavados en los mismos riberos del Sever y del Tajo. Algunas rutas de la localidad pasan cerca de estos dólmenes.

Este conjunto de sepulturas megalíticas fue identificado a raíz de las prospecciones y estudios efectuados por Jorge Oliveira, de la Universidad de Évora, a partir del 1995.

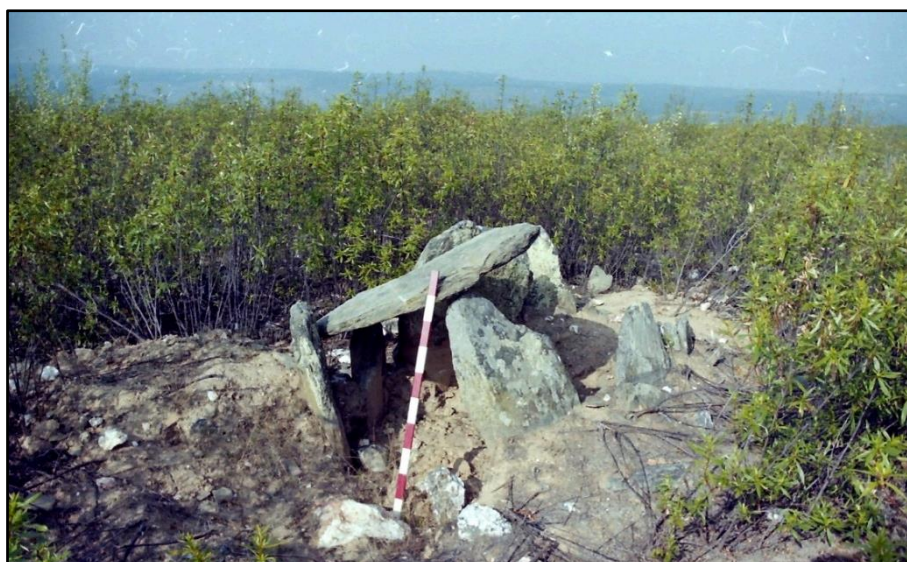


Imagen 6 Dólmenes de Cedillo.

– **Tumbas Antropomorfas.**

En los alrededores de Cedillo existen numerosas tumbas excavadas en roca. Por ejemplo, muy cercana al municipio, en el paraje llamado Aguas de Verano existe una muy bien conservada. Debido a que todas las halladas estaban violadas, incluso en ocasiones han sido utilizados como pilas para el ganado, no han sido todavía datadas con exactitud.

Otros elementos del patrimonio cultural: Edificio "El Casón", Iglesia Parroquial de San Antonio y Museo Antropológico, situados en el núcleo urbano.

– **Centros de interpretación:**

No existen centros de interpretación dentro del área de estudio, sin embargo, existen dos centros que se encuentran en el municipio de Santiago de Alcántar, a menos de 7 km. de distancia del área de estudio, el "Centro de interpretación de la Naturaleza 'El Péndere'" y el "Centro de interpretación de la cultura doménica".

Patrimonio histórico del municipio de Herrera del Alcántara.

Los Castelos. Situado en la orilla derecha del río Sever, sobre una península formada por la desembocadura del regato Aguas Blancas en el Sever. Poblado fortificado. Muralla conservada parcialmente: lajas de pizarra unidas con barro sobre la roca. Al Sur, un bastión totalmente derruido.

Castros. Poblado Cerro do Castelo, con restos de muralla circular, muy baja por la erosión y el paso del tiempo, y restos de viviendas circulares, incluso cuenta con una pequeña construcción cerrada con falsa cúpula. Hoy en día se encuentra prácticamente cubierto por vegetación.

Cueva de "Toca Mora". Llamada así por la supuesta presencia de "moros" ocupándola antiguamente. Se trata de un entrante en un crestón pizarroso en los cantiles del Tajo, con vistas al arroyo de Negrals.

Dólmenes. Encontramos varios en la zona, se conocen hasta la fecha 5 dólmenes de pizarra, aunque las prospecciones continúan y podrían aparecer más. Destaca el dolmen "Bodegas", pues es de los pocos que conserva el túmulo y por tanto, está casi enterrado, y el de Cerro Caldera. Son Dólmenes, de los que sólo se conservan algunos restos, ya que son de pizarra, y ésta es una piedra muy frágil, por tanto, es muy difícil su conservación.

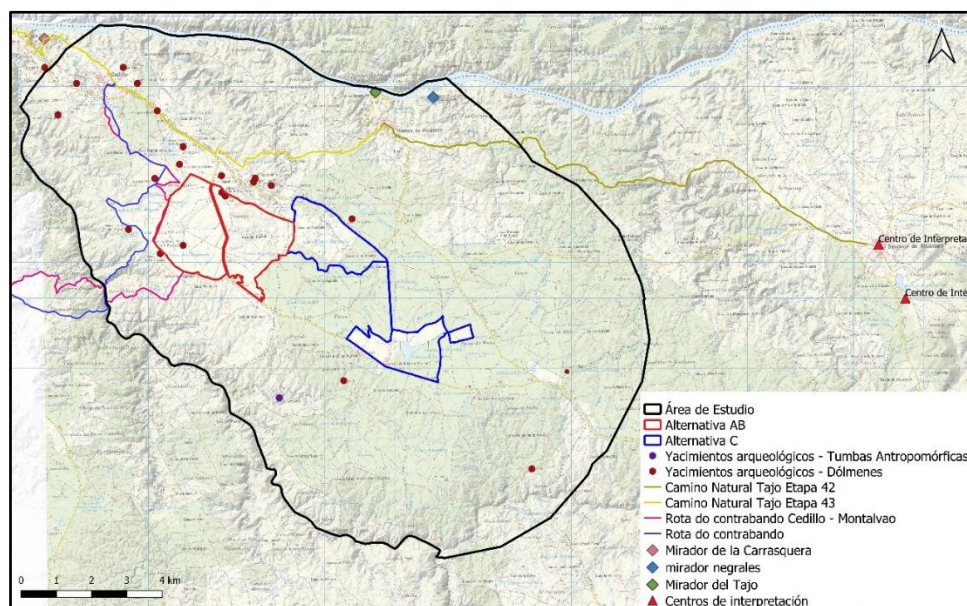


Figura 42 Ubicación de los 23 dólmenes situados dentro del área de estudio y los centros de interpretación más cercanos al área de estudio.

En el momento de redacción de este Estudio se realizan los trabajos de prospección arqueológica en los emplazamientos seleccionados con el fin de detectar, evitar y minimizar posibles afecciones sobre el patrimonio. Los resultados de estos trabajos se presentarán ante Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes.

3.8 Planeamiento

Planeamiento municipal

El Plan General Municipal de Cedillo, actualmente en tramitación, se encuentra en fase de aprobación provisional, siendo redactado por la Oficina de Gestión Urbanística de la Mancomunidad Sierra de San Pedro.

La normativa urbanística vigente en Cedillo es el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano de 1985. En él se establece una única categoría de Suelo No Urbanizable.

El Plan General Municipal de Herrera de Alcántara también se encuentra en tramitación actualmente, siendo el Proyecto de Delimitación de Suelo Urbano de 1985 la normativa urbanística vigente en este municipio.

En el cuadro siguiente se muestra el planeamiento urbanístico vigente que rige en cada uno de los municipios del área de estudio:

Nombre	Superficie (ha)	Superficie incluida en el ámbito de estudio (ha)	Superficie incluida en el ámbito de estudio (%)	Actuación del proyecto que afecta	Planeamiento urbano
Cedillo	6.156	5.700	92,6 %	Implantación Alternativa AB	Plan General Municipal, en tramitación, en fase de aprobación provisional. Normativa urbanística vigente: Proyecto de delimitación de Suelo Urbano. Vigente. Publicación en BOP de la aprobación definitiva 16/12/1985.
Herrera de Alcántara	12.161	10.854	89,2 %	Implantación C	Plan General Municipal, en tramitación. Normativa urbanística vigente: Proyecto de delimitación de Suelo Urbano. Vigente. Publicación en BOP de la aprobación definitiva 16/12/1985.

Tabla 85 Planeamiento urbano vigente, municipios presentes en el área de estudio.

Planeamiento territorial

El área de estudio se encuentra en el ámbito del Plan Territorial Sierra de San Pedro, actualmente en trámite y recientemente publicado el acuerdo de formulación.

Ordenación y planeamiento de espacios protegidos

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1.4. las alternativas de proyecto se sitúan total o parcialmente dentro de los límites del espacio Red Natura 2000 ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos" y ZEC "Cedillo y Río Tajo Internacional" y el Parque Natural Tajo Internacional. Ambos están regulados por normativas que zonifican y establecen diferentes limitaciones de uso del territorio.

- Zona de Especial Protección para las aves (ZEPA) "Río Tajo Internacional y Riberos" y Zona Especial de Conservación (ZEC) "Cedillo y Río Tajo Internacional":
 - **Plan de Gestión de los lugares Natura 2000 del área de Influencia del "Tajo Internacional"** aprobado por Decreto 110/2015 por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura: La zonificación de las superficies de los lugares objeto del Plan de Gestión coincidentes con el Parque Natural del Tajo Internacional, se corresponde con la definida para el Parque en su Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, aprobado mediante Decreto 208/2014, de 2 de septiembre.
- Parque Natural Tajo Internacional:

- Decreto 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el **Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional**.

Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el **Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional**.

4. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

4.1 Identificación de impactos.

4.1.1 Metodología

La identificación de los impactos producidos por las actuaciones que se llevarán a cabo sobre el entorno, se realizará a través de una *matriz de impactos* mediante el cruce entre las acciones del proyecto ambientalmente relevantes (susceptibles de originar aspectos ambientales) y los factores del medio susceptibles de ser alterados.

Para ello se identificarán las acciones del proyecto susceptibles de generar impacto en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, tanto de la planta fotovoltaica como de la línea de evacuación. Al mismo tiempo, se determinan las variables del medio que son susceptibles de recibir los impactos, variables para las que se tiene un conocimiento real y directo a partir del inventario ambiental realizado del territorio.

Realizándose un cruce entre las acciones del proyecto y los factores ambientales se identifican una a una las interacciones, por medio de la *matriz de identificación de impactos*.

4.1.2 Acciones del proyecto susceptibles de producir impacto.

Cualquier actuación humana sobre el medio, inevitablemente conlleva una alteración de las características del mismo, variando el grado de afección en base al tipo de proyecto implantado y a las características del entorno de actuación.

Por ello, debe conocerse inicialmente qué acciones son susceptibles de causar impacto y qué factores del medio son susceptibles de ser impactados, lo que permite desarrollar posteriormente una descripción más detallada de las características del territorio afectable y determinar la magnitud e intensidad de los potenciales impactos que las acciones del proyecto ejerzan sobre ellos.

Es preciso recordar que no todas las alteraciones de la instalación de una planta fotovoltaica tienen carácter negativo. Un ejemplo de los beneficios ambientales de la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas como la fotovoltaica, es la no emisión de gases y partículas contaminantes como ocurre con otros tipos de generación eléctrica (principalmente aquellas que emplean el calor derivado de la combustión de recursos fósiles). En este sentido, la producción de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica evita la emisión de cantidades relevantes de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄, N₂O), gases acidificantes de la atmósfera (SO₂, NO_x y NH₃) y partículas, contaminantes atmosféricos todos ellos.

Las diferentes etapas del proyecto, construcción, explotación y desmantelamiento, conllevan la realización de acciones generadoras de impacto ambiental, las principales son las que se relacionan a continuación.

4.1.2.1 Fase de construcción

En la fase de obras se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física.

En primer lugar, los caminos de acceso a la planta fotovoltaica se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona que, si lo requieren, será preciso realizar un acondicionamiento de los mismos, para evitar que el paso de maquinaria los deteriore. Asimismo, se construirán los viales de comunicación interiores de la planta, necesarios tanto para la fase de construcción como, posteriormente, para la fase de explotación.

La topografía de bajas o nulas pendientes del emplazamiento de la planta, permitirá que los trabajos de explanación del terreno en el que se instalarán los generadores sean mínimos. Previo a esta explanación se realizará el desbroce y despeje de la vegetación existente.

En tercer lugar, se procederá al hincado de los soportes, así como las cimentaciones necesarias para los centros de transformación.

Sobre los soportes mencionados anteriormente, se fijarán los módulos solares encargados de captar la radiación solar.

La apertura de las zanjas para el cableado implicará la excavación y remoción de tierras y el acopio de las mismas en lugar y condiciones idóneas para que posteriormente puedan ser utilizadas para el rellenado. Para la instalación de los centros de transformación se precisará igualmente el despeje de la vegetación y la explanación del terreno, así como la habilitación de un lugar para el acopio de materiales de construcción o sobrantes.

Por último, se procederá al cerramiento de la implantación. Este cerramiento se desarrollará a lo largo de todo el perímetro.

En resumen, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de construcción son:

Fases construcción	Planta Solar
Acondicionamiento del terreno	Desbroce, limpieza, trabajos de topografía en terrenos de implantación
Movimiento de tierras	Adecuación de caminos existentes, apertura de viales y excavación de zanjas y fosos de centros de transformación e inversores En áreas localizadas donde las pendientes (pendiente >7% con orientación norte y pendientes > 15% en general) no permitan la instalación directa de las estructuras
Cimentaciones	Cimentación de estructuras que no permitan hincado directo Hincado de postes soporte de los paneles (perforadoras e hincadoras) Hincado de postes del cerramiento perimetral
Montaje mecánico	Montaje de seguidores y paneles que conforman los campos solares.
Montaje eléctrico	Instalación de cable de Media y de Baja tensión.
Otros	Instalación del cerramiento perimetral de la planta
Movimiento de maquinaria y vehículos, aumento de presencia de personas en la zona	
Generación de residuos	

Tabla 86 Actuaciones en fase de construcción generadoras de impacto.

CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA

Acondicionamiento del terreno.

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce y limpieza del terreno, dejando una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores. Al tratarse de terrenos con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimientos de tierras. En las áreas de implantación de módulos donde no sea necesario nivelar el terreno tan solo se desbrozará el terreno sin retirar la tierra vegetal. Se procederá a la retirada de la capa vegetal y la compactación del terreno mediante medios mecánicos únicamente en las zonas de instalaciones auxiliares de obra, como el campamento de obra (zona de casetas, parking, etc.) y áreas de acopio de material, así como en aquellas superficies ocupadas por viales definitivos.

Por otra parte, las parcelas elegidas se tratan principalmente de pastizales naturales y cultivos herbáceos en secano, con escasa vegetación arbórea, a excepción de la alternativa B, donde sí hay más arbolado disperso, con lo cual el desbroce será prácticamente eliminar la vegetación herbácea presente, las retamas y algunos pies de encina aislados. Tras el desbroce y limpieza, el terreno estará preparado para recibir los hincados.

Esta actuación comprenderá el desbroce de vegetación necesario para el movimiento de tierras para la implantación de elementos de la Planta, los nuevos accesos, para la apertura de zanjas y canalizaciones de cableado eléctrico y para la apertura de la faja colindante al cerramiento perimetral que se va a establecer.

Movimiento de tierras.

Dentro de esta acción se incluyen todas las operaciones realizadas para la extracción de material (excavaciones), realización de acopios temporales (tanto de tierra vegetal como de material sobrante posteriormente reutilizable) y vertido de tierras sobrantes.

Entre las excavaciones se consideran las propias necesarias para la explanación del terreno, previa a la construcción de los CTs o de los inversores, construcción de viales interiores y apertura de zanjas para cableado. Tal y como se ha descrito en el apartado de descripción del proyecto, las superficies de suelo en las que se llevarán a cabo estos movimientos serán mínimos. La excavación y los movimientos de tierra serán más importantes en el caso de la construcción de una subestación, al requerirse una nivelación de pendiente cero, que no tiene lugar en esta PSFV.

Cimentaciones.

Acción que considera las operaciones necesarias para la conformación de las cimentaciones. Incluirán la cimentación de los postes metálicos que conforman el cerramiento y la cimentación de los inversores. Las operaciones previas necesarias, de excavación y despeje de la zona han sido consideradas dentro de los anteriores apartados. Cabe mencionar que siempre que sea posible los soportes se anclarán al terreno mediante perfiles hincados.

Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta solar.

Todas las operaciones de montaje mecánico necesarias para el levantamiento de las estructuras soporte, la colocación de los generadores solares, lo cual a su vez supone instalar elementos de anclaje y ensamblar las piezas que los conforman

Montaje eléctrico

Operaciones de instalación de los componentes eléctricos de los seguidores y módulos fotovoltaicos, la red de Baja Tensión, las cajas suma, así como la instalación de las líneas eléctricas de media tensión enterradas y sus conexiones con los CTs y la subestación elevadora.

Tanto el montaje mecánico como el eléctrico conllevan la menor presencia de maquinaria de gran tamaño y un gran aumento del número de trabajadores presentes al mismo tiempo durante el periodo de tiempo en que se lleva a cabo esta actuación. De esta forma se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física. En estas fases es importante considerar aquellas posibles afecciones derivadas de la presencia de personas tales como riesgo de incendio, residuos asimilables a urbanos, ruidos, etc.

Movimiento de maquinaria y vehículos.

Dentro de esta acción se incluyen todos los desplazamientos realizados por la maquinaria de obra derivados de los movimientos de tierras, desde su carga en el volquete o maquinaria empleada para su transporte hasta su depósito al lugar de vertido, acopio o relleno de taludes o plataformas. Se incluye aquí el transporte de los materiales para aprovisionamiento de zahorra y material necesario para la construcción de la planta. En definitiva, incluye todas las acciones derivadas del movimiento de la maquinaria en desplazamientos necesarios para llevar a cabo la implantación de todos los elementos que conforman la planta fotovoltaica.

Instalación del cerramiento perimetral.

Comprende las actuaciones necesarias para la colocación y anclaje de la malla a los postes, previamente cimentados. El vallado comprenderá el contorno de la totalidad de las instalaciones de la planta solar fotovoltaica.

Eliminación de residuos de obra y materiales excedentarios.

La obra civil de la construcción de una planta fotovoltaica conlleva una generación de residuos reducida, dado que los excedentes se centran exclusivamente en los desechos de las excavaciones de los fosos de centros de transformación, en su totalidad tierras de la propia zona, y en excedentes de hormigón, sobrantes al terminar de rellenar las cimentaciones, que serán escasos al emplear para la mayor parte de la instalación de estructuras el hincado directo.

En el montaje sí se produce gran cantidad de residuos derivados del embalaje de los paneles fotovoltaicos (palets, cartón, plástico y flejes) y del embalaje del cable (bobinas), todos ellos RCDs, residuos no peligrosos en su mayoría.

No se producen materiales de desecho potencialmente contaminantes, salvo en el caso hipotético de accidentes que puedan derivar en vertidos de aceite de la maquinaria o por vertidos incontrolados de los excedentes de hormigón, o de los citados embalajes. Los residuos serán retirados por gestor autorizado, de

acuerdo al Plan de Gestión de residuos de la obra, realizándose todas las operaciones precisas para la valorización de la chatarra u otros materiales de los diferentes elementos sobrantes en la construcción.

REHABILITACIÓN DE DAÑOS

Una vez finalizada la obra de construcción, las zonas afectadas (en lo referido a instalaciones auxiliares y ocupaciones temporales durante la fase de obras) deberán presentar unas condiciones similares a las que tenía con anterioridad a la construcción, por lo que se procederá a la restauración del terreno según sea su naturaleza.

Así mismo, los daños ocasionados en las propiedades (sistemas de riego, muretes y vallas, cancelas, etc.) serán rehabilitados o repuestos.

4.1.2.2 Fase de explotación

Una vez esté construida la planta y finalizadas las obras, se recuperará el terreno de zanjas de líneas subterráneas y cableado con tierras procedentes de la excavación y se restaurará la cubierta vegetal.

La actividad de los generadores solares afectará a la superficie ocupada por los mismos, impidiendo el desarrollo de otros usos del suelo en el terreno destinado a esta actividad. La altura de los generadores no sobrepasará los dos metros y medios, por lo que la importancia de la ocupación del terreno será principalmente en cuento a la superficie. Sin embargo, el funcionamiento de los generadores no precisa ser considerado como acción impactante.

Las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en las siguientes:

- Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar (módulos fv e inversores)
- Operaciones de mantenimiento de la planta
- Cerramiento perimetral
- Generación de empleo

Presencia de los diferentes elementos que conforman la planta solar.

Esta acción hace referencia a la presencia de las placas solares, así como de los nuevos viales.

En el caso de la planta se consideran los impactos derivados de la intrusión visual que estos elementos presentan y las posibles alteraciones en la escorrentía superficial que pueda ocasionar la presencia de la solera de hormigón para la cimentación de las instalaciones.

El principal efecto de la presencia de la planta durante su explotación será el cambio de uso del suelo, por una parte, eliminando superficie arable, por otra, limitando la carga ganadera, que se empleará en las labores de mantenimiento de la cubierta vegetal del suelo tipo pastizal y sustituyendo el vacuno por el ovino.

Operaciones de mantenimiento de la planta.

Acción en la que se incluyen los movimientos de maquinaria del personal de la planta para la revisión del estado de los caminos interiores y de acceso al mismo, la necesidad de ajustes o traslados de elementos de las unidades de captación de energía hasta las instalaciones del fabricante. Estas operaciones son escasas

y por tanto su impacto será mínimo, desarrollándose fundamentalmente sobre la perturbación de la fauna, incremento de niveles sonoros, etc.

Cerramiento perimetral.

La presencia de este elemento circundando el perímetro de la zona de operación afectará a distintos aspectos ambientales, siendo los primordiales la fauna y la vegetación.

El vallado cumplirá las especificaciones incluidas en el 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.

Generación de empleo.

El funcionamiento y mantenimiento de la planta requiere diferentes empleos

4.1.2.3 Fase de desmantelamiento

En principio no se prevé el abandono de las instalaciones, sino que éstas se irán renovando conforme finalice su vida útil o en función de las distintas innovaciones tecnológicas, la demanda energética y la disponibilidad de recurso, aunque este factor no se modifique sustancialmente a lo largo del tiempo.

Aun así, en el caso de producirse el abandono, se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conlleva el desmantelamiento y retirada de los generadores de la zona y del resto de instalaciones accesorias de la planta, como los inversores o centros de transformación. Además, se procederá a la restauración de la superficie afectada.

Por lo tanto, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de desmantelamiento son:

- Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar
- Recuperación del terreno afectado

Retirada de los diferentes elementos que conforman la planta solar: consiste en las operaciones necesarias para llevar a cabo la eliminación de todas las infraestructuras que han formado parte de la instalación. Esto es, eliminación y desmontado de generadores, caminos interiores, etc.

Restauración del terreno afectado: acciones necesarias hasta alcanzar su estado preoperacional (extendido de tierra vegetal tras descompactación de tierras, revegetación en caso necesario, etc.).

4.1.3 Factores ambientales afectados

Los elementos o factores del medio susceptibles de afección por las acciones descritas anteriormente corresponden tanto a los componentes del medio físico (atmósfera, geología y geomorfología, edafología e hidrología) como al medio biótico (fauna, vegetación y espacios naturales), perceptual (paisaje) y socioeconómico (población, actividad económica, etc.).

Los componentes del medio se desglosan en un mayor o menor número de factores o parámetros ambientales en función de si las acciones del proyecto suponen modificaciones positivas o negativas de la calidad ambiental de los mismos.

De este modo, teniendo en cuenta las acciones impactantes que conlleva la ejecución de un proyecto de planta solar fotovoltaica, por ejemplo, puede descartarse el componente geológico, mientras que para la fauna es necesario analizarla en un mayor nivel de desagregación debido a que la principal característica de este tipo de proyectos es la gran superficie de ocupación que implican, lo cual conlleva la potencial afección al uso del espacio y a la calidad y extensión de hábitats.

Los componentes del medio afectado son los siguientes:

Medio	Componente	Factor
Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire
		Ruido
	Suelo	Morfología del terreno
		Calidad del suelo
	Agua	Calidad agua superficial
		Calidad agua subterránea
Medio biótico	Flora	Flora protegida de especial interés
		Masa arbórea
		HIC
	Fauna	Artrópodos
		Anfibios
		Reptiles
		Mamíferos
		Aves
	Espacios protegidos	Red Natura 2000
Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística
		Visibilidad
Patrimonio cultural	Patrimonio hico	BICS, yacimientos, otros
Medio socioeconómico	Población	Demográfica
	Infraestructuras	Dotación de infraestructuras
	Actividades económicas	Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario

Tabla 87 Componentes y factores del medio

Se detallarán a continuación las distintas afecciones que sobre los elementos del medio pueden producir las acciones de las distintas fases del proyecto.

4.1.4 Matriz de identificación de impactos

En la matriz global de identificación de impactos se detectan aquellos cruces de factores del medio y acciones del proyecto, en las diversas fases contempladas, construcción, explotación y desmantelamiento, en las que resulta previsible que se produzcan relaciones "causa – efecto" de mayor o menor entidad. Estas relaciones causa–efecto tienen diversa naturaleza, teniendo usualmente carácter negativo, aunque en ocasiones también existen impactos de carácter positivo. El conjunto de las mismas se sintetiza en la siguiente tabla:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS				ACCIONES IMPACTANTES								
				CONSTRUCCIÓN					EXPLOTACIÓN		DESMANT	
				Acondicionamiento del terreno	Movimiento de tierras	Cimentaciones (planta fv)	Montaje (PVs planta)	Instalación del cerramiento	Presencia elementos de la planta	Operaciones de mantenimiento planta	Cerramiento planta	Retirada elementos de la planta
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
FACTORES AMBIENTALES	Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire	-	-				+	-		-
			Ruido	-	-	-		-		-		-
		Suelo	Morfología del terreno		-							
			Calidad del suelo		-	-				+		
		Agua	Calidad agua superficial		-							
			Calidad agua subterránea									
	Medio biótico	Flora	Flora protegida de especial interés									
			Masa arbórea	-	-			-				
			HIC	-	-			-				
		Fauna	Artrópodos	-	-	-	-	-	-			-
			Anfibios	-	-	-	-	-	-			-
			Reptiles	-	-	-	-	-	-			-
			Mamíferos	-	-	-	-	-	-		-	-
			Aves	-	-							-
		Espacios protegidos	Red Natura 2000	-	-	-	-	-	-			-
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	-	-	-	-		-			+
			Visibilidad						-			
	Patrimonio cultural	Patrimonio hico.	BICS, yacimientos, otros	-	-							
	Medio socioeconómico	Población	Demográfica						+			+
		Infraestructura	Dotación de infraestructuras						+			
		Actividades económicas	Sector primario						-			
			Sector secundario						+			
			Sector terciario	+	+		+			+		+

Tabla 88 Matriz de identificación de impactos.

Los efectos o impactos serán caracterizados y evaluados posteriormente al considerarse como impactos ambientales detectados.

4.1.5 Descripción de impactos

4.1.5.1 Impactos sobre la atmósfera

4.1.5.1.1 Fase de construcción

La calidad del aire se verá afectada por emisión de partículas de diverso calibre derivadas de los trabajos de preparación del terreno y movimiento de tierras o apertura de zanjas, así como de partículas, gases residuales de la combustión y compuestos orgánicos volátiles derivadas del uso de vehículos y maquinaria.

Como consecuencia, durante el periodo de tiempo necesario para la ejecución de las actuaciones se producirá una alteración de la calidad actual del aire debido a la emisión de partículas sólidas, a la emisión de partículas químicas y a la producción de ruido, pudiendo constituir impactos en la calidad del aire, vegetación y en los biotopos que conforman, en la fauna que albergan y en las condiciones de visibilidad de la zona.

Emisión de partículas sólidas

El trasiego, el laboreo de la maquinaria, y los movimientos de tierra generarán emisión de partículas sólidas. Se considera que esta emisión de partículas de polvo a la atmósfera sólo podrá constituir impactos significativos adversos en la zona, cuando coincidan fenómenos de sequedad en el aire y fenómenos de escasez de vientos (periodos de estiaje o situaciones atmosféricas semejantes). Es decir, en estas situaciones atmosféricas de estiaje las partículas de polvo tenderían, por ausencia de humedad, a permanecer en el aire y, por ausencia de vientos, a concentrarse en las proximidades de la zona de actuación, la zona de actuación no se considera seca, siendo los meses más secos julio y agosto. Estos efectos serán puntales, transitorios y remitirán una vez que las obras estén finalizadas. Además, mediante aplicación de medidas preventivas la emisión de partículas se puede minimizar notablemente.

Emisión de partículas químicas

La utilización de maquinaria de obra y el tránsito de vehículos pesados producirá la emisión de contaminantes primarios entre los que destacan las partículas en suspensión, el monóxido de carbono (CO), los óxidos de azufre (SOx) y nitrógeno (NOx) y los compuestos orgánicos volátiles (COV).

Teniendo en cuenta que el número de máquinas trabajando simultáneamente no será elevado y que la calidad de la atmósfera en el área de estudio es óptima, no cabe esperar afecciones sobre la salud pública derivadas de este aspecto.

Ambiente sonoro

Durante la fase de construcción, como consecuencia del trasiego y laboreo de la maquinaria necesaria para la ejecución de la misma, se producirá un aumento de los niveles acústicos actuales en las inmediaciones de la zona de obras.

La magnitud de los impactos producidos estará en función de la maquinaria utilizada, la distribución de los trabajos en el tiempo, la distancia a las poblaciones cercanas, y la distancia a los lugares frecuentados por ésta, así como sus hábitos.

Considerando que los núcleos urbanos se encuentran a bastante distancia de la zona de actuación en las tres alternativas, y que en la propagación del sonido se produce una atenuación con la distancia, la población no se verá significativamente afectada por ruido. La implantación que se localiza más cerca de una población o área habitada es la de la alternativa C, situada a unos 2.700 metros del núcleo urbano de Herrera de Alcántara, seguido de la implantación de la alternativa A y B, a unos 2.900 m del núcleo urbano de Cedillo.

Los sonidos generados tanto en la fase de construcción, en la fase de explotación y por las infraestructuras cercanas, no generan un impacto significativo sobre la población, incluidas las personas que hagan uso esporádico de estas edificaciones.

Por otro lado, en todas las edificaciones que están cercanas a la instalación de la planta no reside nadie de manera continua, por lo tanto, el sonido generado no causará una molestia.

Finalmente, todos los ruidos generados en la fase de construcción se generarán por la realización del trabajo por el día, por lo tanto, no se ha analizado en este estudio la emisión de ruidos por la noche.

4.1.5.1.2 Fase de explotación

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

Muy 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.

Es decir, las energías renovables son limpias y no conllevan apenas la emisión de gases de efecto invernadero. No se agotan recursos naturales y tienen mínimos impactos sobre el medio ambiente, sin productos de desecho, emisiones de CO₂ y otros tóxicos, como ocurre con las fuentes tradicionales de energía. Los beneficios medioambientales de las energías renovables son muchos, y sobre todo contribuirán a mejorar los niveles de contaminación atmosférica. El impacto sobre la atmósfera de cualquiera de las tres alternativas sería positivo en fase de explotación.

Como conclusión del Estudio de Ruido realizado específicamente para el proyecto, que se adjunta como anexo, se puede afirmar que los sonidos generados tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación no generan un impacto significativo sobre la población, incluidas las personas que hagan uso esporádico de las edificaciones existentes en el entorno inmediato de la planta solar.

Otro de los puntos a destacar es que en ninguna de las edificaciones que están cercanas a la planta reside nadie de manera continua, por lo tanto, el sonido generado no causará una molestia. Por otro lado, todos los ruidos generados en la fase de construcción se generarán por la realización del trabajo por el día, por lo tanto, no se ha analizado en este estudio la emisión de ruidos por la noche.

4.1.5.1.3 Fase de desmantelamiento

Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de los generadores y restaurar el terreno ocupado, luego se producirán impactos similares a los señalados en la fase de obras.

4.1.5.2 Impactos sobre el suelo

4.1.5.2.1 Fase de construcción

Las acciones de la actuación que pueden causar alteraciones sobre el suelo en el ámbito de estudio son el tránsito y movimiento de la maquinaria, el movimiento de tierras y la cimentación y ocupación de los terrenos afectados.

Como consecuencia de los movimientos de tierras que se debe realizar, se producirán alteraciones de las formas que presenta el terreno originalmente y se eliminará la capa de tierra vegetal. El recurso edáfico suelo también se verá afectado debido a la ocupación del mismo.

Alteración de la geomorfología

Durante la fase de obras, los movimientos de tierras derivados de explanación de las superficies de montaje de los generadores solares, las zanjas para el cableado subterráneo y la adecuación y construcción de nuevos viales, producen una alteración de la geomorfología de la zona.

Teniendo en cuenta que topográficamente el terreno presenta desniveles suaves, el impacto no será significativo. La mínima pendiente existente en la zona de actuación va a evitar que se lleven a cabo grandes movimientos de tierra, a la apertura de zanjas para las canalizaciones, caminos y el anclaje de los postes del cerramiento.

El tipo de estructuras fijas que se instalará en la planta solar FV admiten pendientes de hasta el 15% por lo que será necesario realizar movimientos de tierras previos al hincado para la colocación de las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos en el emplazamiento seleccionado. En el estudio realizado a este respecto se estima un movimiento de tierras tal que los desmontes se compensan con los terraplenados siendo la diferencia entre ambos de 303 m³ que serán repartidos en las superficies afectadas. Estos movimientos de tierra se realizarán en una superficie total de 18 ha, tal y como se describe en el apartado 1.6.2 Movimiento de tierras.

Serán necesarias excavaciones para la canalización de las líneas de Media Tensión, para lo cual se abrirán zanjas de un metro de ancho como máximo. Para realizar la losa de hormigón sobre la que ubicar los inversores y centros de transformación también se retirará la tierra vegetal y nivelará el terreno.

En el caso de las zanjas, una vez colocado el cableado serán rellenadas con el mismo material extraído. En el de los centros de transformación el material extraído también podrá emplearse in situ, en la restauración del suelo.

Pérdida de tierra vegetal

Como consecuencia de los movimientos de tierras que se deben realizar, apertura y cierre de zanjas, etc., se produce una pérdida de la tierra vegetal, lo que a su vez impedirá la evolución de los suelos que se vayan a ocupar.

En las zonas a nivelar, como los viales internos, se produce una pérdida de suelo, suelo entendido como recurso edáfico. En las zonas de ocupación temporal en fase de obras puede retirarse la primera fracción del suelo y conservarse hasta su reutilización en la restauración de la superficie de esas zonas. Por otra

parte, la extracción de materiales durante la excavación de zanjas y el relleno posterior puede considerarse un impacto no significativo al tratarse de superficies reducidas y muy localizadas. Además, la baja pendiente existente evitará que se puedan producir procesos erosivos en la zona intervenida durante las fases de construcción y explotación.

En consecuencia, cuanto menor sea la pendiente del terreno de implantación y siempre que se apliquen medidas preventivas y correctoras en las actuaciones de obra, la pérdida de tierra vegetal será menor. Durante la fase de explotación el factor suelo no experimenta afecciones adicionales.

Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo

Las propiedades físico-químicas del suelo se van a ver afectadas evidentemente como consecuencia de la implantación fotovoltaica, durante las obras. Así, se ejercerán una serie de acciones que podrían modificar las propiedades físico-químicas del suelo:

- Remoción de horizontes por movimientos de tierra y labores de explanación del terreno.
- Compactación por paso de maquinaria.
- Riesgo de contaminación por vertidos accidentales.

De estos efectos, los más importantes son los dos últimos.

La compactación del suelo será debida a la circulación de vehículos y maquinaria de obra. Se puede afectar a las propiedades físicas del suelo mediante la compactación que disminuirá la tasa de infiltración, con el consiguiente perjuicio para los microorganismos.

Durante la fase de construcción y como consecuencia de la presencia y laboreo de la maquinaria necesaria, se pueden producir derrames accidentales de productos contaminantes de origen químico (aceites, combustibles, productos para el mantenimiento, etc.) en el suelo sobre el que se actuará. Llevando a cabo las medidas preventivas y correctoras que se exponen en el apartado 5, el impacto no será significativo.

Se producirán depósitos temporales de residuos procedentes de los trabajos. Dado que serán retirados por Gestor Autorizado, junto con otros residuos previamente existentes sobre el terreno, esta acción derivada de la fase de obras no tiene mayor repercusión sobre el suelo.

4.1.5.2.2 Fase de explotación

Durante el funcionamiento de la planta solar no se produce ningún tipo de alteración en la geomorfología de la zona y, la alteración del suelo que derivada de las labores de mantenimiento propias de la planta es mínima, reduciéndose a fenómenos de compactación de poca relevancia producidos por el tránsito ocasional de la maquinaria.

Respecto a la contaminación del suelo y subsuelo, el único elemento susceptible de provocar contaminación sería el aceite de los transformadores en caso de una rotura. Como medida preventiva, para la recogida del aceite se dispone de una cubeta integrada con capacidad suficiente para albergar todo el aceite del transformador, colocado sobre losa de hormigón.

4.1.5.2.3 Fase de desmantelamiento

Durante esta fase se producirá un efecto positivo respecto a este factor, toda vez que se recuperará el suelo afectado como consecuencia de las labores desarrolladas en las fases anteriores a través de la restauración de las áreas degradadas.

4.1.5.3 Impactos sobre el agua

4.1.5.3.1 Fase de construcción

Durante la fase de construcción y como consecuencia fundamentalmente del movimiento de tierras, del trasiego y laboreo de la maquinaria, se pueden producir los siguientes impactos sobre las aguas de la zona:

- Afección o alteración de red hidrográfica.
- Efectos sobre la calidad del agua

Afección o alteración de red hidrográfica

Se centra en los daños que se ocasionen sobre la red de drenaje y que pueden llegar a alterar la calidad de las aguas, todos aquellos cambios tales como desvíos o cambios de trazados de cauces requieren solicitud al organismo competente, así como la ocupación del DPH por cruzamiento de instalaciones eléctricas o pasos de viales.

Lo normal son eventuales interrupciones de la red de superficie por acumulaciones de materiales en los cauces, debidas a los movimientos de tierra, y a las contaminaciones puntuales provocadas por el incremento de sólidos en suspensión en los cursos de agua.

Con el fin de conectar las diferentes zonas de actuación, tanto para el acceso como para dar continuidad a las canalizaciones eléctricas, será necesario atravesar algunos cauces de escasa entidad, con la consecuente afección directa de la misma.

En estos casos las medidas correctoras y preventivas serán básicas para evitar afecciones.

Efectos sobre la calidad del agua

Los efectos en la fase de construcción sobre la calidad del agua se refieren tanto a los derivados de los aportes de elementos en suspensión sobre las aguas superficiales que aumenten la turbidez, como al posible efecto debido a derrames accidentales de sustancias.

Los aportes de elementos en suspensión sobre cauces de agua podrían llegar a darse en caso de producirse trombas de agua en aquella fase de la obra en que el suelo está removido y desnudo. Estas condiciones se producirán en un periodo muy corto de tiempo.

La magnitud del impacto va a depender de las características del sustrato, la existencia de periodos lluviosos y las pendientes existentes en estas superficies. Como se ha comentado anteriormente la zona de implantación presenta bajas pendientes y un sustrato duro.

Aun así, se deben extremar las medidas para no afectar a la calidad de las aguas.

El uso de maquinaria ocasiona peligro de derrames accidentales de productos contaminantes de origen químico, tales como aceites, combustibles, productos para mantenimiento, etc. Esto conlleva un riesgo de contaminación accidental de las aguas superficiales y subterráneas.

Por lo general, la mayoría de los cauces presentes tienen un carácter temporal muy acusado, con épocas donde apenas presentan agua.

Teniendo en cuenta además que la zona de actuación se encuentra en terrenos de baja permeabilidad, la contaminación de dichas aguas subterráneas por derrame o vertido de combustible o lubricante como consecuencia de averías o mantenimiento in situ de la maquinaria es prácticamente nula. Además, la pequeña magnitud de los potenciales derrames de tipo accidental hacen que el riesgo de afectar a aguas subterráneas sea mínimo.

Pese a ello no podemos despreciar la posibilidad de que esta contaminación se llegue a producir, de cara a proponer medidas correctoras. Todos estos riesgos descritos son fácilmente controlables si se toman en consideración una serie de medidas, que se indican en el capítulo siguiente.

4.1.5.3.2 Fase de explotación

El funcionamiento de las instalaciones correspondientes a la planta solar no producirá afecciones sobre el régimen de escorrentías de la zona. Un buen diseño y ejecución de los drenajes del vial de acceso a la planta y de los viales interiores de la planta, así como de aquellas áreas cuya superficie haya sido modificada, evitará que se produzcan alteraciones de las subcuencas hidrográficas preexistentes.

Los impactos se derivarían de una mala gestión de los residuos derivados del mantenimiento de las instalaciones y maquinaria presente en la misma. Una correcta ejecución de estos trabajos, evitará que se produzca ningún deterioro.

En cuanto al desagüe del agua de aseos del edificio de control, ubicado en la SET FV Cedillo (objeto de otro proyecto) se conducirán a una fosa séptica, debidamente dimensionada y recogida por gestor autorizado, no realizando ningún vertido a cauces o al terreno.

4.1.5.3.3 Fase de desmantelamiento

Durante esta fase circulará maquinaria pesada para proceder a la retirada de los generadores y restaurar el terreno ocupado, luego se producirán los mismos impactos que los señalados en la fase de obras.

4.1.5.3.4 Análisis de la repercusión potencial sobre masas de agua

Sobre la evaluación de las repercusiones del proyecto a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas, cuando el proyecto pueda causar una modificación hidrogeológica en una masa de agua superficial o una alteración de nivel en una masa de agua subterránea, se señala:

- En el apartado 3.2.5 (Hidrología e hidrogeología) del estudio, se describen las características de la red de drenaje superficial y se indica que, ninguna de las alternativas se localiza en masa de agua subterránea ni unidad hidrogeológica.

Por el tipo de actuaciones a llevar a cabo para la construcción de la planta FV y las medidas preventivas consideradas, tanto a nivel de diseño como en la ejecución, se concluye:

- No se considera significativa ni relevante la potencial afección sobre masas de agua subterráneas producidas por los trabajos de hincado de las estructuras de sujeción de los seguidores solares de la planta FV, dada la escasa profundidad de dichas actuaciones (profundidad máxima 3 metros en sustrato muy blandos pero en condiciones medias de 1,5 metros). Por otro lado, dadas las características del sustrato (terrenos generalmente permeables o semipermeables), sólo se podrían afectar sistemas locales de escasa relevancia. Así mismo, no se trabaja con sustancias peligrosas que pudieran alcanzar el freático por derrames accidentales.
- La potencial afección sobre las condiciones hidro morfológicas presentes por el desarrollo del proyecto, resultarán poco relevantes y muy localizadas en los movimientos de tierra asociados a la construcción de viales (que conllevará un estudio de drenajes previo), y bancada de transformadores. Las hincas de los seguidores solares no alteran la red de drenaje.
- Sobre las aguas superficiales, los principales efectos asociados a la construcción de la planta FV se deberán a interrupciones accidentales de la red superficial por acumulación de materiales, a vertidos accidentales derivados de la maquinaria de obra y al incremento de arrastre de los sólidos hacia los cauces. En este sentido, una planificación de los trabajos y medidas preventivas asociadas así como una rápida actuación para la corrección del impacto potencialmente generado, nos asegura que los efectos señalados no serán significativos ni relevantes sobre el estado o potencial las masas superficiales, y en todo caso, recuperables.

4.1.5.4 Impactos sobre la vegetación

A continuación, se recogen en las siguientes tablas las superficies que serían ocupadas por cada alternativa de implantación, diferenciando por tipo de cobertura y uso

Tabla 89. Superficies ocupadas por la implantación A

Ocupación de la PSFV		Superficies según usos del suelo (SIGPAC 2019)								
Zona	Recinto	CORRIENTE S Y SUPERFICIE S DE AGUA	FORESTAL	IMPRODUC TIVOS	PASTIZAL	PASTO ARBUSTIVO	PASTO CON ARBOLADO	TIERRAS ARABLES	VIALES	Total (ha)
Este	1							23,31		23,31
	2	0,50	29,40	0,00		20,50		40,50		90,90
	3	0,19				0,73		22,63		23,54
	4	0,28		0,03	5,59	0,83		54,83	0,01	61,57
	5							13,85		13,85
	6			0,40		2,37	0,68	8,05		11,52
	7				15,36	1,73		0,08	0,06	17,23
	8					0,00		4,71		4,72
	9	0,30			84,07	0,59			0,01	84,97
Oeste	1					0,15		19,02	0,01	19,18
	2	1,11		1,96	1,42	0,35		223,29	0,50	228,63
	3				9,53					9,53
Total (ha)		2,36	29,40	2,39	115,97	27,25	0,68	410,28	0,59	588,94

Tabla 90. Superficies ocupadas por la implantación B

Ocupación de la PSFV		Superficies según usos del suelo (SIGPAC 2019)							
Recinto	Elemento	CORRIENTE S Y SUPERFICIE S DE AGUA	IMPRODUCTIVOS	PASTIZAL	PASTO ARBUSTIVO	PASTO CON ARBOLADO	TIERRAS ARABLES	VIALES	Total (ha)
Conexión con SET	VIAL Y CANALIZACIÓN		0,22				0,22	0,04	0,48
1	CAMPOS SOLARES	0,16	0,78		3,66		216,90	0,96	222,46
2	CAMPOS SOLARES						27,55	0,14	27,70
3	CAMPOS SOLARES	0,12	0,01		0,12		42,18	0,19	42,61
4	CAMPOS SOLARES				8,69				8,69
	VIAL Y CANALIZACIÓN	0,00			0,29		0,00	0,19	0,49
5	CAMPOS SOLARES	0,00		6,61	1,19		10,61	0,07	18,48
6	CAMPOS SOLARES	0,30	0,02	76,78	2,65	0,02	50,83	0,74	131,34
7	CAMPOS SOLARES		0,15	0,23			10,04		10,42
Conexión recinto 1-7	VIAL Y CANALIZACIÓN		0,11	0,03			0,49		0,63
Total (ha)		0,59	1,28	83,64	16,61	0,02	358,82	2,33	463,28

Tabla 91. Superficies ocupadas por la implantación C

Ocupación de la PSFV		Superficies según usos del suelo (SIGPAC 2019)							
Recinto	CORRIENTE S Y SUPERFICIE S DE AGUA	FORESTAL	FRUTALES	PASTIZAL	PASTO ARBUSTIVO	PASTO CON ARBOLADO	TIERRAS ARABLES	VIALES	Total (ha)
1	0,73	50,24		7,10	22,89	99,60			180,57
2	0,23					53,98			54,21
3					28,01	30,49			58,50
4				30,20	0,67	0,78	25,12	0,39	57,17
5			0,39	6,56		0,00			6,96
6				16,47	0,04			0,31	16,82
7	0,24			1,88			33,93		36,05
8							14,49		14,49
Total (ha)	1,20	50,24	0,39	62,21	51,62	184,86	73,54	0,70	424,77

Para analizar los impactos reales directos que se producirán sobre la vegetación arbórea y poder diseñar las consecuentes medidas correctoras y compensatorias se ha realizado un estudio forestal de los terrenos de implantación que se aporta adjunto como Anexo.

Una vez realizado el estudio sobre las poblaciones de encina (*Quercus ilex*) y alcornoques (*Quercus suber*) presentes en el área de estudio, en el que se han establecido cuales son las zonas óptimas para albergar las estructuras de los módulos fotovoltaicos; se ha llevado a cabo la distribución de las mismas sobre las Alternativas A y B bajo la premisa de llegar a afectar al menor número posible de pies mayores dentro de estas áreas.

El número de pies afectados por la alternativa C no ha sido contabilizado si bien sería inferior al de las Alternativas B y C.

4.1.5.4.1 Fase de construcción

Eliminación de vegetación

Cualquier acción que afecte al suelo, lleva aparejada la destrucción de la vegetación.

Los movimientos de tierras se realizarán ajustándose lo más posible a las superficies estrictamente necesarias para la ejecución, con el fin de evitar daños adicionales.

La gravedad del impacto dependerá del valor ecológico de las comunidades afectadas. Este valor depende directamente de su grado de evolución, dentro de la serie de vegetación potencial, o de la presencia de individuos o formaciones vegetales de interés (especies endémicas, raras o amenazadas, hábitat de interés comunitario, etc.).

En términos generales, la mayor parte de la superficie afectada por el proyecto corresponde a hábitat de dehesa de diferente grado de cobertura y estado de conservación del arbolado.

En el caso de la **alternativa A**, en total son 1.017 los alcornoques (*Quercus suber*) y 769 las encinas (*Quercus ilex*) que serán retirados para el proceso de instalación de las placas solares fotovoltaicas en la Alternativa A.

De este total de encinas, 474 presentaron un estado sanitario bueno, 279 una salubridad media y 26 se encontraban decrépidas.

En cuanto a los alcornoques, 741 contaban con un estado sanitario bueno, 250 presentaron una salubridad media, y los 26 restantes se encontraron decrépidos.

En el caso de la **alternativa B**, en total son 650 los alcornoques (*Quercus suber*) y 353 las encinas (*Quercus ilex*) que serán retirados para el proceso de instalación de las placas solares fotovoltaicas.

De este total de encinas, 290 presentaron un estado sanitario bueno, 57 una salubridad media, y únicamente 6 se encontraban decrépidas.

En cuanto a los alcornoques, 459 contaban con un estado sanitario bueno, 82 presentaron una salubridad media, y los 108 restantes se encontraron decrépidos.

			Alt. A	Alt. B
Especie	Estado sanitario	Diámetro	Número	Número
<i>Quercus ilex</i>	Bueno	<20 cm	273	167
		20 – 60 cm	180	104
		60 – 90 cm	19	18
		>90 cm	2	1
	Medio	<20 cm	107	12
		20 – 60 cm	149	28
		60 – 90 cm	10	14
		>90 cm	3	3
	Decrépito	<20 cm	3	0

<i>Quercus suber</i>		20 – 60 cm	8	4
		60 – 90 cm	14	2
		>90 cm	1	0
	Bueno	<20 cm	314	259
		20 – 60 cm	385	139
		60 – 90 cm	40	37
		>90 cm	2	24
	Medio	<20 cm	127	24
		20 – 60 cm	102	14
		60 – 90 cm	17	26
		>90 cm	4	19
	Decrépito	<20 cm	3	0
		20 – 60 cm	6	6
		60 – 90 cm	10	58
		>90 cm	7	44

Tabla 92. Árboles afectados por alternativas

4.1.5.4.2 Fase de explotación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de arbustos que superen cierta altura en las inmediaciones de los generadores solares, a fin de evitar la proyección de sombras sobre los módulos fotovoltaicos que reduzcan la incidencia de la radiación solar.

En cualquier caso, la vegetación afectada serán plantas herbáceas de generación espontánea en las áreas anteriormente cultivadas, los matorrales que puedan alcanzar cierto porte y el pastizal dado que los árboles de gran porte que son respetados por la implantación se conservarán durante la vida útil de la planta, siendo podados puntualmente si en algún momento su crecimiento generase estorbo o sombra.

El control del crecimiento de la vegetación en el entorno de los generadores solares se realizará mediante pastoreo, actividad existente actualmente en los terrenos de las tres alternativas, con la salvedad de que se sustituirá el ganado vacuno por el ovino. La correcta gestión del del ganado en los terrenos de la implantación permitirá que el estrato herbáceo se enriquezca en lugar de degradarse por sobreexplotación como ocurre en la actualidad. Se establecerá una carga máxima de 0,6 UGM/ha.

4.1.5.4.3 Fase de desmantelamiento

La restauración de las áreas degradadas correspondientes a las zonas ocupadas por los viales y generadores, a través del extendido de tierra vegetal permitirá volver al estado previo a la construcción de la planta, considerando del mismo modo la continuidad de las actividades agrícolas y ganaderas en la zona.

4.1.5.5 Impactos sobre flora protegida

Tras los censos realizados se ha reportado la presencia de diferentes especies de flora protegida (*Orchis coriophora*, *Serapias cordigera*, *Serapias lingua*, *Serapias parviflora*, *Orchis morio subespecie picta*, *Narcissus fernandesii* y *Masilea battardae*), en función a la distribución en el área de estudio se han localizado un total de 6 zonas o rodales de flora protegida y/o de interés., todas ellas se encuentran en la parte noroeste del

área de estudio. Estas zonas se corresponden con zonas con elevada humedad edáfica y con condiciones de sombras y temperaturas más o menos frescas.

El rodal más próximo a la Alternativa A y B, es el rodal número 4, localizada a 900m de la alternativa, al noroeste del área de estudio, y a 2.100m, en el sureste de la localidad de Cedillo, entre los arroyos del Pueblo y Mayamao, con una extensión aproximada de 2,33 ha. y cuyo uso del suelo es de 321. Pastizal natural (se ha reportado la presencia de *Orchis coriophora*.)

Considerando que ninguno de estos rodales se encuentra dentro del área de afección del proyecto se determina que no existen impactos con respecto a flora protegida.

4.1.5.6 Impactos sobre hábitats

- **HIC 8220.** La zona que potencialmente correspondería a este hábitat presenta pendientes inferiores al 15% y visualmente tampoco se aprecia zona de roquedos. De las especies propias del HIC 8220 solo se han localizado ejemplares de *Saxifraga* y *Silene*, pero esto es debido a que son especies muy comunes y generalistas y que también se pueden englobar en otro tipo de hábitats. Por tanto se ha considerado que en la zona de implantación no se da como tal el HIC 8220 por lo que no se producen afecciones al mismo.
- **HIC 5330.** Tras los trabajos de campos realizados se puede determinar que no se dan en la zona ejemplares de porte arbustivo en la zona. Se han podido determinar especies vivaces anuales y bianuales correspondientes con pastizal/pradera y cultivos, como se ha indicado anteriormente, pero no se han podido localizar ejemplares de *Genista*, *Cytisus* y/o *Retamas*. No hay afección al hábitat.
- **HIC 6220.** En la zona de implantación de FV Cedillo se han medido 90,85 ha del hábitat 6220 que serían ocupadas por la instalación. De esta superficie, 65 ha presenta una cobertura del 100%, mientras que las 25 ha restantes corresponden a pasto en dehesa, es decir, solapa con el HIC 6310.
- **HIC 6310:** Se ha considerado toda la superficie de los terrenos de implantación como superficie de hábitat de dehesa (Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*) por lo tanto, la superficie ocupada de este hábitat es de 463 ha.

4.1.5.6.1 Fase de construcción

En fase de construcción se verá reducida la superficie de hábitat de dehesa al introducir las instalaciones de la planta solar fotovoltaica que conllevarán la eliminación de encinas y alcornoques y una ocupación del suelo.

Los pastos serán afectados durante el tránsito de maquinaria, así como en aquellas zonas en las que se realicen acopios de material y actividades de construcción de viales y CTs. También se verá afectado durante la fase de hincado y montaje de las estructuras soporte de los módulos temporalmente.

4.1.5.6.2 Fase de explotación

El diseño de la planta se adapta a la fisiografía del terreno y evita la afección de aquellos pies arbóreos de gran porte y buen estado fitosanitario. Sin embargo, inevitablemente desaparecerá el hábitat de dehesa de las zonas ocupadas por las instalaciones, una superficie total de 463 ha.

Respecto al HIC 6220, se produce una ocupación del mismo al igual que para el HIC 6310 al estar estos solapados. No obstante, el pastizal se verá beneficiado al reducirse la carga ganadera y dejar de practicarse el arado en el interior de los cerramientos. Además, el efecto sombra de las mesas producirá un ligero aumento de la humedad del suelo que repercutirá favorablemente en el desarrollo del estrato herbáceo.

4.1.5.6.3 Fase de desmantelamiento

Las actuaciones del desmantelamiento tendrán unos efectos negativos en cuanto al empleo de maquinaria y remoción de instalación mientras que una vez finalizada esta fase el terreno quedaría disponible para el desarrollo de hábitat de dehesa, en cuanto que las actividades ganaderas continuasen en la zona y se permitiera el crecimiento de encinas y alcornoques

4.1.5.7 Impactos sobre la fauna

A la hora de valorar los impactos que podrían generarse durante las diferentes fases del proyecto, se ha analizado la composición faunística del ámbito de estudio, teniendo en cuenta para dicha valoración el estado de conservación y las figuras de protección legal bajo las que se encuentran las distintas especies inventariadas.

4.1.5.7.1 Fase de construcción

En la fase de construcción, los posibles impactos sobre la fauna se concretan en dos aspectos:

Posibles alteraciones del hábitat durante la construcción de infraestructuras, debido la presencia de personas y maquinaria.

Molestias a la fauna generada por la contaminación acústica derivada 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.

El grado de afección y, por tanto, el impacto que se produzca dependerá de la distribución de las distintas fases de las obras en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la fauna.

Para evitarse este tipo de impactos se seguirán las medidas correctoras propuestas en el apartado siguiente, evitando la generación de molestias a especies de interés especial, sobre todo en época de reproducción.

No obstante, al tratarse de un impacto de carácter temporal es previsible el regreso de la comunidad faunística que pudiera haberse visto afectada una vez finalizadas las obras.

4.1.5.7.2 Fase de explotación

Las posibles molestias sobre la fauna durante la explotación pueden venir motivadas por las tareas de mantenimiento de la instalación, reducidas a actuaciones puntuales de escasa envergadura.

Durante la explotación de la planta fotovoltaica las afecciones a la fauna también tendrán que ver, especialmente, con la existencia del cerramiento perimetral, que impedirá la entrada a las especies de la

fauna de gran tamaño, pues el cerramiento será cinegético con gatera en la parte inferior para permitir el paso de pequeños mamíferos o bien tamaño de malla mínimo establecido en el Decreto 226/2013 por el que se regulan las condiciones de instalación de cerramientos en Extremadura. Se ha comprobado que en otras explotaciones de plantas solares fotovoltaicas la población de conejos ha proliferado considerablemente en la zona al encontrar refugio y protección frente a depredadores en su interior.

Además, para algunos invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos, etc., la construcción de la planta fotovoltaica, con la transformación de la zona de cultivo en pastizales, que supondrá la desaparición del uso de fitosanitarios y sobre todo la regulación de la carga ganadera, que permitirá un mejor desarrollo de la vegetación y una mayor naturalidad del suelo, será beneficiosa para estas especies.

Respecto a las aves, las diferencias existentes entre las alternativas de implantación analizadas, en su mayoría no son significativas. De los resultados obtenidos en los estudios de campo realizados, se obtiene que la presencia de la planta no afectaría severamente a la avifauna en ninguna de ellas.

Sí se producirían impactos temporales por molestias durante las obras, todos ellos compatibles, a excepción de algunos moderados para las especies con área de cría o campeo relativamente cercanas a las implantaciones, como es el caso de la Alternativa C, en la cual se ha identificado territorio de concentración postnupcial para la cigüeña negra, y desde la cual también se ha detectado la presencia de águila imperial y buitre negro. Esta información se analiza en profundidad en el estudio específico de avifauna realizado y es valorado en el estudio de las repercusiones sobre la Red Ecológica Europea Natura 2000.

Se estima que, en comparación con el aprovechamiento agrícola y ganadero actual, las especies presentes, se beneficiarán de una mayor tranquilidad, y obtendrán un sitio donde alimentarse, descansar o reproducirse.

El cerramiento perimetral, aislará a la fauna de las posibles molestias y será un espacio para la conservación de los valores faunísticos y entomológicos.

4.1.5.7.3 Fase de desmantelamiento

Durante esta fase, el desmantelamiento de las instalaciones llevará asociado un incremento en los niveles de ruido, en la zona ocupada y fuera de ella por el tránsito de maquinaria hasta su lugar de destino, afectando a la fauna presente en el área del mismo modo que se ha descrito en la descripción y valoración de impactos durante la fase de construcción. No obstante, la recuperación del terreno afectado mediante la desinstalación de los generadores solares y demás elementos e instalaciones auxiliares, conllevará un efecto global en esta fase positivo, al desaparecer las intrusiones antrópicas al hábitat en cuestión.

4.1.5.8 Impactos sobre Red Natura 2000

Para valorar los impactos generados sobre la Red Natura 2000 se desarrolla en apartado específico las repercusiones del proyecto. Ver apartado 8 (Estudio de afección a Red Natura 2000).

Siguiendo la "Guía metodológica de evaluación de impacto ambiental en Red Natura 2000", se han determinado las siguientes conclusiones:

- Se tiene una superficie de afección de 463 ha de hábitat de dehesa. Además, el porcentaje de cobertura se estima superior al 80%, por lo que, con respecto a toda la región biogeográfica mediterránea, esto supone que el proyecto **sí es susceptible de causar afecciones apreciables**.
- En el total de la **ZEC** se ha encontrado una superficie de HIC 6310 de 7.848 ha, de las cuales 463 ha afectadas supondrían un **5,9 % del total de la ZEC**.
- En el total de la **ZEPA** se ha encontrado una superficie de HIC 6310 de 8.341 ha, de las cuales 463 ha afectadas supondrían un **5,6 % del total de la ZEPA**.
- Teniendo en cuenta los trabajos de campo, se determina que el estado de conservación es desfavorable malo y presenta pésimas perspectivas de futuro.
- Para el impacto residual se proponen medidas de compensación enfocadas a la regeneración del hábitat de dehesa.

Por tanto, se ha determinado que el proyecto presenta efectos significativos sobre el HIC 6310, pero que no suponen un riesgo para la integridad de los espacios de RN2000.

En cuanto a la sinergia con otros proyectos, sí se produce un aumento en el efecto significativo del total de los proyectos. La suma de todos los proyectos produciría un efecto significativo *medio-alto*, superior a la del proyecto con mayor afección (FV CEDILLO, con efectos significativos medios). **No obstante, en ninguno de los casos se produce un riesgo para la integridad del espacio.**

Por lo tanto, se dará efectos sinérgicos y acumulativos por ocupación del hábitat de dehesa, **sin suponer un riesgo para la integridad del hábitat en la ZEC "Cedillo y Río Tajo internacional" y en la ZEPA "Río Tajo Internacional y Riberos"**.

4.1.5.9 Impacto sobre el paisaje

El lugar de implantación de la planta FV Cedillo es un territorio ondulado, diáfano con pendientes suaves que no superan los 15% y con elementos antrópicos presentes como líneas eléctricas, plantas fotovoltaicas y otras infraestructuras como carreteras nacionales, autovías y vías pecuarias, aunque predomina el carácter rural y agrícola. Teniendo en cuenta estos elementos y por las propias características del territorio se ha obtenido una calidad paisajística **MEDIA**. El estudio de fragilidad ha arrojado que el valor para esta variable es **MEDIA**.

La inclusión de una actividad de la envergadura de la planta FV Cedillo en un territorio con llanuras y algunas elevaciones (miradores) alejadas de la implantación ofrece pocos elementos naturales con los que limitar la intrusión paisajística y en consecuencia la modificación del medio.

Se ha obtenido una valoración del impacto global del proyecto sobre el paisaje de **MODERADO**.

Además, la existencia de plantas fotovoltaicas en el entorno próximo (menos de 10 kilómetros) supone a nivel interproyecto un impacto acumulativo con el resto de plantas fotovoltaicas que se barajan en la zona, y sinérgico ya que el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias plantas lleva a cabo una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

La inclusión de medidas como pantallas vegetales en el perímetro supone el atenuamiento de la modificación paisajística para el paisaje percibido a menor distancia, que es el que resultaría más afectado.

4.1.5.9.1 Fase de construcción

Calidad paisajística

La modificación morfológica del terreno que se produce por la adición, sustracción, o transposición de volúmenes en cualquier obra constructiva, lleva aparejada una alteración del paisaje. La presencia de maquinaria, los movimientos de tierras y la construcción afectan también, y como consecuencia, a la calidad del paisaje.

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 alteración de la percepción cromática, eliminación de vegetación y por la intrusión de elementos extraños al medio.

Esta variación en el paisaje será percibida tan sólo desde los puntos en los que se puede divisar la zona de actuación.

4.1.5.9.2 Fase de explotación

Visibilidad

Durante la etapa de explotación de la planta analizada, se genera un impacto visual por la presencia del huerto solar en el medio.

Visibilidad de la Planta solar

En el caso de la planta solar, esta alteración será principalmente superficial y en extensión, dado que las instalaciones no superan la altura de dos metros y medio, exceptuando algunos seguidores que debido a su especial disposición alcancen a penas los 3 metros de altura sobre la cota del terreno.

La percepción paisajística de los elementos antrópicos viene determinada por las sensaciones que produce su visión. En el caso de la planta fotovoltaica se producirá una ruptura con respecto al paisaje de alrededor, debido principalmente a la introducción de elementos que supongan un contraste debido a la variación de formas y color.

- La variación del color predominante en el área de implantación: los módulos fotovoltaicos tienen inevitablemente colores oscuros, de la gama del azul o gris, que contrastan sobre los tonos ocres de los pastizales, tierras en barbecho y cultivos donde se ubican.
- Contraste de formas debido a los seguidores: éstos destacan sobre llanuras con estrato herbáceo, no obstante, en el entorno encontramos matorral y dehesa, cuyas características morfológicas permiten una mejor integración de los seguidores que no superan los 3 metros de altura y, por tanto, no sobre pasan otros elementos naturales del paisaje como puedan ser cortijos y otras edificaciones de uso agrícola o el estrato arbóreo, que corresponde a encinas más o menos dispersas.

Tal y como se ha expuesto en el inventario ambiental, los emplazamientos seleccionados para las plantas solares se sitúan en la unidad de llanos y penillanuras si bien, por otra parte, la cuenca visual de estos no es muy amplias al encontrarse en zonas rodeadas de relieve ondulado. No obstante, el potencial impacto sobre el paisaje dependerá no solo de la extensión de la cuenca visual sino del número potencial de observadores y de su posición respecto a la cuenca visual en cada caso. En este sentido, tampoco existen importantes

diferencias entre los emplazamientos alternativos al encontrarse relativamente cerca y disponer de las mismas infraestructuras de comunicación.

4.1.5.9.3 Fase de desmantelamiento

Al igual que en el caso analizado de la fase de obras, la presencia de maquinaria durante esta fase de desmantelamiento, producirá un impacto paisajístico derivado de la pérdida de naturalidad del área, con la consecuente disminución de su calidad visual, siendo éste de la misma forma un impacto de escasa relevancia por su carácter temporal. De manera global, una vez realizado el desmantelamiento y siendo regeneradas las superficies alteradas de suelo por la implantación y la vegetación, el paisaje recuperaría las características propias que presentaba previamente a la ejecución del proyecto.

4.1.5.10 Impactos sobre el medio socioeconómico

4.1.5.10.1 Fase de construcción

Conectividad

En el interior de los terrenos de implantación existen varios caminos. En el caso de aquellos caminos públicos que quedan interrumpidos por la implantación se propone un trazado alternativo que permita mantener la conectividad en la zona. A este efecto el proyecto lleva asociado un proyecto de permuta de camino dirigido al Ayuntamiento de Cedillo.

Empleo

Durante la fase de obra civil y especialmente el montaje mecánico y eléctrico, será necesaria abundante mano de obra. Se requerirá cubrir puestos cualificados de diversa índole empleados directamente en la construcción.

Al mismo tiempo, derivado de la presencia de trabajadores en la zona, se generará mayor demanda en el sector servicios.

La instalación de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo de carácter temporal, que a priori resulta arriesgado cuantificar, y que estarán repartidos en diversos ámbitos: fabricación de las máquinas, transporte, montaje, obra civil, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

4.1.5.10.2 Fase de explotación

Dotación de infraestructuras

La puesta en marcha de la planta fotovoltaica, permite satisfacer en parte la demanda energética mediante una fuente renovable y en origen no contaminante. Esto supone un impulso al desarrollo económico sostenible en la comunidad afectada.

Percepción de ingresos

Durante la fase de explotación de una planta solar se reporta beneficios directos tanto a los propietarios de los terrenos afectados como al Ayuntamiento durante toda la vida útil de la planta, así como durante las

fases de construcción y desmantelamiento. Esto, además de suponer un aumento del poder adquisitivo, se puede traducir en una serie de mejoras, encaminadas tanto a la conservación del entorno natural como al mantenimiento de las actividades tradicionales.

Alteración de los usos del suelo

La afección que la implantación de la planta solar produce sobre los usos del suelo viene originada por la ocupación, temporal o permanente de superficie cultivable.

Así, la posibilidad de llevar a cabo otros usos del suelo una vez construida la planta, como el ganadero, puesto que también son excluidas de la implantación las explotaciones agropecuarias existentes, hace que este impacto sea considerado no significativo.

Empleo

Los empleos, aunque en número mucho menor que en la fase de construcción, serán de carácter permanente, y se distribuirán en tareas como la gestión de la planta, labores de vigilancia y mantenimiento, etc.

Por ello la repercusión que el proyecto puede tener en la economía local es francamente positiva.

4.1.5.10.3 Fase de desmantelamiento

Empleo

El desmontaje de la planta solar generará un número importante de puestos de trabajo directos, de carácter temporal, y en menor cantidad y con menor nivel de cualificación exigido que el requerido en la fase de construcción.

4.2 Valoración de impactos

4.2.1 Metodología

La valoración se efectuará mediante una matriz de importancia de impactos. A partir de la matriz de identificación de impactos, cada casilla de cruce da una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental considerado. Mediremos la relevancia del impacto en base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es pues, la expresión numérica mediante la que se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto de la intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto (directo/indirecto), permanencia del efecto, reversibilidad o recuperabilidad, periodicidad, etc.

Es necesario puntualizar que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado. Para incluir en la valoración de impactos esta variable se utilizarán pesos de ponderación de los factores seleccionados en la fórmula que integre todos los impactos del proyecto para concluir la valoración.

La importancia del impacto se puede clasificar según la escala siguiente:

- ❑ Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir, compatibles.
- ❑ Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50
- ❑ Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75
- ❑ Críticos cuando el valor sea superior a 75.

La caracterización de los impactos se realiza en base a los siguientes atributos

Característica	Atributo	Descripción
Naturaleza	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 naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
Intensidad	Baja/Media/Alta/Total	La intensidad se refiere el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. El baremo de valoración de la intensidad irá de 1 (afección mínima) a 12 (destrucción total del factor).
Extensión	Puntual/Parcial Extenso/Total	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
Relación causa-efecto	Directo	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
	Indirecto	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.
Acumulación	Simple	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	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	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 contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
Persistencia	Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
	Temporal	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
Reversibilidad	Reversible	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
	Irreversible	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
Recuperabilidad	Recuperable	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	Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.
Periodicidad	Periódico	Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
	De aparición irregular	Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.
Continuidad	Continuo	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no.
	Discontinuo	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia.

Tabla 93 Criterios para la caracterización de efectos ambientales (impactos).

El valor de la importancia de cada impacto se obtiene al aplicar la siguiente fórmula, que es función de las características del impacto anteriormente descritas:

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

Para poder asignar un valor numérico a cada uno de los atributos que caracterizan los impactos se adoptan los criterios de valoración que se recogen en esta tabla:

NATURALEZA		INTENSIDAD (I) (Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

En este apartado se presentan fichas por cada alternativa, en las que se valoran los diferentes impactos negativos de las acciones estudiadas en los apartados anteriores, por cada fase del proyecto, sobre los factores del medio considerados. En estas fichas han sido excluidos los impactos identificados como positivos anteriormente, por no afectar negativamente al medio.

FACTOR	Signo	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	TOTAL
FASE DE CONSTRUCCIÓN												
Acondicionamiento del terreno												
FACTOR	Signo	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL
Calidad del aire	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22
Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Masa arbórea	-	1	2	4	4	2	1	1	4	1	2	-26
HIC	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	-29
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	-17
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
Aves	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
Calidad paisajística	-	2	4	4	4	2	1	1	4	4	2	-36
BICS, yacimientos, otros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	2	2	21
Movimiento de tierras												
FACTOR	Signo	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL
Calidad del aire	-	2	2	4	2	1	1	1	1	1	1	-22
Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Morfología del terreno	-	1	2	4	4	2	1	1	4	1	1	-25
Calidad del suelo	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	1	-21
Calidad agua superficial	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-20
Masa arbórea	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
HIC	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
Artrópodos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
Anfibios	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	2	-19
Reptiles	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	2	-18
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
Aves	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	1	-23
RN2000	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-27
Calidad paisajística	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	1	-23
BICS, yacimientos, otros	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	-22
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	2	1	20
Cimentaciones												
FACTOR	Signo	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOTAL
Ruido	-	2	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-19
Calidad del suelo	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	2	2	1	1	1	1	1	-18
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad paisajística	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Montaje												

FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOT AL
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
Calidad paisajística	-	1	4	4	1	1	1	1	4	1	1	-25
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	1	1	19
Instalación cerramiento												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOT AL
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Masa arbórea	-	1	1	4	4	2	1	1	4	1	2	-24
HIC	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	1	-26
Artrópodos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Anfibios	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Reptiles	-	1	1	4	2	1	1	1	1	1	1	-17
Mamíferos	-	1	2	4	2	2	1	1	4	1	2	-24
RN2000	-	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22
FASE DE EXPLOTACIÓN												
Presencia elementos de la planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOT AL
Calidad del aire	+	1	2	4	2	1	1	1	1	4	1	22
Artrópodos	-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	2	-21
Anfibios	-	1	1	4	2	2	1	1	1	4	2	-22
Reptiles	-	1	1	4	2	1	1	1	1	4	2	-21
Mamíferos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	2	-20
RN2000	-	2	1	4	4	2	2	1	4	1	4	-30
Calidad paisajística	-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37
Visibilidad	-	2	4	4	2	2	2	1	4	4	4	-37
Demográfica	+	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23
Dotación de infraestructuras	+	1	4	4	4	2	2	4	4	2	2	35
Sector primario	-	1	2	4	2	4	1	1	2	4	4	-29
Sector secundario	+	4	4	4	2	1	1	1	4	4	1	38
Operaciones de mantenimiento de planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOT AL
Calidad del aire	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	-19
Calidad del suelo	+	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16
Sector terciario	+	1	2	4	4	2	1	1	1	4	2	26
Cerramiento de la planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOT AL
Mamíferos	-	1	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-18
FASE DE DESMANTELAMIENTO												

Retirada elementos de la planta												
FACTOR	Sig no	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	TOT AL
Calidad del aire	-	2	2	4	1	1	1	1	1	1	1	-21
Ruido	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Artrópodos	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Anfibios	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Reptiles	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	-16
Mamíferos	-	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	-21
Aves	-	2	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-22
RN2000	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	-19
Calidad paisajística	+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	19
Demográfica	+	1	2	4	1	1	1	1	4	1	1	21
Sector terciario	+	1	2	4	2	1	1	1	1	1	2	20

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ALTERNATIVA A				ACCIONES IMPACTANTES							
				CONSTRUCCIÓN					EXPLOTACIÓN		DESM.
				Acondicionamiento del terreno	Movimiento de tierras	Cimentaciones (planta y apoyos)	Montaje (PVs planta)	Instalación del cerramiento	Presencia elementos Planta	Operaciones de mantenimiento	Retirada elementos planta
FACTORES AMBIENTALES	Medio físico	Atmósfera	Calidad del aire	-22	-22				+	-16	-21
			Ruido	-19	-19	-19		-16		-19	-16
		Suelo	Morfología del terreno		-25						
			Calidad del suelo		-21	-24				+	
		Agua	Calidad agua superficial		-20						
			Calidad agua subterránea								
	Medio biótico	Flora	Flora protegida de especial interés								
			Masa arbórea	-26	-24			-24			
			HIC	-29	-27			-26			
		Fauna	Artrópodos	-16	-18	-16	-16	-17	-21		-16
			Anfibios	-17	-19	-18	-17	-17	-22		-16
			Reptiles	-17	-18	-16	-16	-17	-21		-16
			Mamíferos	-24	-24	-24	-24	-24	-20		-18
			Aves	-24	-23						-22
		Esp. protegidos	Red Natura 2000	-27	-27	-22	-22	-22	-30		-19
	Medio perceptual	Paisaje	Calidad paisajística	-36	-23	-25	-25		-37		+
			Visibilidad						-37		
	Patrimonio cultural	Patrimonio Hic	BICS, yacimientos, otros	-22	-22						
	Medio socioeconómico	Población	Demográfica						+		+
		Infraestructuras	Dotación de infraestructuras						+		
			Sector primario						-29		
		Actividades económicas	Sector secundario						+		
			Sector terciario	+	+		+			+	+

4.2.2 Valoración final de impactos

Para la evaluación final de la actuación, es necesario tener en cuenta la importancia relativa de los distintos elementos del medio (factor de ponderación).

La siguiente tabla muestra los valores de impacto obtenidos en aplicación de la metodología utilizada y como valor medio de los impactos valorados para cada uno de los factores del medio.

En el caso de los impactos valorados positivamente (+), éstos no se han tenido en cuenta para la valoración final, considerándose solamente el resto, de tal forma que la valoración final resultante está del lado de la seguridad de que el proyecto es totalmente COMPATIBLE.

Para facilitar la lectura de los valores finales de impacto se emplea el siguiente código de color

	Impacto positivo
	Impacto compatible
	Impacto moderado
	Impacto severo
	Impacto crítico

VALORACIÓN FINAL DE IMPACTOS DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

FACTOR	VALOR DE IMPORTANCIA	IMPACTO	PESO PONDERADO	VALORACIÓN FINAL
Calidad del aire	-11,8	COMPATIBLE	0,03	-0,35
Ruido	-18,0	COMPATIBLE	0,03	-0,54
Morfología del terreno	-25,0		0,03	-0,75
Calidad del suelo	-9,7	COMPATIBLE	0,03	-0,29
Calidad agua superficial	-20,0	COMPATIBLE	0,03	-0,60
Calidad agua subterránea	0,0		0,03	0,00
Flora protegida de especial interés	0,0		0,05	0,00
Masa arbórea	-24,7	COMPATIBLE	0,05	-1,23
HIC	-27,3	MODERADO	0,05	-1,37
Artrópodos	-17,1	COMPATIBLE	0,04	-0,69
Anfibios	-18,0	COMPATIBLE	0,04	-0,72
Reptiles	-17,3	COMPATIBLE	0,04	-0,69
Mamíferos	-22,4	COMPATIBLE	0,04	-0,90
Aves	-23,0	COMPATIBLE	0,07	-1,61
Red Natura 2000	-24,1	COMPATIBLE	0,06	-1,45
Calidad paisajística	-21,2	COMPATIBLE	0,04	-0,85
Visibilidad	-37,0	MODERADO	0,06	-2,22
BICS, yacimientos, otros	-22,0	COMPATIBLE	0,04	-0,88
Demográfica	22,0	POSITIVO	0,04	0,88
Dotación de infraestructuras	35,0	POSITIVO	0,05	1,75
Sector primario	-29,0	MODERADO	0,05	-1,45
Sector secundario	38,0	POSITIVO	0,05	1,90
Sector terciario	21,2	POSITIVO	0,05	1,06
VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO		COMPATIBLE		-10,99

4.2.3 Conclusiones y justificación de la alternativa elegida

Para la implantación de la planta solar "FV Cedillo" se han planteado tres alternativas:

- A, con tecnología de seguimiento a un eje, situada en los parajes La Regañada y Valongo (Cedillo)
- B, con estructuras de soporte fijas, situada también en los parajes La Regañada y Valongo (Cedillo)
- C, con estructuras de soporte fijas, situada entre el Embalse del Agua y el Embalse de Solana (Herrera de Alcántara)

Estos emplazamientos son colindantes o próximos a la planta solar fotovoltaica FV San Antonio, en fase de construcción. Esta instalación contará con una infraestructura de evacuación (SET elevadora 30/400, línea eléctrica de 400kV con primer tramo aéreo y segundo tramo subterráneo en el espacio del Parque Natural Tajo Internacional y una SET en GIS a la entrada de la subestación de REE desde la que se verterá a red la energía) con capacidad para evacuar la energía generada por ésta, por FV Majada Alta, también colindante, y por FV Cedillo.

Las tres alternativas serían viables económica y técnicamente, sin embargo, tras una evaluación exhaustiva de estas alternativas se concluye que la más favorable ambientalmente es la alternativa B.

Del estudio del inventario ambiental de detalle realizado a partir de trabajos de campo efectuados en las áreas de implantación propuestas se deduce que la afección a la vegetación derivada de las actuaciones del proyecto sería mayor en los emplazamientos de las alternativas A y B, siendo mucho más grave la afección producida por la Alternativa A al ocupar ésta más superficie de dehesa. Por otra parte, el emplazamiento de la alternativa C, es descartado tras el estudio anual de avifauna al constatar la presencia de abundante fauna, siendo un factor crítico en la selección de alternativas el hecho de que una de las tres zonas de concentración postnupcial de cigüeña negra existentes en el área de estudio se sitúe en ese emplazamiento. En cambio, el emplazamiento seleccionado a pesar de encontrarse dentro de Red Natura 2000 presenta un hábitat más degradado y una menor abundancia y riqueza faunística.

Por todo ello el proyecto FV Cedillo implementado en la alternativa B, a pesar de suponer afecciones a la vegetación, y mediante la aplicación de las medidas preventivas que reducen éste y otros impactos, correctoras asociadas a la restauración de las superficies ocupadas temporalmente durante la fase de obras, y compensatorias, podría generar impactos positivos asociados al suelo, los anfibios, reptiles y pequeños mamíferos como el topillo de Cabrera, así como aves que usen las charcas interiores de la PSFV y se vean favorecidos por las medidas de mejora de hábitat o de presas. Se concluye por tanto que la alternativa de implantación B es compatible y produciría menores impactos negativos en el medio.

5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

5.1 Medidas preventivas y correctoras

A continuación, se exponen las medidas previstas para prevenir, reducir, contrarrestar y compensar en la medida de lo posible, cualquier efecto negativo en el medio ambiente causados por la ejecución del Proyecto, diferenciada en función de los elementos del medio a los que se aplican.

5.1.1 Protección de la calidad del aire

Con el fin de impedir o minimizar la emisión de partículas sólidas a la atmósfera y procurar una mejor protección de la calidad del aire, durante la ejecución del proyecto se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se deberá llevar a cabo el control de los movimientos de tierra, escogiendo las zonas de depósito convenientemente para optimizar su transporte.
- Riego de las superficies expuestas al viento en aquellas zonas en las que se ha efectuado una eliminación de la vegetación, así como en los caminos de tránsito de vehículos y material apilado. Con ello se consigue una disminución de los niveles de emisión de partículas sólidas y polvo a la atmósfera. Los riegos se realizarán en el momento en que la emisión de partículas se haga perceptible.
- La caja de los camiones que transporten tierras deberá disponer de protecciones adecuadas para la cubrición de las mismas durante los recorridos que vayan a realizar.
- Se estabilizarán y humidificarán de forma periódica los depósitos y acopios de materiales susceptibles de emitir polvo, ya sea por la acción del viento o por cualquier otra circunstancia, cubriendo con lonas o toldos o almacenándolos en el interior de recintos techados aquellos que no puedan ser humedecidos.
- Limitación de la velocidad de circulación en la zona de obras.

Con el objeto de minimizar las emisiones químicas a la atmósfera, procedentes de los motores de combustión de la maquinaria que se vaya a emplear, durante la fase de construcción, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Disponer de los documentos que acrediten que se lleva a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado.
- Disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos empleados, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.

5.1.2 Control de la contaminación acústica

Al objeto de minimizar la emisión de ruidos al ambiente exterior y, en todo caso, al objeto de evitar incrementos innecesarios de los niveles acústicos en la zona, durante la fase de construcción se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación:

- Se llevará a cabo una puesta a punto de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- De igual forma, se acreditará el buen mantenimiento de la maquinaria durante el desarrollo y ejecución de las obras de la actuación proyectada.
- Se dispondrá de silenciadores en los escapes y los compresores. Los generadores serán de tipo silencioso en aquellas zonas próximas a viviendas.
- Siempre que sea necesario los trabajadores utilizarán protectores auditivos según la Normativa de Seguridad e Higiene en el trabajo.

5.1.3 Medidas de conservación de suelo

- Se debe elaborar un plan de rutas de acceso a las obras, a las zonas de acopio de materiales, a las instalaciones auxiliares, a las zonas de préstamos y a las zonas de vertederos.
- Se procederá a la gestión adecuada de la tierra vegetal. Esta gestión consistirá en la retirada la tierra vegetal de todas las superficies afectadas por movimientos de tierra, acopio adecuado de la misma, mantenimiento y extendido posterior en aquellas superficies restauradas.
- Para la obtención de la capa de tierra vegetal existente, se llevará a cabo la excavación, transporte y apilado de la capa superior del suelo dentro del área de explotación, en superficies carentes de vegetación o en su defecto, en lugares destinados a tal fin.
- Para evitar la compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria durante la obra, se señalarán los tramos de las vías de acceso a la parcela cuya traza discurra fuera del área de suelo que se eliminará, no pudiendo ningún vehículo circular por zonas distintas a las señalizadas. Además, tendrá preferencia el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno, y se impedirá el tránsito y aparcamiento de vehículos en zonas no diseñadas a tal efecto.

- Los centros de transformación o *power station* están dotados de bandeja y colocados sobre losa de hormigón que evitan la contaminación del suelo en caso de fuga del aceite.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- Los trabajos realizados para la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Realizar un laboreo o escarificado superficial del terreno, en las zonas donde el tránsito de maquinaria pesada ha podido compactar el suelo dificultando así la regeneración de la vegetación. Con ello se consigue la aireación del suelo y se mejora la estructura.
- Se propone como medida correctora, una vez producido los impactos por las obras, la realización de trabajos de restauración ambiental. Las áreas en las que se deberán realizar los trabajos de restauración serán: áreas de acopio temporal, taludes de caminos, zonas afectadas por los movimientos de tierra previos a hincado y superficie de las zanjas una vez rellenas, enlaces y viales temporales utilizados para el movimiento de maquinaria de obra, vertederos y escombreras específicas de las obras (si las hubiera por causas sobrevenidas), áreas compactadas por paso y estacionamiento de maquinaria.

Durante la fase de construcción y con el objeto de evitar el riesgo de provocar la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas debido a derrames accidentales de productos químicos procedentes de la maquinaria a utilizar, se deberán adoptar las medidas de protección que se especifican a continuación.

- Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en taller autorizado. En caso de que deban realizarse operaciones de repostaje o mantenimiento a pie de obra, se habilitará un espacio convenientemente acondicionado para garantizar el control de los posibles vertidos.
- No se permitirá ningún tipo de vertido no depurado a los cauces naturales.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o combustibles procedentes de la maquinaria, se procederá a recogerlo, junto con la parte afectada del suelo, para su posterior tratamiento.
- Referente a vertidos, se diseñará un plan para disponer de los estériles que se produzcan en las labores de obra para que en todo momento se disponga de contenedores precisos que eviten su

disposición en el suelo, de tal forma que se eliminen y se trasladen al vertedero según se vayan produciendo.

- Las zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias peligrosas, estarán dotadas de dispositivos de retención de vertidos accidentales.

5.1.4 Medidas de protección de cauces y calidad de las aguas

Ante el riesgo de contaminación química de las aguas superficiales se tendrán las mismas consideraciones que para el caso del riesgo de contaminación de suelos y aguas subterráneas. Además:

- Situar las instalaciones auxiliares de obra (parking de vehículos y maquinaria, áreas de acopio de residuos, depósitos de combustible y otros materiales peligrosos), alejadas de cualquier curso de agua.
- Evitar la acumulación de tierras, escombros, restos de obra o cualquier otro tipo de materiales en las zonas de servidumbres de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Se debe realizar una correcta gestión de residuos y de aguas residuales, prestando especial atención a los aceites usados y otros residuos peligrosos los cuales serán gestionados por un Gestor Autorizado. No se permite arrojar residuos o restos de obra a los viales, deben utilizarse contenedores colocados a tal efecto dentro de la obra.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica bien dimensionada y alejada de cauces, para su retirada por Gestor Autorizado.
- 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, dimensionándolas de forma que se evite el efecto presa en épocas de máxima precipitación.
- Las actuaciones que se requiera acometer en DPH debidas a la construcción de caminos o a la adecuación de los existentes que crucen cauces se realizarán conforme a Autorización preceptiva del órgano de cuenca (Confederación Hidrográfica del Tago).
- Se excluirán de la implantación (paneles fotovoltaicos, viales o cualquier otro elemento constructivo) las charcas, según planos de implantación de proyecto, para su preservación durante la fase de obras y posterior aplicación de medidas de mejora.

5.1.5 Medidas de protección de la vegetación

- Estudio previo de la vegetación existente en la zona de implantación de las alternativas A y B para diseñar la planta minimizando la afección al arbolado (encinas/alcornos):

- Por una parte, se zonificó el terreno para marcar zonas óptimas en las que el número de pies afectados es menor y su estado sanitario peor. Estas zonas han sido las que han delimitado las superficies en las que distribuir las estructuras y conformar los recintos.
- Por otra parte, se identificaron y marcaron aquellos pies que por su gran porte y buen estrado sanitario son considerados "dominantes" y regeneradores para su preservación. Las mesas se han distribuido evitando la afección a estos pies
- Elaboración de un inventario de arbolado afectado para cuantificar el impacto residual y poder proponer la compensación correspondiente.

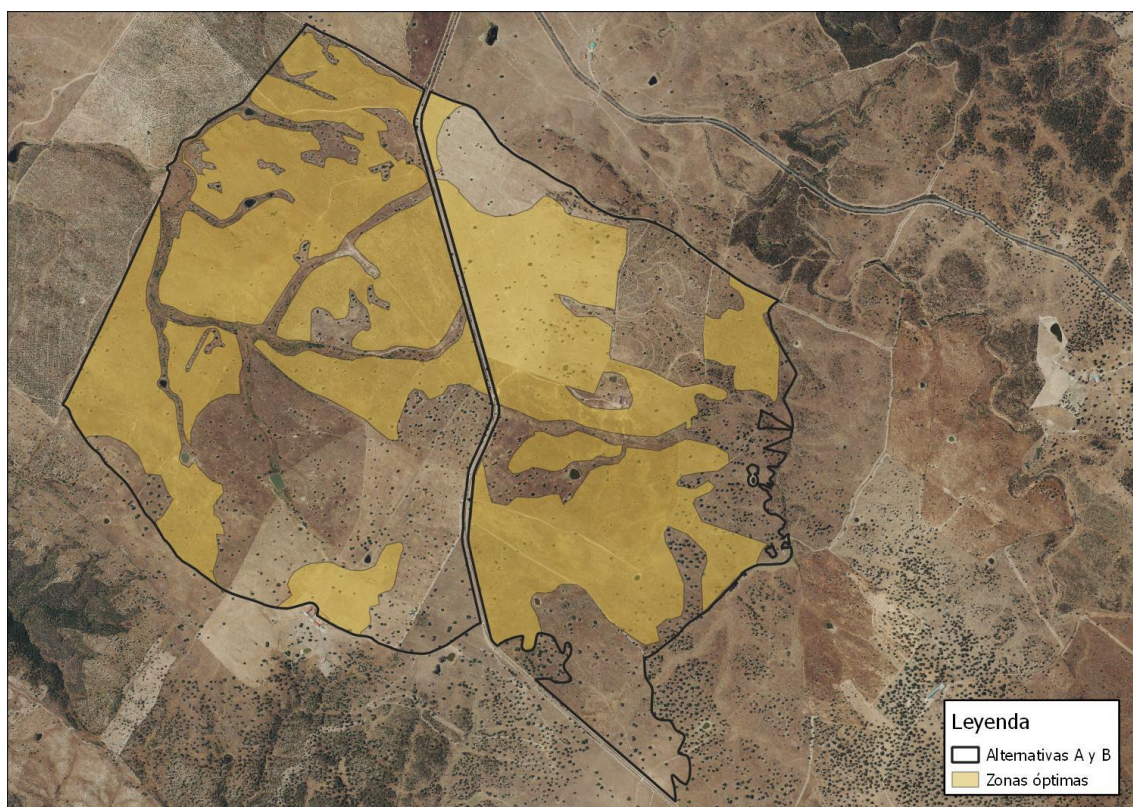


Ilustración 4. Zonas preferentes para implantar tras estudio forestal

- Se deberá respetar la vegetación de ribera y la ubicada en los márgenes, asociada a los cursos de agua, en una franja de suficiente anchura para evitar entre otros impactos, posibles procesos erosivos. En general, esta vegetación queda incluida en la zona inundable que es excluida de la implantación. También se excluyen de implantación las charcas existentes.
- Delimitar la superficie a ocupar (plataformas, caminos a acondicionar, etc.) en las áreas de vegetación de interés. Se trata sencillamente de evitar la destrucción innecesaria de áreas para su uso en tareas anexas a la construcción de la planta fotovoltaica y áreas de ocupación definitiva por las infraestructuras de la propia planta (tránsito de camiones, zonas de acopio de tierras, plataformas, generadores solares, etc.), mediante su oportuno y correcto balizamiento.

- Identificación y marcaje sobre el terreno, de manera previa a la obra civil, de los ejemplares arbóreos a eliminar en las superficies de implantación acordes con el inventario realizado en este estudio.
- La circulación de maquinaria y acopio de material se realizará siempre dentro de la superficie delimitada.
- Se eliminará la vegetación estrictamente necesaria, mediante desbroce, sin uso de fuego ni fitocidas.
- Las medidas establecidas para proteger la vegetación de las áreas circundantes debido a la deposición de partículas sólidas son las mismas que las establecidas para minimizar las emisiones de partículas a la atmósfera.
- Cualquier corta de arbolado, considerada o no en este estudio, que sea necesario ejecutar para la construcción de la instalación conllevará un registro previo por parte de la Vigilancia Ambiental para elaborar el inventario de vegetación afectada en obra y proceder a la solicitud de Autorización (procedimiento de Declaración responsable sujeta a control o Autorización Forestal, según aplique) y seguimiento posterior de la correcta ejecución medida compensatoria.
- Las actuaciones de lucha y control de la seca en las quercíneas existentes en los terrenos de la PSFV que el órgano ambiental determine, de acuerdo con las directrices de actuación del Plan de Gestión del espacio Red Natura para la ZAI 3 Dehesas de Cedillo y regato del Pueblo.
- Establecimiento de un cortafuegos perimetral de 8 metros de ancho en cada recinto.

5.1.6 Medidas de protección de la fauna

- En cualquier obra o actuación que se pretenda realizar, el calendario de su ejecución tendrá que ajustarse a la fenología de la fauna.
- No se realizarán trabajos nocturnos.
- Realizar una temporalización de los trabajos adecuada al ciclo biológico de la avifauna de interés presente en el espacio, de forma que se aminoren o eviten los impactos negativos. Considerando que las actuaciones del proyecto no se desarrollan en ningún área crítica para las especies amenazadas existentes en el área de estudio no es necesario restringirlas una vez comiencen. Si bien sería preferible evitar el comienzo de las obras en el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de julio (periodo sensible para la Cigüeña negra) o, de no ser posible, realizar una prospección previa intensiva que descarte afecciones.
- El cerramiento de los recintos que conforman la instalación solar fotovoltaica cumplirá las especificaciones incluidas en el 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

cinagéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura. Estos cerramientos son permeables a la fauna.

- Los cerramientos empleados en la protección de las zonas específicamente dedicadas a la compensación de hábitat de dehesa, tendrán las características definidas en el apartado de Medidas compensatorias. Estos y el resto de cerramientos que se vayan a instalar (exclusión ganadera del corredor ecológico) se deberán tramitar en virtud de lo establecido en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinagéticos y no cinagéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Evitar la circulación de personas y vehículos más allá de los sectores estrictamente necesarios dentro del predio destinado a la obra.
- La alteración prevista en la fauna del lugar (además de la alteración de su biotopo) es a consecuencia de los niveles de ruidos generados. A este respecto, las medidas a considerar son las mismas que las establecidas en el apartado de medidas de minimización de la contaminación acústica.
- Con objeto de proteger las poblaciones de odonatos, se cumplirán todas aquellas medidas encaminadas a la preservación de la calidad del agua y la protección de la vegetación de sus márgenes en los cauces presentes, tanto en los catalogados por el órgano de cuenca como en aquellas pequeñas charcas que, aunque de pequeña entidad hayan sido excluidas de la implantación.

5.1.7 Medidas de protección del medio perceptual

- Al final de las obras se dismantelarán todas las instalaciones auxiliares, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restitución y restauración de los terrenos afectados por la ocupación. La restauración de la zona una vez finalizadas las obras, disminuirá el impacto visual.
- Empleo de colores integradores. Con objeto de adaptar las instalaciones al entorno, se elegirán los colores más adecuados a criterio del órgano ambiental, entre las soluciones comerciales disponibles (RAL 1015, RAL 7002, RAL 9002, RAL 1001), para el acabado exterior de los inversores/centros de transformación. Los postes del vallado del cerramiento perimetral también serán de color mate.

5.1.8 Medidas de protección del medio socioeconómico

- Se señalizará de forma adecuada la obra.
- Se procederá al reforzamiento de la señalización en las infraestructuras viarias afectadas.
- En cuanto a las infraestructuras existentes en la zona, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

- La instalación dispondrá de cerramiento en todo su perímetro para evitar la entrada de personas, previniendo de esta forma accidentes.
- Se establecerá el camino alternativo al existente actualmente y que es afectado por la implantación, siendo éste debidamente señalizado.
- La vía pecuaria afectada será convenientemente balizada para evitar su ocupación o afección. Si durante la fase de construcción fuera necesaria su ocupación temporal se tramitará previamente la preceptiva autorización por parte del órgano competente.
- Se recomienda la utilización de la mayor cantidad posible de mano de obra local.
- Con el fin de favorecer la economía local y de los municipios del entorno, se propiciará la posibilidad de emplear materiales próximos a la zona de estudio, así como de aprovechar la oferta de servicios de los municipios próximos.

5.1.9 Medidas de protección del patrimonio cultural

- Se ha realizado un estudio previo de prospección arqueológica en el que se han inventariado yacimientos y posibles elementos del patrimonio existentes en los terrenos de implantación.
- Se han delimitado cartográficamente los yacimientos confirmados para establecer exclusiones a la implantación.
- Se establecerán las cautelas y medidas adicionales que determine la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural tras obtener los resultados de las prospecciones arqueológicas realizadas con el objetivo de identificar posibles afecciones al patrimonio arqueológico.
- En el caso de que durante los movimientos de tierra o cualesquiera otras obras a realizar se detectara la presencia de restos arqueológicos, deberán ser paralizados inmediatamente los trabajos, poniendo en conocimiento de la Dirección General de Bibliotecas, Museo y Patrimonio Cultural los hechos, en los términos fijados por el Art. 54 de la Ley 2/1999 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

5.2 Impactos residuales y medidas compensatorias

Además de las medidas preventivas y correctoras previstas, y considerando los impactos residuales derivados de la ejecución del proyecto a partir de la alternativa seleccionada (B), se propone una serie de medidas compensatorias enfocadas a la conservación de la biodiversidad en el área de estudio.

Las medidas se exponen a continuación además de incluirse de forma sucinta en el presupuesto general.

5.2.1 Reintroducción de especies de flora protegida/ de interés.

Tras finalizar la obra y una vez realizadas las labores de restauración de superficies afectadas e instalados los vallados de exclusión del pastoreo se plantarán ejemplares de orquídeas incluidas en el CREAE o de *Narcissus assoanus*, elemento clave de la ZEC. Se solicitarán al Banco de germoplasma, Junta de Extremadura.

5.2.2 Recuperación de la biomasa extraída (masa arbórea de encinas y alcornoques)

En el Estudio de afección forestal anexo se analiza el impacto del proyecto sobre la vegetación arbórea, inventariando y caracterizando cada uno de los pies afectados por la implantación de cada uno de los siete recintos que conforman la planta solar fotovoltaica. En total serán eliminados 500 pies entre encinas y alcornoques de diversos estados sanitarios y tamaños (diámetros superiores a 15 cm).

En el citado estudio también se realiza el cálculo de la inversión a realizar para recuperar la misma situación de partida a largo plazo mediante actuaciones de reforestación "intensiva o tradicional", es decir, preparación del terreno mediante subsolado, plantación de plantas con protector de invernadero y protección contra el ganado y fauna silvestre mediante protector de malla. Además del coste de reposición, toma en consideración el mantenimiento y reposición de marras durante 20 años, el valor estimado de la leña extraída y el valor de sumidero asociado a la cuantificación del carbono acumulado por el arbolado afectado.

Si tenemos en cuenta la inversión obtenida y los costes de creación de una forestación mixta con un marco de plantación de 4x4m y la reposición de marras, la superficie reforestada sería de 28,5 hectáreas.

En cambio, como medida compensatoria de recuperación de la biomasa extraída, en el proyecto FV Cedillo se ha tomado en consideración el hábitat presente que es el de dehesa, de manera que la recuperación a largo plazo de los pies eliminados se obtenga a partir de una regeneración natural de este tipo de formación.

La medida escogida para la compensación de la afección de la masa forestal se basará en la combinación de la siembra de bellotas de encina y alcornoque con la siembra de plántulas de matorrales nobles que generan hábitats también protegidos por la Directiva Hábitats (madroño, acebuche, coscoja, enebro, piruétano, lentisco, mirto tamujo...) en una zona seleccionada con exclusión total de herbívoros.

Para ello se propone llevar a cabo las siguientes actuaciones en una superficie de 120 ha:

- Preparación del terreno (gradeo suave).
- Generación de bosquetes de matorrales nodriza (lentiscos, cornicabras, olivilla, jara de montpelier, majuelo y piruétano).
- Regeneración de plántulas juveniles, por enterramiento de bellotas, que supere en 10 veces la población de árboles adultos por hectárea.
- Mantenimiento y reposición durante 20 años. Se considera imprescindible prever el mantenimiento de estas plantas durante un periodo de 20 años, cuando se puede garantizar que las plantas ya se encuentran plenamente establecidas. A partir de esta edad no se considera necesario un mantenimiento para consolidar el establecimiento del nuevo árbol, a efectos de sumidero de carbono.

Esta elección frente a la forestación intensiva responde a varios criterios:

- Posibilidad de densificar en las partes con menor densidad de arbolado, consiguiendo cierta homogeneidad en el total de la superficie escogida.
- Abaratamiento de los costes, con lo que se pueden llegar a densificar con la misma densidad que en una forestación intensiva más de 400 ha utilizando el mismo presupuesto.
- La introducción de matorrales nobles, lo que proporcionará mayor protección y viabilidad a la plantación a la vez que aumentará notablemente el valor ecológico y biodiversidad de la finca.

Los trabajos a realizar serán:

- o Gradeo
- o Siembra de 600 bellotas mixtas de encina y alcornoque boleado por hectárea en 6 años, sembrando un total de 100 bellotas por hectárea y año las semillas
- o Siembra de 300 plántulas de matorrales nobles a boleado por hectárea en 6 años, sembrando un total de 50 plántulas por hectárea y año:

Para que las medidas sean efectivas se protegerán las 120 ha mediante un cerramiento específico en lugar de uno ganadero o cinegético común. El cerramiento será reforzado, con las características indicadas a continuación, para evitar la entrada de herbívoros, tanto ganado como jabalíes o ciervos, que depreden las bellotas y plántulas.

- Vallado con una malla cinegética de 2 metros de altura y reforzada con un mallazo de 1 metro de altura enterrado 15 cm.

5.2.3 Medidas de mejora para el resto de la vegetación arbórea

Durante la fase de explotación y mantenimiento de la IS FV Cedillo se llevarán a cabo aquellas actuaciones necesarias para el correcto desarrollo de las medidas compensatorias, tomando en consideración lo siguiente en relación a la vegetación arbórea.

5.2.3.1 Podas y corta de pies secos.

5.2.3.2 Vigilancia de aparición de plagas y trabajos de prevención de daños

- Trabajos de prevención de daños por *Cerambyx sp* mediante el uso de atrayente para nidos trampa.
- Tratamientos contra especies del género *Lymantria* y *Tortrix* mediante el tratamiento con *Bacillus thuringiensis*.

5.2.4 HIC 6310

Se establece una superficie compensatoria equivalente a la superficie del hábitat de interés comunitario 6310 – Dehesa afectado, con una relación 1:1 al tratarse de un elemento clave del espacio Red Natura 2000 en el que se encuentra. En las superficies de compensación, que se situarán dentro del espacio Red Natura 2000 Cedillo y Río Tago Internacional, se llevarán a cabo actuaciones que favorezcan la regeneración natural del hábitat mediante exclusión al pastoreo entre otras.

5.2.4.1 Regeneración natural del hábitat.

En una superficie de 467 hectáreas se realizarán actuaciones para cambiar el estado de conservación, de Desfavorable malo a Favorable, del HIC 6310 Dehesas perennifolias de Quercus sp.

De las 467 ha de compensación, 201 ha se sitúan en terrenos contiguos a las implantaciones de FV San Antonio y FV Majada Alta. Las 266 ha restantes se localizarán en el entorno próximo de la planta FV Cedillo, siempre en zonas de dehesa degradada dentro de la ZEC Cedillo y río Tajo Internacional.

En cualquiera de estas superficies se establecerá como condición la exclusión del ganado, empleando cerramiento ganadero existente o instalando cerramiento cinegético si no hubiera vallado alguno.

Dentro de las 266 ha se seleccionarán 120 ha donde aplicar las medidas descritas en el punto 5.2.2. de recuperación de la biomasa de encinas y alcornoques.

De esta manera se pretende promover la regeneración natural del hábitat de dehesa, favoreciendo las condiciones necesarias para el desarrollo de plántulas a partir de bellotas en lugar de realizar las poco eficaces reforestaciones a partir de plantones de encina y alcornoque.

Dichas actuaciones irán orientadas a:

- Mejorar la estructura y funcionalidad del Hábitat
- Incorporación de plántulas jóvenes y árboles juveniles a la población, con la generación de bosquetes de matorrales nodriza que permitan el desarrollo de las plántulas que nazcan de quercíneas al sombrear y protegerlas, cubriendo al menos un 20 % de la superficie.
- Regeneración de plántulas juveniles, por enterramiento de bellotas, que supere en 10 veces la población de árboles adultos por hectárea.

5.2.4.2 Tesis patrocinada

Estudio de la evolución del hábitat en base a las medidas aplicadas por experto investigador durante un periodo de 5 años.

Se plantea la opción de patrocinar una tesis doctoral para el estudio de la evolución del hábitat de dehesa por abandono de pastoreo por herbívoros. Irá acompañada de un asesoramiento de la Escuela Universitaria de Ciencias Forestales (UNEX). Se prevé destinar un presupuesto de hasta 50.000 euros.

5.2.5 HIC 6220.

5.2.5.1 Medidas de mejora del pastizal.

Se realizará la siembra de mezclas de semillas utilizadas en restauraciones ambientales en aquellas áreas destinadas a compensación de hábitats de interés comunitario de dehesa donde la dehesa esté muy ahuecada y predominen los pastos o, en su defecto, tierras arables que se destinarán a la recuperación del estrato herbáceo y regeneración de pastizal.

5.2.6 Creación de biotopos y mejoras de hábitat

5.2.6.1 Creación de corredor ecológico.

Se propone la creación de corredores ecológicos con hábitat potencial de topillo de cabrera que se desarrollen sobre la red hidrográfica dentro de las zonas de implantación y entre ellas.

Éstos serán vallados de forma perimetral para evitar el paso de ganado, de forma que se cree una zona de reserva para ciertas especies asociadas a hábitats acuáticos y de praderas húmedas.

De este modo se persigue la creación de parches de hábitat favorable que conecten colonias de topillo de cabrera, generar colonias nuevas y pasillos para desfragmentación de su hábitat.

Estos corredores tendrían un perímetro de unos 41.600 m y una superficie de unas 60 ha.

Se muestran en la siguiente ilustración.

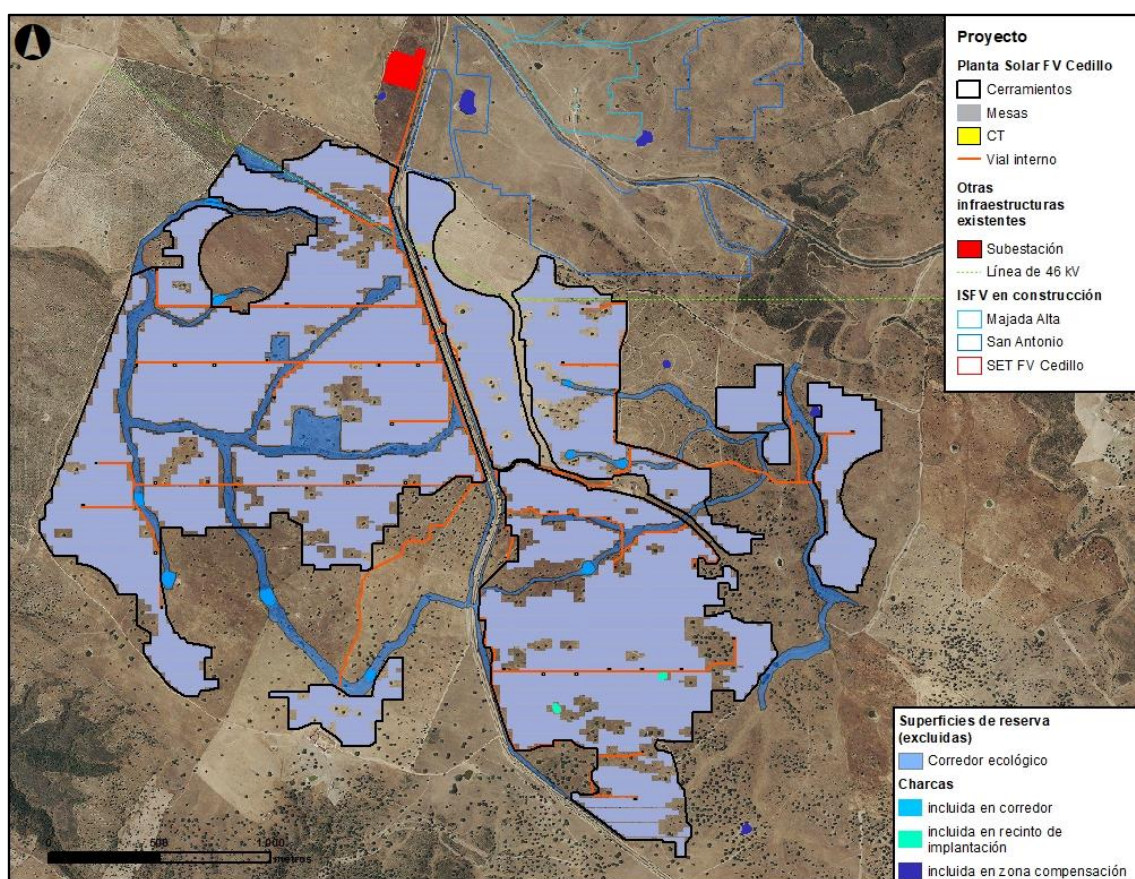


Ilustración 5. Corredores ecológicos para topillo de cabrera.

5.2.6.2 Charca para odonatos.

Gomphus graslinii es una especie de interés por su estado de conservación que presenta en la ZEC una de sus áreas de distribución más meridionales de Extremadura. El río Sever a su paso por la ZEC constituye una Zona de Importancia para la conservación de la especie considerada en el ámbito de aplicación del Plan de Manejo de la especie en Extremadura.

Se propone la creación de una charca de topografía irregular y poca profundidad, de 0,25 ha de superficie.

5.2.6.3 Creación de un tamujar

El hábitat "Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)" (92D0) es característico de la ZEC.

Se plantea la creación de hábitat de Tamujar en uno de los cauces incluidos en el corredor ecológico para aumentar la diversidad de hábitats y crear parches de vegetación refugio. Esta medida beneficiará indirectamente a las especies asociadas tanto a medios ribereños como acuáticos.

5.2.6.4 Recreación de praderas húmedas (HIC 6420)

Los prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinio-Holoschoenion (6420) es un hábitat escasamente representado en la ZEC, de gran importancia para la conservación de especies como el topillo de Cabrera.

Se pretende recrear el hábitat 6420 en las zonas excluidas al pastoreo que se generan dentro de los vallados que se van a crear, como corredores ecológicos para la conservación del topillo de cabrera, asociadas a las zonas de exclusión del dominio público hidráulico y la zona inundable del T500.

5.2.6.5 Medidas de gestión del hábitat del Sapillo pintojo y otros anfibios

Las actuaciones encaminadas a las mejoras de hábitat de anfibios serán las siguientes:

- Mejora de charcas existentes

Aquellas charcas incluidas en el corredor ecológico que conformarán las áreas inundables y húmedas que se describen en el apartado XXX también quedarán protegidas frente al ganado mediante instalación de vallado perimetral.

En algunas de estas charcas, en función de superficie y profundidad, se incluirán plantaciones de vegetación acuática y palustre y se colocarán piedras como refugio.

- Se procurará que se mantenga un nivel mínimo de agua en varias de estas charcas.

Si fuera necesario se realizará aporte de agua en las épocas de estiaje.

- Instalación y mantenimiento de islas artificiales.

Se instalarán un total de 8 m² de islas flotantes (vegetadas y no vegetadas) en módulos ampliables de 1x1 m., autoportantes, semirrígidos y contruidos en polietileno de baja densidad reciclado en charcas existentes en la zona de implementación de la planta con el objeto de incrementar la biodiversidad en hábitats acuáticos.

- Instalación de 2000 ml de barreras antiatropello para anfibios.

Se instalarán 500 ml de barreras antiatropello a cada lado de la carretera de los tramos de la planta colindantes con la EX374 y CC125 para limitar el acceso de anfibios a la calzada y reducir las posibilidades de atropellos. Las barreras dirigirán la fauna a los pasos de agua existentes.

Consistente en la colocación de una malla electrosoldada 12x12 mm de luz x 0.9 mm de espesor y de 30 cm de altura, sujeta con postes de madera de 4-6 cm de diámetro y 60 cm de altura cada dos metros y anclada al suelo mediante grapas metálicas cada metro.

5.2.6.6 Otras medidas a incluir en el PVA de fase de explotación

- Control del pastoreo en el interior de los cerramientos de planta, que será de tipo ovino y una carga máxima de 0,6 UGM/ha
- Reducción del uso de productos fitosanitarios, en las zonas donde se distribuya la especie: en los terrenos de implantación, así como en el resto de las parcelas dedicadas al proyecto no se emplearán herbicidas ni pesticidas.
- Erradicación de especies invasoras como el cangrejo americano, tortuga de Florida y perca-sol. En caso de detectarse en cualquiera de las charcas controladas se procederá a su comunicación al órgano ambiental competente para proceder a su eliminación.
- Acciones para favorecer la permeabilidad y conectividad de las zonas de distribución de la especie. Los corredores ecológicos generados en los terrenos de la planta acogerá al grupo de anfibios, además de a otros grupos, deberá realizarse el seguimiento del estado del hábitat.

5.2.6.7 Medidas de gestión del hábitat del Galápago europeo.

- Protección frente a Galápago leproso.

Se instalará un cerramiento perimetral a 10 m del borde del agua, que impida el acceso de ganado a la charca y en su parte inferior una malla electrosoldada de 15 cm de altura con cuadrícula de 2x2 cm para evitar el acceso a la misma de Galápago leproso, que previamente se habrá retirado de esta charca si lo hubiere.

- Mejora de hábitat.

Se garantizará el mantenimiento de agua durante todo el año en una de las charcas existentes de mayor tamaño, recurriendo a un sistema de aporte artificial si fuera necesario.

Se revegetará la charca con especies autóctonas de ribera y con macrófitos acuáticos.

Una vez que la charca alcance unos parámetros de calidad de agua adecuados y las plantas estén desarrolladas la charca podrá recibir ejemplares de Galápago europeo incautados o recuperados en el centro de recuperación de fauna Los Hornos.

5.2.6.8 Medidas de gestión del hábitat del Lagarto verdinegro.

Como medidas de conservación del Lagarto verdinegro se propone plantaciones en uno de los cauces para incrementar la cobertura de plantas refugio vitales para la especie: *Osmunda regalis* y *Carex reuteriana*.

5.2.7 Topillo de Cabrera

Especie de interés por su estado de conservación, catalogada como "De Interés Especial" en el CREAE, considerada como escasa y con poblaciones fragmentadas dentro de la ZEC.

Aunque en la zona de implantación de la actividad no se ha determinado la presencia de esta especie, no son necesarias a priori medidas correctoras o compensatorias. No obstante, se ha trabajado en el proyecto a nivel de diseño teniendo en cuenta la potencial presencia de la especie.

Como principal medida preventiva, se ha llevado a cabo la delimitación de zonas con presencia potencial de la especie que quedasen excluidas de las áreas de implantación del proyecto. En ciertas zonas donde se ha detectado hábitat potencial para esta especie se han establecido "zonas de seguridad" en las cuales no se van a llevar a cabo acciones constructivas de ningún tipo para preservar la posible presencia de topillo de cabrera.

Si bien tal y como se ha determinado en los estudios específicos de hábitat del estudio de impacto ambiental del proyecto no se ha determinado la presencia de esta especie ni del HIC 6420 en los terrenos de implantación, tomando en consideración el estatus de conservación de la especie en el lugar RN2000, se propone la creación de corredores ecológicos, de manera integrada en el diseño de la instalación, que favorezcan al topillo de cabrera y a otras especies con requerimientos ecológicos comunes.

Debido a que los topillos de cabrera están asociados a lugares donde se encuentra el pasto fresco, el hábitat potencial de los mismos se situaría en las cercanías de los lugares con presencia de humedad, alrededor de cursos fluviales, charcas, etc.

5.2.7.1 Otras medidas complementarias

Durante la fase de explotación de la instalación el Plan de Vigilancia Ambiental contendrá un plan de seguimiento específico de la especie y de la evolución del hábitat a generar en las zonas de seguridad que constituirán el corredor ecológico.

En función de dicha evolución, el responsable de la vigilancia podrá implementar medidas adicionales que repercutan en la mejora del hábitat, como pueden ser las siguientes:

- Siembra de mezclas de semillas utilizadas en restauraciones ambientales que deberá contener al menos las siguientes especies: *Agrostis castellana* (especie principal), *Briza maxima*, *Festuca ampla* y *Holcus lanatus*.
- En los bordes de estos parches como refugio estival se realizarán plantaciones de *Cistus ladanifer* y *Rubus ulmifolius*.
- Estos parches y los corredores deberán estar acotados al ganado mediante un vallado perimetral que habrá de reponerse si se deteriora.

5.2.7.2 Buenas prácticas

Por otro lado, el topillo alberga con frecuencia las zonas de cuneta entre las fincas y la carretera, por lo que se propone la restricción de tratamientos fitosanitarios, roturación mecánica o desbroces manuales en la vegetación con el fin de evitar pérdidas de hábitat.

Teniendo en cuenta las necesidades tan concretas de hábitats que tiene esta especie y que otro de sus principales enemigos es el cambio climático, se luchará contra esto respetando todas las charcas que se encuentran actualmente construidas en la zona estableciendo el vallado de las mismas con el fin de poder protegerlas.

Para que el pastizal continúe siendo abundante en el hábitat del topillo de cabrera, se llevará a cabo un control de la proliferación de matorral, el cual también es favorecedor de la presencia de jabalí, depredador del topillo. Se propone que dicho control de matorral se realice cada 5 años.

5.2.8 Quirópteros

La zona de estudio es una importante zona de paso para las especies de quirópteros cavernícolas, entre las colonias de reproducción de Portugal y las áreas de invernada de la Sierra de San Pedro (Mina de la Ahumada o Minas del Salor), no conociéndose refugios intermedios, de ahí la importancia de ensayar el diseño experimental de crear refugios cavernícolas y evaluar su uso, se plantea construir un refugio subterráneo, próximo a un humedal, con una serie de celdas con su altura de seguridad y con acceso controlado humano para evaluar la eficacia de uso en el tiempo.

PROGRAMA 1. Objetivo: garantizar la disponibilidad de refugios para los quirópteros y minimizar las molestias en los mismos

5.2.8.1 Refugio subterráneo de quirópteros cavernícolas.

El refugio consiste en la instalación de dos cubos de PVC de 2x2 m, enterrados formando un túnel de 4x2 m. Dispondrá de una entrada para los especialistas que marquen los quirópteros y una pequeña salida para los quirópteros.

5.2.9 Aves

5.2.9.1 Seguimiento

Seguimiento de las poblaciones de avifauna durante la vida útil de la planta, para conocer si las poblaciones en el entorno del área de estudio sufren alteraciones y poder adoptar medidas de conservación.

Especialmente se realizará un seguimiento intensivo de las parejas reproductoras de cigüeña negra, águila real y alimoche. También se realizará el seguimiento de otras especies de aves que utilizan la planta como área de campeo o reproducción, estudiando cómo les afecta, entre otras variables, el pastoreo, para así poder gestionar mejor su uso, y de las restantes especies consideradas elementos clave por los que se declaró el espacio.

5.2.9.2 Marcaje de ejemplares

- Marcaje de 2 + 2 ejemplares de **cigüeña negra** con emisores GPS y seguimiento durante un periodo de 3 años para conocer si la construcción de la planta modifica el comportamiento de los individuos más próximos y proporcionar información sobre el área de alimentación y campeo de los individuos marcados.

Los avances tecnológicos han llevado a la reducción del tamaño, precio y consumo energético de los componentes y equipamientos electrónicos y al desarrollo de extensas redes inalámbricas de comunicación. Todo ello ha permitido que se pueda equipar animales con dispositivos GPS que graban su posición en intervalos incluso inferiores al minuto, lo que permite determinar parámetros de gran importancia para conservación de las especies. Ejemplos de ello relacionados con la conservación son la identificación de puntos calientes de la mortalidad, comprobar el efecto de las alteraciones de los hábitats o las medidas de conservación, determinar las rutas de migración, delinear de manera eficaz las áreas protegidas, zonas de concentración o conocer la manera de la que los animales explotan una cierta área.

Los emisores que se van a colocar están compuestos por un módulo de GPS, un acelerómetro de tres ejes y un módulo GSM. Los datos recogidos por el GPS y el acelerómetro son enviados diariamente y de manera automática a una base de datos en un servidor de internet. Los emisores pesan 50 gramos por lo que se encuentran en un rango de peso adecuado para las especies objeto de estudio (menor del 3% del peso corporal). Para la colocación de los emisores se usa una tira de teflón, un material biocompatible y que no genera rozaduras en el animal. Con esa tira se realiza un arnés de "mochila" con dos tiras que pasan por el cuello y se unen en la zona pectoral con otras dos que rodean el cuerpo por debajo de las alas. Las tiras se unen en la zona pectoral mediante unos puntos débiles realizados con un material biodegradable que permitirá que el emisor se tras un periodo de tiempo determinado. Las aves también se marcarán con anillas metálicas oficiales y anillas de PVC que permiten la identificación del ave a distancia. Además de colocarse las anillas y los emisores, se tomarán medidas biométricas básicas (ala, pico, tarso y peso) de los individuos marcados y si se considerase necesario muestras biológicas (sangre y/o mucosas). Para evitar que las aves se estresen durante todo el proceso de marcaje se emplean caperuzas de cuero que las mantienen en oscuridad.



- Se marcarán la pareja de **águila real** que nidifica en el entorno de la planta, así como sus pollos durante cinco años.
- A partir del quinto año de marcarán los adultos de **alimoche** y sus pollos durante cinco años.

5.2.9.3 Radioseguimiento

Los datos generados estarán disponibles para el órgano ambiental mensualmente en formato digital.

5.2.9.4 Fototrampeo

- Muestreo con cámaras de fototrampeo en charcas existentes en los terrenos de la planta para conocer el uso que la fauna hace de ella, y la evolución de estos hábitats en el tiempo.
- Durante los 5 primeros años se presentará un informe al órgano ambiental con resumen de las capturas realizadas y el conjunto de las imágenes/vídeos obtenidos durante este periodo.

5.2.9.5 Punto alimentación de aves necrófagas

Para el caso concreto de buitre negro, por tratarse de una especie de ave necrófaga por su tipo de alimentación, se ha propuesto la creación de un punto de alimentación, como se muestra en la siguiente ilustración.

Deberá situarse lo más cercano posible al Tajo, respetando la distancia mínima obligatoria a la instalación.

La actuación consistirá en la adecuación del terreno y acondicionamiento para crear un punto de abandono de cadáveres a cargo del ganadero que utiliza la finca.

Esta actuación requiere previa autorización otorgada por la Dirección General competente en materia de fauna silvestre según el Decreto 38/2015, de 17 de marzo, por el que se regula la alimentación de determinadas especies de fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Debe tener una superficie mínima de 0,5 ha, siempre que esté situado en una zona despejada de arbolado que permita el acceso y huida de las especies necrófagas. Si presenta cobertura arbórea deberá tener una superficie de mínima de 1 ha.

El perímetro será vallado, utilizando malla galvanizada de simple torsión (4 cm máximo de cuadro), con dimensiones que impidan el acceso a otras especies oportunistas. La malla tendrá una altura mínima de 2 metros, más un voladizo o faldón hacia el exterior de al menos 0,3 metros. La malla quedará anclada al suelo mediante hormigonado con una zanja de 20 cm. de profundidad como mínimo para impedir la entrada de animales por debajo de la malla.

La malla se deberá sujetar a postes de hierro galvanizado redondos de 50 mm de diámetro colocados cada 4 metros, anclados al terreno con hormigón con una profundidad mínima de 40 cm.

Se habilitará una puerta de acceso única y con cerradura. Esta puerta será de acceso doble, de 4 metros de anchura, para permitir el transporte de los cadáveres a su interior y apertura hacia fuera con estructura metálica, además deberá colocarse de tal manera que no queden huecos a los lados de la misma. Se realizará una zanja de 20 cm de profundidad como mínimo debajo de la puerta y se rellenará de hormigón, para evitar el acceso de animales por debajo de la puerta. Deberá tener la misma altura de la valla y contar con el voladizo también.

El recinto estará delimitado en su interior dedicando la zona central más extensa para el depósito de los cadáveres. En uno de los extremos se irán acumulando los restos, una vez alimentadas las aves necrófagas, para su posterior retirada y destrucción según la normativa vigente.

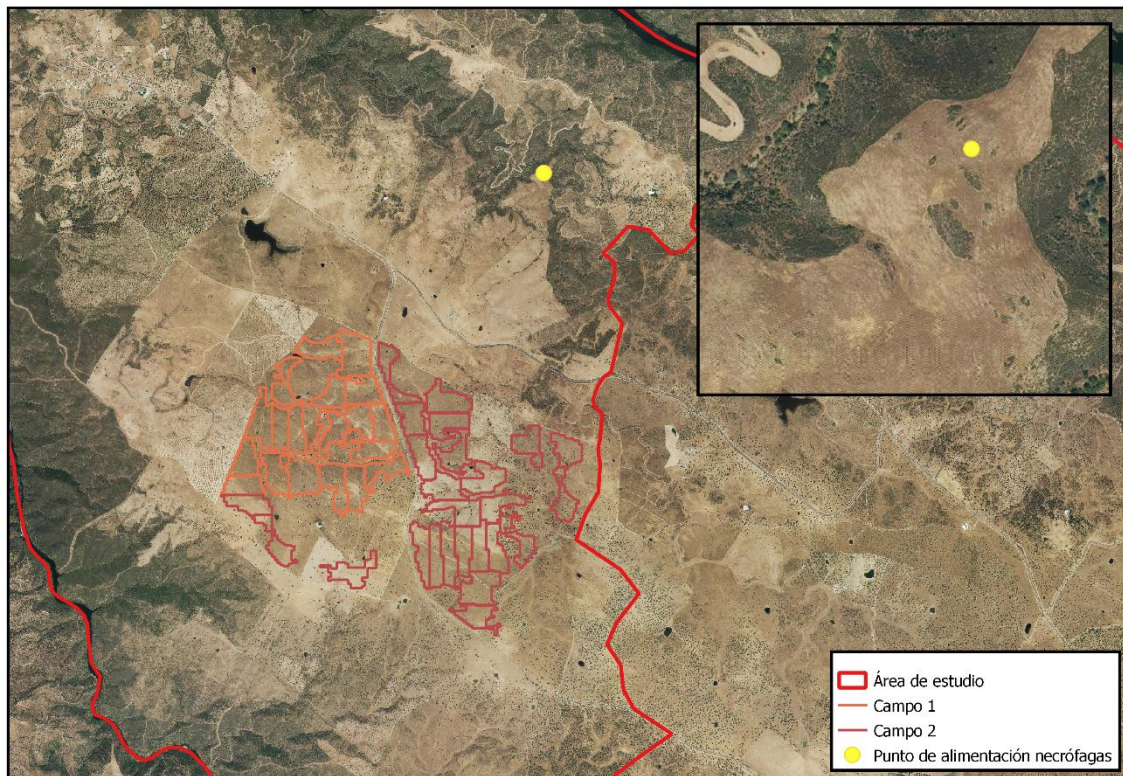


Ilustración 6. Alimentación para necrófagas.

5.2.9.6 Núcleo cría semiextensiva de conejo de monte y realización de mejoras en su entorno.

Con el objeto de mejorar la disponibilidad de alimento en áreas de campeo y alimentación de aves rapaces, creación de un núcleo de cría semiextensiva de conejo de monte y realización de mejoras en su entorno.

Se construirá y se mantendrá durante la vida útil de la planta, un núcleo de cría para reforzamiento de poblaciones de conejo de monte, de entre 0,5 y 1ha de superficie y características similares a las de los núcleos definidos en el Decreto 129/2016, de 2 de agosto, por el que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para el desarrollo sostenible en Áreas Protegidas, en zonas de reproducción de especies protegidas o en hábitat importante.

Descripción de elementos básicos de la unidad de cría semiextensiva:

- Se ubicará en una zona de la finca con terreno preferentemente llano, libre de riesgo de inundaciones o de encharcamientos.
- Debe tener una superficie mínima de 0,5 ha, recomendándose una superficie de aproximadamente 1 ha, pudiendo incluir elementos de vegetación natural (árboles y matorrales).
- En todo el perímetro se instalará un cerramiento con postes de 2 m de altura y cada 5 m, reforzándose los postes de las esquinas con patas para mejorar la tensión. Se recomienda se utilice en el cerramiento dos tipos de mallas:
 - Una para el perímetro con una malla de simple torsión con una luz de malla de 4 cm máximo, fijándola al suelo a una profundidad de 50 cm con hormigón 125 (12,5 N/mm²).
 - En la parte inferior del cerramiento una malla de triple torsión (malla gallinera) con luz de malla de 22 mm como máximo y al menos 1 m de altura.
- No se practicarán aperturas en su perímetro. En la parte superior del cerramiento deberá instalarse un voladizo de 40 cm con una doble inclinación entre 30 y 45 grados sobre la horizontal formado por un alambre guía y una malla de triple torsión (malla gallinera) con luz de malla de 22 mm como máximo y 0,5 m de altura.
- Se incluirá una puerta de acceso que facilite la realización de las labores de mantenimiento.



Ilustración 7. Cerramiento núcleo de cría conejo

Podrá sustituirse el cerramiento descrito en el punto anterior por cerramiento de malla cinética de nudo independiente, con luz de malla de 15 x 15 mm instalando en la parte inferior una malla electrosoldada de 20 x 20 x 1,2 mm y 0,5 m de altura, fijada al suelo 20 cm y, a continuación, una malla de triple torsión (malla

gallinera) con luz de malla de 22 mm como máximo y 2 metros de altura, cosida a la anterior y con la que se formará el voladizo.

Contará en su interior con un mínimo de 8-10 majanos y bebederos/comederos que se repartirán por la superficie disponible.

5.2.9.7 Vivares

El entorno inmediato del núcleo incluirá además entre 50 vivares artificiales.

Descripción: Construcción de vivares artificiales para favorecer la reproducción del conejo.

Se elegirá un emplazamiento con pendiente suave y seguro frente a posibles inundaciones, evitando la proximidad a arroyos y vaguadas con fuerte escorrentía.

Los majanos deberán situarse a una distancia de entre 25 y 50 m de distancia. Por cada tres majanos deberá colocarse al menos una unidad de comedero – bebedero con cerramiento del Anexo III.

- Estarán contruidos por tres filas de palets de madera, de cómo mínimo 2 palets en la base, otros 2 palets sobre ellos y una última fila encima de 1 palé
- Los palets se colocarán directamente sobre el suelo sin necesidad de excavación previa.
- Se colocarán al menos 2 salidas al exterior mediante cajas tubulares de madera de 11 x 11 cm. de luz y unos 80-90 cm de longitud, o bien mediante tubos de hormigón o tubos de plástico rígidos o flexibles (de tipo canalización eléctrica subterránea, idealmente con interior corrugado para evitar que resbalen), de unos 80-90 cm de longitud y un diámetro interior de 10-12 cm con un diámetro similar.



- Alrededor de los palets y a unos 70-80 cm de distancia de sus bordes se dispondrá una barrera de contención con el objetivo de sujetar la tierra con la que se construirá el vivar. Para esta barrera se

emplearán piedras de nos 35 cm de altura o bloques de hormigón. En la disposición de las piedras deben dejarse huecos y, si se emplean bloques, se crearan los huecos con la correcta colocación de los mismos.



- Sobre los palets se colocará tela de saco o arpillera (con fibras naturales, sin componentes plásticos), antes de añadir la tierra.



- Posteriormente se añadirá tierra vegetal libre de piedras y con buen drenaje, con ayuda de una retroexcavadora. También se pueden colocar ramas para estabilizar aún más. De esta forma, la estructura quedará cubierta alcanzando una altura mínima de 1 metro.



5.2.9.8 Comederos/Bebederos

El entorno inmediato del núcleo incluirá 15 unidades de comederos/bebederos.

Descripción: Para mejorar la calidad del hábitat del conejo y conseguir que el alimento y la bebida no sean factores limitantes en el establecimiento de sus poblaciones, se instalarán comederos y bebederos en zonas adecuadas de la finca, que estarán protegidos por un cerramiento destinado a que no sea utilizados por otras especies silvestres (jabalí, ciervo, etc.) o doméstica. Comedero y bebedero. Cada unidad de mejora debe incluir un bebedero y un comedero.

Como bebedero debe utilizarse un bidón de polietileno hermético de cómo mínimo 60 l de capacidad conectado a una manguera a través de un racor y unido en el extremo opuesto a un bebedero de fibrocemento de nivel constante controlado mediante una boya interior.

El comedero serán tolvas de 60 cm de largo, 25 cm de ancho y 30 cm de alto, con una capacidad de 15 kilos. Para evitar que el pienso se humedezca en época lluviosa, se colocará una estructura de chapa sobre una base metálica con cuatro patas que proteja el pienso de la humedad.



Ilustración 8. Bebedero



Ilustración 9. Comedero

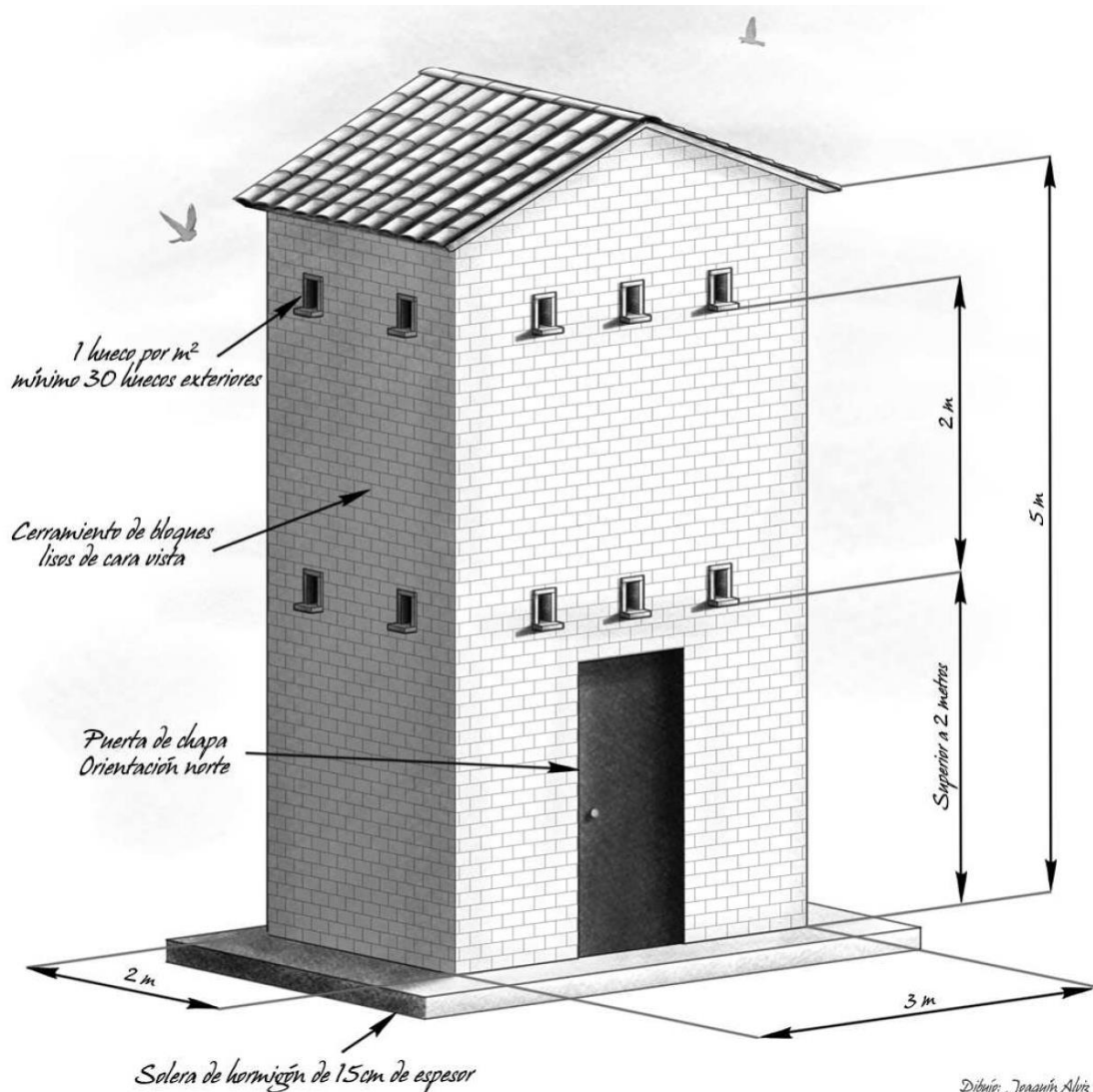
Cerramiento. Las características del cerramiento dependerá de la presencia de otras especies cinegéticas de caza mayor (jabalí, ciervo, etc) y del tipo de ganado doméstico presente en la en la finca. Deberán permitir con facilidad la entrada del conejo y de otras especies (liebre, perdiz), con una luz mínima de 15x15 en toda la cuadrícula, disponiendo de suficiente espacio como para que los animales se muevan con soltura dentro del recinto vallado donde se encuentra el comedero y el bebedero.

En zonas con presencia de ganado porcino o jabalí, se recomienda la realización de una estructura de forma cúbica, realizada con mallazo 15x15x8 a 5 caras con unas dimensiones de 1,5x1,5,1,5 m, cubriendo la zona superior con monte para proporcionar sombra, y en cuyo interior se ubicarán el comedero y el bebedero.

5.2.9.9 Construcción de dos palomares

Las características del palomar serán similares a las definidas para esta actividad en el Decreto 129/2016, de 2 de agosto, por el que se establecen las bases reguladoras de la concesión de ayudas para el desarrollo sostenible en Áreas Protegidas, en zonas de reproducción de especies protegidas o en hábitat importante.

Descripción: La construcción del palomar será de geometría circular, hexagonal o rectangular, de al menos 1,5 metros de radio en el caso de la circular, 3 m de diámetro en el caso de la hexagonal y 3 m x 2 m en el caso del rectangular. La altura será como mínimo de 5 m en cualquiera de los casos.

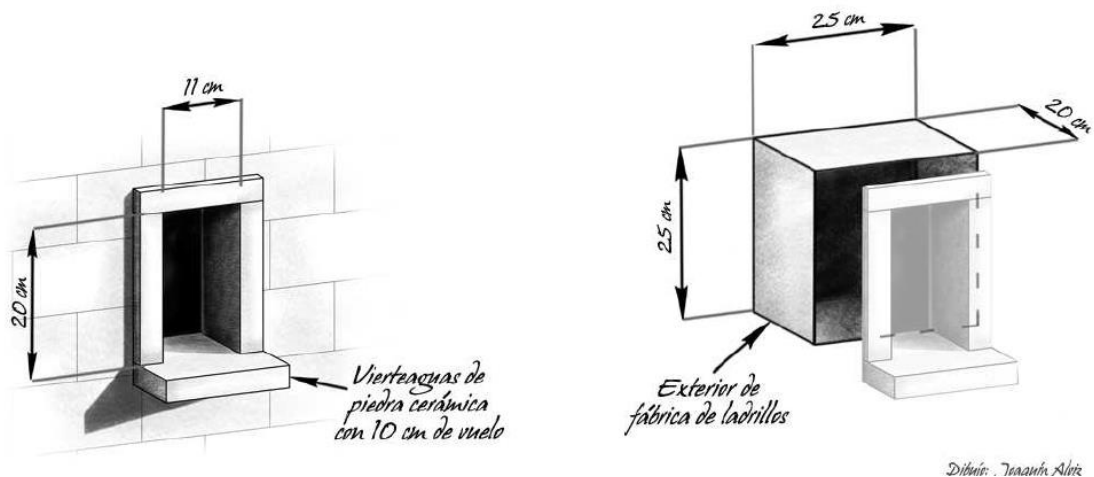


Los paramentos exteriores serán de bloques de cara vista a color (marrón y blanco para zonas esteparias, o verde y ocre para zonas de sierra, con posibilidad de encachado de piedra u otros materiales o colores según las características del entorno) con cimentación con zapata corrida de hormigón armado de 50-60 cm

profundidad y mínimo 30 cm de ancho sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor. Formación de cubierta con estructura metálica y machihembrado cerámico y cubrición con teja cerámica árabe o mixta envejecida y tejas de ventilación. Se incluirá una puerta de acceso que facilite la realización de las labores de mantenimiento y que deberá contar con cerradura.



Al menos veinte huecos exteriores para acceso al palomar colocados a partir de 2 m de altura en todas sus caras y dispuestos cada dos metros de separación, de 11 x 20 cm de dimensiones, con vierteaguas de piedra cerámica con 10 cm. de vuelo y con goterón. Nidales interiores repartidos en todas sus caras, una unidad por cada metro cuadrado a partir de 2 m de altura con unas dimensiones de 25 x 25 cm. de marco y 20 cm. de fondo ejecutados con fábrica de ladrillos, con un número mínimo de 30 unidades por palomar.



5.2.9.10 Explotación y mantenimiento

Los restos vegetales procedentes de la eliminación de chaparros, encinas y retamas se utilizarán para la construcción de refugios y tarameros.

La puesta en funcionamiento incluirá la repoblación inicial del núcleo con una población de 45-50 conejos, y el mantenimiento, el aporte alimentario necesario para la asegurar la continuidad de la población en el núcleo y en las áreas contiguas en las que se realicen mejoras.

El mantenimiento incluirá también el aporte alimentario en las unidades comedero/bebedero instaladas.

El mantenimiento incluirá el aporte alimentario y los tratamientos necesarios para garantizar un correcto funcionamiento de los palomares.

5.2.10 Presupuesto

						FASE		FASE EXPLOTACIÓN	
CONCEPTO	MEDICIÓN	UNIDADES	PRECIO UNI	COSTE	DURACIÓN	CONSTRUCCIÓN	COSTE ANUAL	COSTE ADIC. PRIMEROS SEIS AÑOS	
Recuperación de la biomasa extraída.									
Gradeo suave	120	ha	67,11 €	8.053,20 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS SEIS AÑOS			48.319,20 €	
Siembra de 100 bellotas mixtas de encina y alcornoque boleó por hectárea y año (sembrando un total de 600 bellotas en 6 años)	120	ha	180,45 €	21.653,40 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS SEIS AÑOS			129.920,40 €	
Siembra de 50 plántulas de matorrales nobles a boleó por hectárea y año (sembrando un total de 300 plántulas en 6 años)	120	ha	361,09 €	43.330,80 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS SEIS AÑOS			259.984,80 €	
HIC 6310									
Terrenos propios para conservación del HIC 6310	201	ha	- €	- €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		- €		
Arrendamiento de la superficie para conservación del HIC 6310	266	ha	150,00 €	39.900,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		39.900,00 €		
Cerramiento cinagético reforzado antiherbívoros	10.000	ml	17,62 €	176.200,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	176.200,00 €			
Tesis patrocinada: Estudio de la evolución del hábitat en base a las medidas aplicadas por experto investigador durante un periodo de 5 años	5	años	10.000,00 €	50.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS CINCO AÑOS			50.000,00 €	
HIC 6220									
Medidas de mejora del pastizal. Siembra de mezclas de semillas utilizadas en restauraciones ambientales	87	ha	374,00 €	32.538,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	32.538,00 €			
HIC 6420 y topillo de cabrera									
Vallado perimetral del área definida como corredor ecológico mediante malla ganadera 1 metro de altura	41.600	ml	7,05 €	293.280,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	293.280,00 €			
Creación de biotopos y mejoras de hábitat									
Creación de hábitat de Tamujar	1.800	m2	0,77 €	1.389,92 €	FASE CONSTRUCCIÓN	1.389,92 €			
Mantenimiento del nivel agua en las charcas dedicadas a la protección del Galápagó europeo y Sapillo Pintojo	4	ud.	500,00 €	2.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		2.000,00 €		
Sapillo pintojo									
Plantaciones de vegetación acuática y palustre en perímetro charcas	400	ml	2,32 €	926,62 €	FASE CONSTRUCCIÓN	926,62 €			
Instalación de islas flotantes (vegetadas y no vegetadas) en módulos ampliables de 1x1m., autoportantes, semirrígidos y contruidos en polietileno de baja densidad reciclado.	8	m2	120,00 €	960,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	960,00 €			
Instalación de barreras antiatropello para anfibios en tramos paralelos a la carretera EX374.	2.000	ml	6,95 €	13.900,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	13.900,00 €			
Galápagó europeo									
Instalación en la parte inferior del cerramiento perimetral de una malla electrosoldada de 15 cm de altura con cuadrícula de 2x2 cm (para evitar el acceso a la misma de Galápagó leproso)	220	ml	1,50 €	330,14 €	FASE CONSTRUCCIÓN	330,14 €			
Revegetación de la charca con especies autóctonas de ribera y con macrófitos acuáticos	220	ml	3,50 €	770,32 €	FASE CONSTRUCCIÓN	770,32 €			
Lagarto verdinegro.									

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Cedillo" de 374,9 MWP de potencia instalada, en la localidad de Cedillo (Cáceres).

CONCEPTO	MEDICIÓN	UNIDADES	PRECIO UNI	COSTE	DURACIÓN	FASE	FASE EXPLOTACIÓN	
						CONSTRUCCIÓN	COSTE ANUAL	COSTE ADIC. PRIMEROS SEIS AÑOS
Plantaciones en uno de los cauces para incrementar la cobertura de plantas refugio con <i>Osmunda regalis</i> y <i>Carex reuteriana</i> .	2.400	ml	2,60 €	5.000,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	5.000,00 €		
Quirópteros								
Refugio subterráneo de quirópteros cavernícolas.	1	ud.	6.000,00 €	6.000,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	6.000,00 €		
Cigüeña negra								
Muestreo con cámaras de fototrampeo en charcas en la zona de implantación de la planta para conocer el uso que la fauna hace de ella, y la evolución de estos hábitats en el tiempo.	2	ud.	750,00 €	1.500,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		1.500,00 €	
Mejoras de disponibilidad de alimento aves necrófagas								
Creación de un punto de alimentación de aves necrófagas .	1	ud.	6.000,00 €	6.000,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	6.000,00 €		
Mantenimiento punto de alimentación de aves necrófagas .	1	año	1.000,00 €	1.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		1.000,00 €	
Mejoras de disponibilidad de alimento aves rapaces								
Creación de un núcleo de cría semiextensiva de conejo de monte	1	ud.	30.000,00 €	30.000,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	30.000,00 €		
Vivares artificiales	50	ud.	320,00 €	16.000,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	16.000,00 €		
Comederos/bebederos	15	ud.	150,00 €	2.250,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	2.250,00 €		
Construcción de palomares	2	ud.	5.800,00 €	11.600,00 €	FASE CONSTRUCCIÓN	11.600,00 €		
Mantenimiento del núcleo de cría de conejos y del palomar durante la vida útil de la planta	1	año	1.000,00 €	1.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		1.000,00 €	
Seguimiento avifauna								
Marcaje de 2 + 2 ejemplares de cigüeña negra con emisores GPS	4	ud.	3.000,00 €	12.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS CUATRO AÑOS			12.000,00 €
Marcaje de pareja de águila real que nidifica en el entorno de la planta, así como sus pollos durante cinco años.	7	ud.	3.000,00 €	21.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS SEIS AÑOS			21.000,00 €
Marcaje de pareja adulta de alimoche y sus pollos durante cinco años (partir del quinto año)	7	ud.	3.000,00 €	21.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: PRIMEROS SEIS AÑOS			21.000,00 €
Seguimiento de las poblaciones de avifauna durante la vida útil de la planta: Visitas con recorridos y transectos + seguimiento datos GPS + seguimiento datos fototrampeo + Generación de informes	1	año	12.000,00 €	18.000,00 €	FASE EXPLOTACIÓN: ANUAL DURANTE VIDA ÚTIL PLANTA		18.000,00 €	
Total						597.144,99 €	64.400,00 €	542.224,40 €

6. PLAN DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

6.1 Introducción

La Evaluación de Impacto Ambiental es un procedimiento administrativo que trata de determinar las repercusiones ambientales de un proyecto u obra, autorizándola si resulta compatible ambientalmente, y estableciendo las pautas o medidas necesarias para minimizar las afecciones sobre el entorno. La resolución de este procedimiento administrativo es la Declaración de Impacto Ambiental, documento donde se establece la aceptabilidad del proyecto y los condicionantes para su ejecución.

La herramienta para determinar y valorar estas posibles afecciones es el Estudio de Impacto Ambiental, documento básico para la Evaluación. Pero tras la resolución de la Evaluación, se hace precisa una nueva herramienta para verificar el cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental y la bondad del Estudio de Impacto Ambiental. Esta herramienta es el Programa de Vigilancia Ambiental y Seguimiento Ambiental.

Según el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental:

El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, preventivas y correctoras y compensatorias contenidas en el estudio de impacto ambiental tanto en la fase de ejecución como en la de explotación. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

Los objetivos perseguidos son los siguientes:

a) *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.*
- *Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

b) *Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos.*

- *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.*
- *Alimentar futuros estudios de impacto ambiental.*

6.2 Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, protectoras y complementarias establecidas y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra. Por tanto, el PVA ha de contener una serie de acciones e inspecciones de campo, verificadas y supervisadas por responsables de la Administración Pública, para asegurar que la empresa promotora y sus subcontratas cumplan los términos medioambientales y condiciones establecidas en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y complementarias establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) de forma previa a la emisión de la DIA, e incluyendo las especificaciones que se establezcan en el Plan de Vigilancia final de la DIA.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras. Por lo tanto, una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica, a continuación, las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto Programa de Vigilancia Ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de funcionamiento.

Como objetivos específicos el presente Programa de Vigilancia Ambiental se plantea los siguientes:

- Cumplimiento de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Definición y control de las zonas de obra y las zonas de protección ambiental, procurando reducir en lo posible la plataforma de trabajo de la maquinaria y de los accesos, afectando únicamente al terreno estrictamente necesario.
- Cumplimiento con las especificaciones establecidas en la normativa de protección ambiental.
- Descripción de las medidas de adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno, según el cronograma de obra dirigido a proteger las zonas sensibles cercanas, la fauna, la flora, el patrimonio cultural, vías pecuarias, etc.
- La prevención de contaminaciones e incidencias ambientales accidentales.

- Propuesta de medidas complementarias adicionales de actuación para la protección ambiental, si fuera necesario.
- Garantizar la no afección a la avifauna del entorno.
- Seguimiento de las sugerencias o alegaciones que, desde el inicio de las obras, se realicen sobre el proyecto, desde el punto de vista medioambiental.
- Adecuación e integración de las actuaciones y obras en el entorno ambiental, tales como la construcción de accesos, edificaciones, drenajes, viales, vallado perimetral, sistemas de seguridad, etc.
- Garantizar la no afección a cursos de agua superficiales y subterráneos.
- Evaluar la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y complementarias, estableciendo alternativas sino cumplen los objetivos propuestos por cada una de ellas.
- Servir como nexo de unión ambiental entre las empresas, y la Administración, para analizar anualmente los objetivos alcanzados y plantear medidas que mejoren la situación inicial, o resuelvan los problemas planteados si las medidas diseñadas no lo consiguen, en un contexto de trabajo coordinado por ambas partes.

6.3 Alcance y duración del PVA

En primer lugar y, como ya se ha indicado el PVA se estructura en dos tipos de actuaciones de control:

- Actuaciones de control para la fase de obra.
- Actuaciones de control para la fase de operación.

Este PVA tendrá vigencia durante la fase de obras y durante la fase de operación de las instalaciones. Para la fase de desmantelamiento se realizará un Programa específico posteriormente, según las directrices que marque la administración competente.

Los aspectos y elementos del medio sobre los que se han definido actuaciones de control y seguimiento son:

- Protección de la calidad del aire
- Protección del suelo
- Protección de recursos hídricos
- Protección de la vegetación
- Protección de la fauna
- Protección del paisaje
- Gestión de residuos
- Protección del patrimonio Arqueológico

- Seguimiento socioeconómico

6.4 Responsabilidades

La responsabilidad de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante, PVA) durante las fases de replanteo y de ejecución de las obras recaerá de forma conjunta en la empresa promotora y en la constructora, y en concreto, en la figura del Director de Obra.

Durante las fases de explotación y desmantelamiento la responsabilidad recaerá en la empresa explotadora.

El cumplimiento de las medidas es responsabilidad del Promotor y, el control y seguimiento de las medidas es responsabilidad de la Administración, este Organismo supervisará el PVA elaborado por los responsables ambientales de la Planta.

Para ello, el Promotor del proyecto nombrará una Dirección de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas preventivas, correctoras y complementarias de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de lo establecido en el EslA, incluyendo las Medidas Complementarias para la Conservación de la Biodiversidad y de su remisión al órgano ambiental competente.

Para el correcto desarrollo del PVA, se hace necesario dotar al mismo de los recursos humanos, materiales y técnicos suficientes para garantizar el eficaz cumplimiento de los objetivos de control establecidos. El equipo técnico dirigirá las actuaciones ambientales y verificará la correcta realización de los controles establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental y aquellos que con posterioridad se establezcan en la Declaración de Impacto Ambiental y en otras autorizaciones y permisos administrativos.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos y el carácter de las medidas preventivas y correctoras recogidas en el Programa, se hace necesario dotar al equipo humano de una suficiente y adecuada gama de instrumentos técnicos que permitan realizar su labor de verificación y control.

EQUIPO DE TRABAJO

El equipo responsable de la vigilancia ambiental del proyecto estará compuesto por diferentes perfiles técnicos:

- **Director Ambiental del Proyecto Responsable del Programa:** el responsable debe ser un Técnico en Medio Ambiente, con experiencia en este tipo de trabajos y dedicación exclusiva. Será el responsable técnico del Programa en sus dos fases, y el interlocutor con la Dirección de las Obras. Estará en todo momento informado tanto de la evolución de las obras como de sus repercusiones ambientales y del cumplimiento de las prescripciones del Estudio y Declaración de Impacto Ambiental.
- **Técnico Ambiental,** especialista en ramas afines al Medio Ambiente, Biología, Agronomía, Forestal, etc., responsable de los seguimientos ambientales de fauna, flora y hábitats.

- **Peón Ambiental** (FP II o Grado Superior). Le corresponderá auxiliar en los seguimientos de fauna y control de la ejecución de las medidas complementarias, etc.

Seguimiento arqueológico. También se designará un responsable del seguimiento a pie de obra de las posibles afecciones al patrimonio arqueológico a realizar durante cualquier actuación que conlleve movimiento de tierras.

Corresponderá al Director Ambiental, como director del PVA, en coordinación con el Director de obras, informar a la Administración (organismo ambiental competente), en caso de que no se sigan las directrices marcadas, y tomar acta de la marcha de las medidas e informar periódicamente a dicho organismo ambiental sobre las medidas adoptadas y las incidencias ocurridas.

Asimismo, será responsabilidad del Director Ambiental tomar decisiones, en coordinación con el Director de Obra, en el caso de que algunas cuestiones no estuvieran previstas en el proyecto (accidentes, variaciones en la cantidad o calidad de los materiales, incidencias naturales sobre las actuaciones realizadas, etc.), debiendo informar a la Administración, quien comunicará al órgano ambiental competente acerca de lo ocurrido y de la solución adoptada si la magnitud del problema goza de la suficiente entidad ambiental.

El equipo de Vigilancia Ambiental debe trabajar en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Así mismo, se le debe notificar con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente documento.

6.5 Documentación

Tanto durante la fase de obras como durante la de operación se propone llevar un Libro de Registro, en el que se anotarán todos los resultados de los controles realizados, indicando el grado de cumplimiento de la Declaración de Impacto Ambiental, del PVA y de la normativa de carácter ambiental aplicable. Se indicarán también las incidencias acaecidas, y las medidas adoptadas.

De esta manera se establecerá un control continuo de la incidencia ambiental de las obras que será responsabilidad del Director Ambiental de la obra, que a su vez permanecerá a pie de obra durante la fase de construcción para comprobar el cumplimiento del Programa de Control y Vigilancia Ambiental, así como constatar la puesta en práctica de las medidas preventivas, correctoras y complementarias que hayan de ejecutarse.

El desarrollo del Programa de Vigilancia exige labores de inspección mediante visitas:

1. Realización de una visita a cada uno de los tajos de obra antes del inicio de las obras en los mismos. Durante esta primera visita se verificará la existencia de elementos no detectados por el EsIA que pudieran verse afectados por las obras. En el caso de que se detectaran

elementos singulares de este tipo, deberán articularse los medios para que el proyecto original pueda ser puntualmente modificado.

2. Realización de visitas periódicas a los tajos que se estén ejecutando, una vez iniciadas las obras. Estas visitas deberán tener una periodicidad semanal y durante las mismas deberá verificarse que las actuaciones discurren conforme a lo definido.
3. Además de las visitas programadas, se realizarán otras fuera de programa y sin aviso previo, para verificar que los extremos pactados son respetados en todo momento y situación.
4. A la finalización de las obras, se realizará al menos una última visita de inspección, para verificar que éstas se han desarrollado a término, manteniendo su constante adecuación ambiental. En ese momento, se verifica la adecuada restitución de servicios, el estado final de los terrenos afectados, etc.
5. Una vez finalizadas las obras, se desarrollarán nuevas visitas coincidentes con tareas relevantes de mantenimiento. Para la supervisión y control de lo dispuesto en la Declaración de Impacto Ambiental y en las medidas preventivas y correctoras del Estudio de Impacto Ambiental, se contará con un técnico de medio ambiente a pie de explotación.

Para realizar ordenadamente el control descrito anteriormente se procederá a la delimitación por áreas de control.

Dichas áreas se localizan no sólo en los entornos en los que se ejecutan los diferentes elementos del proyecto sino también en aquellos otros puntos relacionados con el mismo por transferencias de efectos, como ocurre con las áreas designadas como vertederos para los excedentes de materiales procedentes de las excavaciones de las zanjas y movimientos de tierras efectuadas en el proyecto, para los residuos vegetales procedentes de las labores de desbroce de las zonas afectadas y para los materiales de desecho de las diferentes zonas, zonas de revegetación o de seguimiento de avifauna.

De acuerdo con lo anterior y coincidiendo con el Estudio Ambiental se han establecido las áreas de control siguientes:

- **Área de control 1**
 - Perímetro de la planta fotovoltaica
- **Área de control 2**
 - Interior de las instalaciones. Dada la extensión de la planta, se dividirá a su vez en subsectores
- **Área de control 3**
 - Áreas de servicio y acopio de materiales
 - Caminos de servicio para transporte de materiales
- **Área de control 4**
 - Vertederos controlados seleccionados

➤ **Área de control 5**

- Rehabilitación de caminos de servicio existentes

➤ **Área de control 6**

- Cauces afectados

➤ **Área de control 7**

- Vías pecuarias afectadas

➤ **Área de control 8**

- Áreas de exclusión en interior de perímetro implantación

Para el ejercicio de las actividades de control descritas anteriormente, en cuanto a los campos básicos de actividad del Programa de Vigilancia Ambiental serán imprescindibles:

- Cumplimiento estricto de las especificaciones técnicas del proyecto evaluado
- Verificación continua de la validez del análisis ambiental realizado
- Aplicación de las determinaciones de la Declaración de la Autoridad Ambiental

Se hace necesario dotar el Programa de diversos medios humanos, materiales y logísticos que aseguren su efectividad.

INFORMES

Los tipos de informes y su periodicidad vendrán marcados por el Programa de Vigilancia Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. En principio, se plantean los siguientes informes:

Informes en fase de construcción

Informe paralelo al acta de replanteo: en este informe se recogerán todos aquellos estudios, muestreos o análisis que pudieran precisarse y que deban ser previos al inicio de las obras y, en caso de ser necesario, la ubicación del parque de maquinaria y zona de instalaciones, préstamos y vertederos o zonas de acopios temporales. Así mismo, deberá incluirse aquella documentación que la Declaración de Impacto Ambiental pudiera exigir de forma previa al inicio de las obras, y que no se encuentre incluida en el proyecto. Se incluirá reportaje fotográfico previamente al inicio de la obra, para reflejar el estado inicial de la zona.

Informes ordinarios: se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de vigilancia y seguimiento ambiental, su periodicidad podrá ser mensual o trimestral. Se realizará un informe donde se recogerán las distintas unidades de obras ejecutadas, las medidas de prevención, corrección y complementarias adoptadas, y las posibles incidencias de carácter ambiental que se hayan producido. Asimismo, se incluirán las propuestas y recomendaciones que se estimen necesarias en orden a preservar y mejorar los factores ambientales en las zonas de actuación. Se incluirá reportaje fotográfico.

Informes extraordinarios: se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán referidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.

Informes específicos: serán aquellos informes exigidos de forma expresa por la Declaración de Impacto Ambiental, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida. Según los casos, podrán coincidir con alguno de los anteriores tipos.

Informes en fase de explotación

Para el seguimiento ambiental en fase de funcionamiento se seguirán los mismos preceptos, aunque la metodología se consensuará en la comisión de seguimiento que se establezca.

A demás se elaborará un **informe final**, que contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por el Responsable del Programa, quien los remitirá a la Dirección de Obras.

En función de las prescripciones que marque la Declaración de Impacto Ambiental, todos los informes o parte de ellos serán remitidos al Órgano Ambiental competente, que acreditará su contenido y conclusiones.

El formato utilizado podrá ser tipo ficha, con un contenido similar al mostrado en la siguiente tabla, aunque se podrán añadir o eliminar contenidos dependiendo de los aspectos ó parámetros que se deban comprobar, como puede ser el nivel de ruido, acopios, etc.

6.6 Desarrollo del programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental entra en funcionamiento desde la aprobación del proyecto por parte de la Administración y debe desarrollarse a lo largo de la ejecución material de las obras y una vez terminadas éstas.

El equipo de Vigilancia Ambiental deberá tener perfecto conocimiento de los siguientes documentos: Declaración de Impacto Ambiental, Estudio de Impacto Ambiental, Estudio de la fauna afectada, Programa de Medidas Complementarias para la conservación de la biodiversidad y Proyecto de Construcción. Las actuaciones a realizar durante la vigilancia pueden dividirse en tres apartados, siendo necesario tener en cuenta algunas consideraciones previas, así como durante las fases de construcción y explotación. Las etapas en las que pueden agruparse las actuaciones a realizar durante la vigilancia son las siguientes:

- Actuaciones previas
- Actuaciones en fase de construcción
- Actuaciones en fase de explotación

ACTUACIONES PREVIAS

A) Operaciones y afecciones bajo control:

Dentro de este apartado se incluyen:

- Formación e información al personal de la obra sobre las afecciones ambientales y las medidas propuestas para su prevención y control.
- Selección de vertederos y zonas auxiliares de obra.
- Delimitación del área de trabajo y caminos de tránsito de maquinaria y camiones.
- Prospecciones del terreno, en la que se identifique la posible presencia de las especies de flora amenazadas y/o vegetación de interés. En el caso de identificar su presencia, se definirán las medidas adecuadas para evitar o minimizar los posibles impactos sobre las mismas.
- Prospección del terreno, por el técnico especializado en fauna, en la que se identifique la posible presencia de las especies de fauna amenazada, así como nidos y/o refugios.

Durante esta fase, la vigilancia se centrará en garantizar y verificar la adopción de las medidas previas necesarias para la correcta ejecución de las obras del Proyecto en lo que respecta a las especificaciones medioambientales, y a las medidas preventivas, correctoras y complementarias propuestas. Para lo cual, se difundirán las mismas a todo el personal involucrado en la obra, y que contemplará todas las medidas de carácter general que indica el Programa de Vigilancia. Asimismo, se diseñará un "itinerario" para el movimiento de maquinaria de modo que, los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma, evitando en lo posible las molestias por ruido y polvo en las zonas pobladas.

Asimismo, se incluye un reconocimiento del terreno con el objeto de identificar los aspectos descritos en el Estudio de Impacto Ambiental, y las especificaciones establecidas en la Declaración de la Autoridad Ambiental, así como poder hacer una valoración de detalle de las alteraciones introducidas por las obras.

Este reconocimiento incidirá de manera especial en los siguientes aspectos: caminos existentes, zonas de mayor valor vegetal, análisis de las poblaciones de fauna del área (existencia de nidos o camadas, áreas de alimentación, dormideros, madrigueras, presencia de especies de interés, etc.), áreas con presencia de hábitats de interés comunitario, estado inicial de los cauces, niveles de ruido en la zona, estado erosivo, elementos singulares del medio, especies de flora amenazada, etc.

Antes del inicio de las obras, el equipo de Vigilancia Ambiental, la Dirección de Obra y el adjudicatario de las obras, deben llegar a un acuerdo sobre algunos aspectos que pueden tener gran incidencia ambiental, si no se llevan a cabo con las debidas precauciones. En concreto, estos aspectos incluyen:

- Supervisión del trazado de los caminos de obra de nuevo trazado y a rehabilitar
- Supervisión de los cruces con los cauces afectados
- Supervisión de las zonas con vegetación y/o fauna de interés

B) Emisión de informes:

El informe que en esta fase se deberá emitir es el referente a las afecciones a controlar, debiendo realizarse antes del movimiento de tierras. En este informe previo se describirá para cada actividad considerada:

- Acuerdos adoptados y soluciones finales
- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original
- Incidencias de las actividades comentadas
- Resultado final del trabajo
- Reportaje fotográfico, donde se observen las condiciones realizadas

FASE DE CONSTRUCCIÓN:**A) Operaciones y afecciones bajo control:**

Las afecciones que deben ser objeto de control son las que se recogen a continuación:

1. Contaminación atmosférica:

Las acciones que se deberán vigilar y que se encuentran relacionadas con la calidad del aire son:

- Supervisión de las obras y las consecuencias del polvo sobre la calidad atmosférica
- Control de la ITV de los vehículos y maquinaria
- Control de las operaciones de riego de los viales de obra, sobre todo en época estival

2. Geomorfología (Protección del suelo):

El control que se realizará sobre la geomorfología estará basado principalmente en los movimientos de tierra, debiendo controlarse:

- Lugar de vertido de los elementos sobrantes
- Estado final del relieve sobre la zanja

3. Calidad de las aguas

El control que se realizará para proteger la calidad de las aguas se hará de forma que se consideren los siguientes hechos:

- No se verterán ningún tipo de elemento al cauce de los arroyos
- El mantenimiento de la maquinaria de obra se realizará en talleres especializados o en caso contrario sobre una superficie impermeabilizada y alejada de los cauces antes mencionados
- El vertido de sustancias no biodegradables (aceites, grasas, hormigón, etc.) no podrá realizarse en el curso ni en el lecho de inundación de los arroyos
- Deberá realizarse una limpieza de elementos extraños al cauce una vez finalizadas las obras

4. Vegetación y fauna

Respecto a las acciones que puedan afectar a la vegetación y fauna deberá controlarse:

- El acceso de la maquinaria a la zona de actuación para no afectar a la vegetación y fauna adyacentes
- Las modificaciones del proyecto, que puedan surgir durante la realización de las obras, para que no afecten a los cultivos próximos
- Jalonamiento de las zonas de actuación para no afectar especies de interés
- Correcto acopio de la tierra vegetal
- Se comunicará a la Administración Ambiental el hallazgo de nidos de especies amenazadas o localización de especies de la flora amenazada o hábitats de interés comunitario durante las obras.

5. Paisaje

Con respecto al paisaje, se vigilarán las siguientes:

- En el caso de ser necesario un vertedero distinto al proyectado, se verificará que ha sido aprobado por la Dirección de Obra, debiendo contar (si es diferente al municipal) con un Programa de Restauración previo a la ocupación
- Se tendrán en cuenta los aspectos descritos anteriormente que se refieren al estado del entorno de la zona de actuación, al término de las labores constructivas
- Se supervisará que los materiales utilizados en las labores constructivas no emitan reflejos ni destellos, empleando materiales y gamas cromáticas acordes con el entorno

6. Vías pecuarias:

Respecto a las acciones que puedan afectar a las vías pecuarias deberá controlarse que:

- Se haya tramitado con resultado favorable el documento de Solicitud de Ocupación de Vía Pecuaria a la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio de la Junta de Extremadura.
- No se interrumpa la permeabilidad territorial a través de las vías pecuarias.
- No se realizan cambios de trazado de las vías pecuarias afectadas por las mejoras en los caminos, a no ser que se haga una petición previa al Organismo competente de modificación de trazado de la misma.

7. Valores histórico-artísticos:

El control que se realizará para proteger los valores histórico-artísticos se hará de forma que se considere el siguiente hecho:

- Se pondrá de inmediato en conocimiento de la Consejería de Cultura el hallazgo casual de restos arqueológicos, al objeto de hacer compatible las obras que se ejecutan con la conservación del Patrimonio Arqueológico.
- Se controlará el movimiento de la maquinaria en el entorno de los yacimientos que se encuentren próximos al trazado de las actuaciones.
- Se controlará el cumplimiento de los condicionantes establecidos por la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico.

8. Socioeconomía:

Respecto a las acciones que puedan afectar a la socioeconomía deberá controlarse:

- La adecuada señalización de la zona de actuación
- Se asegurará la reposición de la servidumbre de paso, veredas, caminos, cañadas, etc., durante la fase de construcción

B) Emisión de informes:

El equipo de Vigilancia ambiental emitirá informes mensuales o trimestrales de la incidencia de las obras sobre el medio ambiente, que serán remitidos a la Dirección de Obra. Los informes a realizar coincidirán con las actividades a controlar. En ellos se describirán:

Actividades realizadas e incidencia sobre el factor considerado

- Modificaciones que hayan surgido al proyecto original y su incidencia ambiental.
- Reportaje fotográfico de todas las labores realizadas durante el proceso de construcción, así como del estado final de las obras y de las posibles incidencias ambientales.

FASE DE EXPLOTACIÓN:

A) Operaciones y afecciones bajo control:

Se realizará principalmente los siguientes seguimientos:

- Seguimiento de medidas de protección del suelo controlando los procesos erosivos como consecuencia de la ocupación de la PSFV.
- Seguimiento de medidas de protección de los recursos hídricos controlando la calidad de las aguas de los arroyos próximos a la instalación.
- Seguimiento de medidas de protección de la vegetación, controlando la evolución de las formaciones vegetales existentes para conocer la incidencia de las instalaciones contempladas en el proyecto, sobre todo en la vegetación natural aledaña a la ubicación del proyecto.
- Seguimiento del plan de aprovechamiento sostenible del pastoreo de la PSFV, control de la temporalidad de los aprovechamientos, de la carga ganadera máxima puntual y media y el estado del pasto.

- Seguimiento de medidas de protección de la fauna controlando la incidencia de la puesta en marcha y uso de la planta solar fotovoltaica en los comportamientos de las diferentes comunidades faunísticas.
- Estudio de seguimiento de la avifauna, y de las poblaciones de anfibios, reptiles y mamíferos en los terrenos de la planta y su entorno inmediato.
- Seguimiento del desarrollo y evolución de las medidas compensatorias

6.7 Medidas de seguimiento general

En función del desarrollo de la obra y en la fase previa a la actuación, de construcción o explotación se desarrollarán las medidas de seguimiento que se detallan en las tablas aportadas a continuación.

El esquema seguido para la elaboración del presente programa atiende a los diferentes elementos que se desea proteger frente a las afecciones del proyecto:

- 1. Protección de la calidad del aire**
- 2. Protección del suelo**
- 3. Protección de los recursos hídricos**
- 4. Protección de la vegetación**
- 5. Protección de la fauna**
- 6. Protección del paisaje**
- 7. Gestión de residuos**
- 8. Protección del patrimonio arqueológico**
- 9. Evolución del proyecto**
- 10. Seguimiento socioeconómico**

PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

Medida	Control de la calidad atmosférica (Contaminación por polvo)
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Minimizar el polvo y las partículas en suspensión en el aire ambiente
Desarrollo	Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando especialmente las nubes de polvo que pudieran producirse, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente
Lugar de inspección	Toda la zona de obras, en particular zonas de importancia faunística y de flora y accesos a la misma
Parámetros de control	Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación
Periodicidad	Mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos
Medidas de prevención y corrección	Riegos o intensificación de los mismos en plataforma y accesos. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando en caso de ser necesario un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos

Medida	Control de la calidad atmosférica (Contaminación por gases)
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Cumplimiento de la normativa sobre emisiones de gases contaminantes a la atmósfera
Desarrollo	Se comprobará la documentación que acredite que todo equipo o maquinaria de obra que genere cualquier tipo de emisión, dispone de las revisiones oportunas y de un plan de mantenimiento preventivo
Lugar de inspección	Área auxiliar de la obra
Parámetros de control	Copias de los certificados de Inspección Técnica de los Vehículos (ITV) y de los certificados de puesta a punto de la maquinaria.
Periodicidad	Criterio del Director Medioambiental de la obra
Medidas de prevención y corrección	Se solicitará el control de emisión en cualquier momento en el que el Director Ambiental de obra considere que un vehículo puede estar vulnerando la normativa sobre emisiones
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los certificados de ITV de cada vehículo

Medida	Control de la calidad atmosférica (Contaminación por ruido)
Valor ambiental	Atmósfera
Objetivo	Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutantes de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma
Desarrollo	Se comprobará la documentación que acredite que todo equipo o maquinaria de obra que genere cualquier tipo de emisión, dispone de las revisiones oportunas y de un plan de mantenimiento preventivo
Lugar de inspección	Área auxiliar de la obra
Parámetros de control	Límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria según normativa
Periodicidad	Primer control al comienzo de las obras, repitiéndose cuando sea preciso
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase que una determinada maquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los certificados de ITV de cada vehículo y certificados de puesta a punto de la maquinaria

PROTECCIÓN DEL SUELO

Medida	Control de los accesos de la maquinaria fuera de la zona de obra
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Evitar el movimiento incontrolado de la maquinaria fuera de la zona de obras para protección del suelo y la vegetación
Desarrollo	Jalonamiento y encintado de la zona por donde puede transitar la maquinaria, los caminos de accesos a la obra y otros elementos auxiliares
Lugar de inspección	Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, etc.
Parámetros de control	Porcentaje de suelo afectado respecto del total señalado
Periodicidad	De forma paralela al inicio de las obras durante la fase de replanteo, cada vez que se necesario delimitar un nuevo área y vigilancia quincenal
Medidas de prevención y corrección	En caso de no cumplir con la zona de jalonamiento, se informará a la Dirección de obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si fuese factible
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, que irá acompañado de un reportaje fotográfico donde se refleje el estado de la zona antes del inicio de las obras. En los informes ordinarios se incluirán reportajes fotográficos que permitirán comparar el estado de la zona durante la ejecución de las obras.

Medida	Control de la contaminación de los suelos
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Minimizar el riesgo de contaminación por accidente ó incidente de las máquinas de obra
Desarrollo	Se procederá a realizar inspecciones visuales para determinar la existencia de manchas patentes en el suelo debidas a combustibles y carburantes de la maquinaria
Lugar de inspección	Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, parcelas prefijadas mediante muestreo aleatorio por la dirección de obra...
Parámetros de control	Control visual de las manchas
Periodicidad	Quincenal
Medidas de prevención y corrección	Mezclado con arena, paja, etc., los cedidos accidentales ó incidentales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

Medida	Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
Valor ambiental	Suelo – Vegetación
Objetivo	Preservar la tierra vegetal por ser un potencial biológico del suelo
Desarrollo	Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación se fueran precisas
Lugar de inspección	La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas
Parámetros de control	Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo
Periodicidad	Controles mensuales
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada.
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal

Medida	Gestión de sobrantes procedentes de excavaciones
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Ausencia de tierras procedentes de excavación en terreno natural.
Desarrollo	Control de gestión del material sobrante a vertedero autorizado. Verificar que al cubrir las conducciones, zanjas, etc., el terreno deberá tener un acabado similar al entorno
Lugar de inspección	Zonas auxiliares de obra: centros de transformación, caminos de acceso nuevos y a rehabilitar
Parámetros de control	Medición y control del material procedente de excavación aportado en rellenos y la gestión del material sobrante a vertedero autorizado Estado final de las zanjas
Periodicidad	Durante fase de movimiento de tierras de las instalaciones permanentes y el metimiento de tierras, con carácter quincenal hasta su finalización
Medidas de prevención y corrección	Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

Medida	Restauración de zonas degradadas
Valor ambiental	Edafología
Objetivo	Restauración edáfica de infraestructuras auxiliares (pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria)
Desarrollo	Restauración, descompactación y reposición de la tierra vegetal en aquellas superficies donde no se ubican instalaciones permanentes, preferentemente pistas temporales de acceso de maquinaria, zonas de acopio y parques de maquinaria
Lugar de inspección	Área auxiliar de las obras, accesos más utilizados, parcelas prefijadas mediante muestreo aleatorio por la dirección de obra...
Parámetros de control	Criterio del director medioambiental de la obra
Periodicidad	En la fase final de la obra
Medidas de prevención y corrección	Arado o escarificación de zonas afectadas por compactación, recogida exhaustiva de residuos y depósito en vertedero apropiado
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

Medida	Control de la calidad de las aguas superficiales
Valor ambiental	Hidrología
Objetivo	Aseguramiento del mantenimiento de la calidad del agua durante las obras en los cauces afectados
Desarrollo	Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de obras, cambios de color en el agua,...) se realizarán análisis de aguas arriba y debajo de las obras
Lugar de inspección	Puntos de cruce de cauces con caudal permanente o durante la mayor parte del año, cuando se desarrollen obras próximas a los mismos, susceptibles de afectar la calidad de las aguas
Parámetros de control	Los establecidos por el Reglamento de Dominio Hidráulico de la Ley de Aguas, aun así el umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.
Periodicidad	Controles mensuales. Se recomienda realizar dos análisis por cauce afectado, divididos a lo largo del plazo de construcción de obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas imputables a las obras, puede aumentarse la frecuencia

Medidas de prevención y corrección	Si la calidad de las aguas empeorase a consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, verificar zonas de acopios e instalaciones auxiliares, barreras de retención de sedimentos...)
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando los resultados de los análisis

Medida	Control de afecciones a agua subterráneas
Valor ambiental	Hidrogeología
Objetivo	Preservar los recursos hidrogeológicos presentes en el área de obras, susceptibles de ser afectados por ubicación de zonas de instalaciones auxiliares, préstamos o vertederos
Desarrollo	De forma previa al inicio de las obras, se realizará un estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos del área, señalándose los lugares donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar, que serán aquellas zonas permeables con acuíferos asociados
Lugar de inspección	Zonas de mayor vulnerabilidad hidrogeológica
Parámetros de control	Se controlará la ubicación de las zonas de instalaciones, préstamos, vertederos, etc. No deberá considerarse aceptable la localización de estas áreas en los terrenos excluidos en el estudio de aptitud realizado
Periodicidad	De forma paralela a la implantación de las zonas auxiliares, verificándose de forma trimestral
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse ocupaciones en zonas de exclusión, se informará a la Dirección de las obras, procediendo a dismantelar las instalaciones
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	El estudio de fragilidad de los recursos hidrogeológicos se realizará cuando existan zonas vulnerables, incluyéndose, junto con la correspondiente cartografía, como un anejo al primero de los informes. Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN

Medida	Control de las formaciones vegetales
Valor ambiental	Vegetación
Objetivo	Controlar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria o afecciones no previstas en zonas con singularidad botánica
Desarrollo	De forma previa al inicio de las obras se señalarán las zonas singulares por aspectos botánicos. En caso de situarse muy próximas a las obras, siendo previsible su afección, se propondrá su jalonamiento provisional. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas y, en su caso, el estado de los jalonamientos
Lugar de inspección	Áreas de fragilidad o interés botánico situadas en el entorno de las obras. Muestreo aleatorio de los terrenos ocupados por vegetación natural donde se realicen trabajos de cruce en los cauces, ejecución de la planta, ejecución nuevos caminos de zorra, badenes y drenaje en cruces de arroyos
Parámetros de control	Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños
Periodicidad	La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma trimestral, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones en las zonas singulares
Medidas de prevención y corrección	Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños a los jalonamientos provisionales, se procederá a su reparación
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese una afección a una comunidad o especie amenazada, se redactará un proyecto de restauración que se adjuntará al informe

Medida	Control de las plantaciones
Valor ambiental	Vegetación

Objetivo	Verificar la correcta ejecución de las plantaciones y la idoneidad de los materiales
Desarrollo	Comprobar que las plantas, abonos y materiales son los exigidos en el proyecto. Comprobar las dimensiones de los hoyos, la colocación de la planta, la ejecución del riego y la fecha de plantación. Se realizarán inspecciones a los 60 y 120 días de la plantación, anotando el porcentaje de marras por especie y sus posibles causas, y el estado de la planta viva
Lugar de inspección	Áreas donde estén previstas estas actuaciones
Parámetros de control	Control de calidad de las plantas recibidas, exigiendo un registro de su procedencia. El riego de implantación debe realizarse en el mismo día. Se verificará que no se ejecuten plantaciones cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, o mientras el suelo esté helado.
Periodicidad	La ejecución se inspeccionará mensualmente. Los resultados se analizarán a los 60 y 120 días
Medidas de prevención y corrección	Si se sobrepasan los umbrales se procederá a plantar de nuevo las superficies defectuosas
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios.

PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Medida	Control de la afección a la fauna
Valor ambiental	Fauna
Objetivo	Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras
Desarrollo	Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas en el periodo de cría de las especies singulares presentes en la zona. Se vigilará la integridad de las especies faunísticas, principalmente en algunas operaciones rutinarias de la obra, como son, paso de vehículos y maquinaria, apertura o ampliación de caminos, operaciones de carga y descarga, etc.
Lugar de inspección	Zona de interés faunístico del entorno de las obras
Parámetros de control	El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas comportamentales, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán trimestralmente, coincidiendo al menos una de ellas con el periodo reproductivo. También se inspeccionará cada tajo de obra en el que se realicen actividades molestas
Medidas de prevención y corrección	Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de los controles se reflejarán en los informes ordinarios

PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Medida	Incidencia visual de las obras
Valor ambiental	Paisaje
Objetivo	Minimizar la incidencia visual de las obras e instalaciones auxiliares no contempladas en el proyecto. Esas actuaciones no serán necesarias cuando todas las obras e instalaciones se recojan en el proyecto, o cuando estos elementos se sitúen en zonas de baja calidad y fragilidad paisajística o próximas a otros elementos similares ya existentes
Desarrollo	De forma previa al replanteo se definirá la ubicación de los elementos o instalaciones que por su altura o dimensiones puedan tener una alta incidencia visual, en zonas donde su visibilidad sea lo más reducida posible. Periódicamente se comprobará que no existen elementos o instalaciones no previstas en áreas de alta visibilidad
Lugar de inspección	Zonas de alta calidad y/o fragilidad paisajística den entorno de las obras
Parámetros de control	No serán aceptables elementos muy visibles o que oculten vistas escénicas no previstos en el proyecto o al inicio de las obras
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas, de forma trimestral
Medidas de prevención y corrección	Si se hubiese modificado la localización de algún elemento o instalación, situándolo en zonas con vistas escénicas importantes o con una notable afección visual se procederá a su desmantelamiento
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados de esta actuación se reflejan en los informes ordinarios

GESTIÓN DE RESIDUOS

Medida	Gestión de residuos
Valor ambiental	Medio natural
Objetivo	Garantizar que los residuos son gestionados de acuerdo con lo especificado en la legislación vigente
Desarrollo	Se realizarán inspecciones visuales de toda la zona de obras para controlar que se dispone de zonas específicamente acondicionadas para el almacenamiento de residuos, y que los residuos no se encuentran dispersos por la obra. Las zonas de almacenamiento temporal de residuos estarán situadas en los espacios menos vulnerables ambientalmente, no ocupando terrenos limítrofes con los cauces ni con las áreas de acuífero. Además, los residuos generados permanecerán en las inmediaciones de la obra el menor tiempo posible.
Lugar de inspección	Zonas auxiliares de obra, líneas eléctricas de MT, caminos de acceso nuevos y a rehabilitar...
Parámetros de control	Presencia de residuos fuera de contenedores
Periodicidad	Cuando lo establezca la empresa encargada de la gestión. Las zonas de acopios de residuos serán objeto de control quincenal
Medidas de prevención y corrección	Notificación a la Dirección de Obra. Solicitud en caso de incumplimiento. Propuesta de actuaciones adicionales
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios, se adjuntará copia del registro de salida y transporte de los residuos

PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Medida	Control del patrimonio cultural
Valor ambiental	Medio Cultural
Objetivo	Preservar los yacimientos arqueológicos en el área de las actuaciones, si los hubiera y detectar la posible presencia de yacimientos no conocidos.
Desarrollo	Se verificará la realización de las medias que establezca la Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural y las que se recojan en la DIA. Si se produjera algún hallazgo importante se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras en esa zona hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o

	recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.
Lugar de inspección	Bienes y yacimientos en caso de que existan y que puedan ser afectados por el tráfico de maquinaria u obras
Parámetros de control	Yacimientos recogidos en el Inventario del estudio específico. Control visual previo a los movimientos de tierra
Periodicidad	De forma paralela al movimiento de tierras.
Medidas de prevención y corrección	Si se produjera algún hallazgo se informará a la Dirección de las obras, procediendo a la paralización de las obras. En su caso se procederá a realizar jalonamiento
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Cualquier afección a un elemento cultural dará lugar a la emisión de un informe extraordinario

SEGUIMIENTO SOCIOECONÓMICO

Medida	Permeabilidad vías de comunicación existentes
Valor ambiental	Socioeconómico
Objetivo	Verificar que durante toda la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos y sendas cruzadas, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados
Desarrollo	SE verificará la continuidad de los caminos. Bien por su mismo trazado bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos
Lugar de inspección	Todos los caminos y sendas afectados por la implantación
Parámetros de control	Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, a la falta de señalización de los desvíos
Periodicidad	Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por la traza y los caminos interceptados
Medidas de prevención y corrección	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios

Medida	Control de vías pecuarias
Valor ambiental	Medio socioeconómico – Vías pecuarias
Objetivo	Garantizar que se mantiene la continuidad de las vías pecuarias interceptadas
Desarrollo	Se verificará la continuidad de las vías en su misma ubicación. En caso de alguna modificación en las vías pecuarias se solicitará Autorización al Organismo competente
Lugar de inspección	Vías pecuarias afectadas por las obras
Parámetros de control	No se considerará aceptable el corte de ninguna vía pecuaria, independientemente de su importancia, ni el desvío sin una Autorización expresa del Organismo competente
Periodicidad	Se realizará una inspección cuando se haya finalizado la reposición de caminos
Medidas de prevención y corrección	
Competencia	Dirección de obra y Responsable del PVA
Documentación	Los resultados se reflejan en los informes ordinarios. Si se afectase alguna vía pecuaria se emitirá un informe extraordinario

6.8 Buenas prácticas ambientales

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas elaborará un manual de buenas prácticas ambientales o Plan de Gestión Ambiental de la obra.

La documentación deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de la obra y ser ampliamente difundido entre todo el personal, a modo de campaña de Educación Ambiental orientada a la totalidad de los trabajadores de la Planta.

El mismo incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico de Medio Ambiente para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

Dicho manual incluirá al menos:

- Prácticas de control de residuos y basuras, haciendo referencia explícita al control de aceites usados, restos de alquitrán, latas, envolturas de materiales de construcción, tanto plásticos como de madera.
- Actuaciones prohibidas mencionándose explícitamente la realización de hogueras, los vertidos de aceites usados, aguas de limpieza de hormigoneras, escombros y basuras.
- Prácticas de conducción, velocidades máximas y obligatoriedad de circulación por los caminos estipulados en el plan de obras y en el replanteo.
- Prácticas tendentes a evitar daños superfluos a la vegetación y la fauna.
- Procedimiento de gestión de la tierra vegetal.
- Identificación de las especies de flora y fauna con mayor valor de conservación.
- El responsable técnico de medio ambiente realizará un diario ambiental de la obra en el que se anotarán las operaciones ambientales realizadas y el personal responsable de cada una de esas operaciones y de su seguimiento.
- Establecimiento de un régimen de sanciones.

7. ESTUDIO DE AFECCIÓN RED NATURA 2000

Se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo a este documento.

8. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Se ha realizado un estudio específico que se adjunta como Anexo a este documento.

9. RESUMEN NO TÉCNICO

Se encuentra adjunto como Anexo a este documento.

10. AUTORES DEL ESTUDIO

En aplicación del artículo 16 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se procede a la identificación del equipo autor mediante nombre y titulación.

Para la realización del presente Estudio de Impacto Ambiental, Eco Energías del Guadiana ha contado con un equipo pluridisciplinar de profesionales especializados en diversas materias.

Trabajos de coordinación y supervisión	Dirección del Estudio
Ana Villalobos Salguero. DNI: 09205365Y	Francisco Martín López Acuña. DNI: 08861387Q
 ecoEnergías del Guadiana	

11. LISTADO DE NORMATIVA

En este capítulo se incluye el listado de normativa ambiental de aplicación en este proyecto: internacional, comunitaria, estatal, autonómica y local.

11.1 Normativa internacional

- Convención marzo de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, Acuerdo de París (París, 12 de diciembre de 2015).
- Convención sobre el acceso a la información, la participación pública en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en asuntos ambientales (Aarhus, 25 de junio de 1998).
- Convenio sobre la diversidad biológica (Río de Janeiro, 5 de junio de 1992).
- Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas (Ramsar, 21 de diciembre de 1975).
- Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural (París, 16 de noviembre de 1972).

11.2 Normativa comunitaria

- Reglamento (UE) N° 1357/2014 de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por el que se sustituye el Anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Directiva 2008/50/CE relativa a la calidad del aire ambiente y una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2004/35 CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 Abril. Responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.

11.3 Normativa estatal

Información ambiental

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Espacios Naturales

- Resolución de 1 de agosto de 2016, de Parques Nacionales, por la que se publica la aprobación por la UNESCO de la Reserva de la Biosfera Transfronteriza Tajo-Tejo Internacional (España y Portugal).
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 42/2007 de 13 diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, rectificada por corrección de errores del 11 de febrero de 2008.
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques
- Real Decreto 1421/2006 de 1 diciembre, que modifica Real Decreto 1997/1995 de 7 diciembre de medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas.

Montes

- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 43/2003 de 21 de noviembre, de Montes, modificado por la Ley 10/2006.

Flora y Fauna

- Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, por la que se modifica el anexo del 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
- Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero
- Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la que se modifica el anexo del Real Decreto

139/2011, de 4 de febrero

- Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero
- 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 Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del 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 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- 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.

Aire

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.

Ruido

- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Aguas

- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental

- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica
- Orden MAM/1873/2004 por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003.
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, por el que se aprueba el reglamento del dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI, y VIII de la Ley 29/1985 de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 1664/1998 de 24 julio. Planes hidrológicos de Cuenca.
- Orden de 13 de marzo de 1989 por la que se incluye en la de 12 de noviembre de 1987 la normativa aplicable a nuevas sustancias nocivas o peligrosas que pueden formar parte de determinados vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 927/1988 de 29 Julio .Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley 29/1985, de Aguas. (modificado Anexo I por Real Decreto 1541/1994).
- Orden de 12 de noviembre de 1987 sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en los vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de Abril por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de Agosto, de aguas (Modificado por Real Decreto 606/2003, y por Real Decreto 1315/1992 con el fin de incorporar a la legislación interna la Directiva del Consejo 80/68/CEE de 17 de

Diciembre de 1979, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas).

Residuos

- Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de RCD. Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de aceites
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de envases y residuos de envases, y por el que se modifica el reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 9/2005, de 18 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001 por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Actividades potencialmente contaminadoras

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. Ley 16/2002 de 1 Julio. Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC).

Suelo

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.
- Ley 8/2007, de 28 de mayo, de Suelo.

Paisaje

- Instrumento de ratificación del Convenio Europeo del Paisaje (número 176 del Consejo de Europa), hecho en Florencia el 20 de octubre de 2000. BOE 5 de febrero de 2008.

Desarrollo rural

- Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural Ordenación del territorio
- Real Decreto Legislativo 2/2008. Texto refundido de la Ley del suelo.

Patrimonio Histórico

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español Vías Pecuarias.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, del Vías Pecuarias Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad Medioambiental.

11.4 Normativa autonómica

Evaluación de Impacto Ambiental

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de evaluación ambiental de Extremadura.
- Decreto 81/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de Extremadura.

Energía solar

- Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.
- Decreto 95/2015, de 12 de mayo, por el que se deroga el Decreto 256/2008, de 19 de diciembre, por el que se regula la presentación de avales por parte de las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.

- Decreto 309/2015, de 11 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 115/2015, de 19 de mayo, por el que se establecen las bases reguladoras para el régimen de concesión de subvenciones para actuaciones en energías renovables en Extremadura y se aprueba la primera convocatoria.

Espacios Naturales

- Decreto 111/2018, de 17 de julio, por el que se modifica el Decreto 208/2014, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural del Tajo Internacional.
- Decreto 110/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la red ecológica europea Natura 2000 en Extremadura.
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 25 de marzo de 2015 por la que se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Tajo Internacional.
- Ley 9/2006, de 23 de diciembre, por la que se modifica la Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura.
- LEY 1/2006, de 7 de julio, por la que se declara el Parque Natural del "Tajo Internacional.
- Ley 8/1998, de 26 de junio, de Conservación de la Naturaleza y de Espacios Naturales de Extremadura.

Flora y Fauna

- Decreto 78/2018, de 5 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 74/2016, de 7 de junio, por el que se modifica el Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.

- Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico.
- (*Lynx pardinus*) en Extremadura - Corrección de errores de la Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura.
- Decreto 35/2016, de 15 de marzo, por el que se declara un nuevo Árbol Singular en Extremadura y se desclasifican otros.
- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
- Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.
- Resolución de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente, por la que se delimitan las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Extremadura y se dispone la publicación de las zonas de protección existentes en la Comunidad Autónoma de Extremadura en las que serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. - MAPA DE ZONAS DE PROTECCION PARA LA AVIFAUNA EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DE EXTREMADURA
- Decreto 63/2014, de 29 de abril, por el que se declaran 17 nuevos árboles singulares en Extremadura y se descalifican otros.
- Orden de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura.
- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.
- Decreto 37/2001, de 6 de marzo, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura.
- Decreto 4/1999, de 12 de enero, para la declaración de árboles singulares en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Residuos

- Decreto 109/2015, de 19 de mayo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos sanitarios en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

- Orden de 9 de febrero de 2001, por la que se da publicidad al Plan Director de Gestión Integrada de Residuos de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Atmósfera y Ruido

- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto de la Junta de Extremadura 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones; CORRECCION de errores del Decreto 19/1997, de 4 de febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones (DOE N° 36 de 25 de marzo de 1997).
- Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección de medio ambiente atmosférico.

Montes, Vías Pecuarias y Pesca

- Ley 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura.
- Ley 11/2010, de 16 de noviembre, de pesca y acuicultura de Extremadura.
- Ley 12/2001, de 15 de noviembre, de Caminos Públicos de Extremadura
- Decreto 195/2001, de 5 de diciembre, por el que se modifica el Decreto 49/2000, de 8 de marzo, que establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 66/2001, de 2 de mayo, por el que se regulan ayudas para gestión sostenible de montes en el marco del desarrollo rural.
- Decreto 49/2000, de 8 de marzo, por el que se establece el Reglamento de vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Orden de 19 de junio de 2000 por el que se regula el régimen de ocupaciones y autorizaciones de usos temporales de las vías pecuarias de la de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Suelos y Ordenación del Territorio

- Decreto 137/2013, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan de Rehabilitación y Vivienda de Extremadura 2013-2016 y las bases reguladoras de las subvenciones autonómicas en esta materia.
- Decreto 7/2007, de 23 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento de Extremadura.
- Ley 15/2001, de 14 de diciembre, del Suelo y Ordenación Territorial de Extremadura.

11.5 Normativa local

- Normas subsidiarias de Cedillo
- Proyecto de delimitación de suelo urbano de Herrera de Alcántara.

11.6 Normativa sectorial

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Clima

- Estación meteorológica, Sistema de Información Geográfica Agraria (SIGA) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), Agencia Estatal de Meteorología.
(<https://www.mapa.gob.es/en/agricultura/temas/sistema-de-informacion-geografica-de-datos-agrarios/>)

Geología

- Mapa Geológico Nacional (MAGNA) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx?language=es#busqueda>)

Relieve y geomorfología

- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/view/2>)

Edafología

- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/viewsubcategoria/24>)
- "Sistema internacional de clasificación de suelos para la nomenclatura de suelos y la creación de leyendas de mapas de suelos", Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2014).
(<http://www.fao.org/3/i3794es/I3794es.pdf>)
- "Claves para la Taxonomía de Suelos", Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Soil Taxonomy, USDA, 2014).
(https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_051546.pdf)

Hidrología e hidrogeología

- Confederación Hidrográfica del Tajo, Ministerio para la Transición Ecológica.
(<http://www.chtajo.es/LaCuenca/Paginas/DescargaDCapas.aspx>).
- Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEX), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodescargas/viewsubcategoria/20>).
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME).
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/mapa.aspx?parent=../tematica/tematicossingulares.aspx&Id=15>).

Vegetación

- "Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España", (Rivas-Martínez, 1987), Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
(https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/index_vegetacion_pot.aspx).

- Proyecto Europeo Corine Land Cover, Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Fomento.
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=RTANE>)
- Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC), Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx), Junta de Extremadura.
(<http://sitex.gobex.es/SITEX/centrodedescargas/viewsubcategoria/45>)

Áreas protegidas

- Red Ecológica Europea NATURA 2000, Junta de Extremadura.
(<http://extremambiente.juntaex.es/>)
- Planes de Gestión de las Zonas Especiales de Conservación y de las Zonas de Especial Protección Para Aves, Junta de Extremadura.

Paisaje

- "Atlas de los Paisajes de España", Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
(<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/Paisajes.aspx>)
- Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura
(<http://www.ideextremadura.com/Geoportal/>)

Vías Pecuarias

- Sección de Vías Pecuarias, Servicio de Infraestructuras Rurales, Secretaria General de Desarrollo Rural y Territorio.

Montes de Utilidad Pública

- "Catálogo de Montes de Utilidad Pública de Extremadura", Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Energía, Junta de Extremadura.
(<http://extremambiente.juntaex.es/>)

Socioeconomía

- Padrón municipal, Instituto Nacional de Estadísticas (INE).
- Resultados Municipales del Censo de población y viviendas 2011, Instituto Nacional de Estadística (INE).
- Servicio Público de Empleo Estatal, Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social.
- Infraestructuras de transporte, poblaciones y edificaciones, Instituto Geográfico Nacional (IGN).
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=M501E#^>)
- BTN25 (IGN)

Derechos Mineros

- Sistema de Información Geológico Minero de Extremadura (SIGEO), Junta de Extremadura.
(<http://sigeo.juntaex.es/portalsigeo/web/guest/descargas-shp>)



ANEXOS

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA.....	2
ANEXO 2. ESTUDIOS FAUNA Y FLORA (TRABAJOS DE CAMPO).....	3
ANEXO 3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA.....	4
ANEXO 4. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PAISAJE.....	5
ANEXO 5. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS.....	6
ANEXO 6. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	7
ANEXO 7. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD	8
ANEXO 8. ESTUDIO DE RUIDO	9
ANEXO 9. ESTUDIO DE CEM	10
ANEXO 10. ESTUDIO DE DESLUMBRAMIENTO.....	11
ANEXO 11. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PATRIMONIO.....	12
ANEXO 12. ESTUDIO RETO DEMOGRÁFICO	13

ANEXO 1. CARTOGRAFÍA

1. PLANOS TÉCNICOS

1. Situación y Emplazamiento.
2. Alternativa A.
3. Alternativa B.
4. Alternativa C.
5. Parcelario Catastral, Coordenadas UTM y Acceso a la Planta.
6. Implantación de la alternativa seleccionada
7. Estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos
 - 7.1. Mesas (Alternativas B y C): Plano Detalle Constructivo 1.
 - 7.2. Mesas (Alternativas B y C): Plano Detalle Constructivo 2.
 - 7.3. Seguidor solar (Alternativa A)
8. Baja Tensión: Campos, Planta, Cableado BT, Canalizaciones, Tierras y Detalles.
9. Inversor: Plano Detalle.
10. Centro de Transformación. Detalle Puesta a Tierra.
11. Media Tensión: planta y secciones.
12. Subestación: planta y secciones.
13. Detalle cerramientos de la planta.
14. Zonas de acopio temporales y otras instalaciones auxiliares en fase de obra.

2. CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

1. Ámbito de estudio de las alternativas
2. Geología y Edafología
3. Hidrología
4. *Usos del suelo
5. 5.1 Hábitats de interés comunitario y 5.2 Hábitat de Dehesa
6. Áreas protegidas
7. Paisaje. Unidades del paisaje
8. 8.1. Visibilidad emplazamiento Alternativa A y B y 8.2. Visibilidad emplazamiento Alternativa C
9. MUP y VVPP
10. Mediosocioeconómico
11. Medidas compensatorias Fauna
12. Medidas compensatorias Hábitat

ANEXO 2. ESTUDIOS FAUNA Y FLORA (TRABAJOS DE CAMPO)

1. Metodología de los trabajos de campo
2. Estudio específico de invertebrados (odonatos)
3. Estudio específico anfibios (Sapillo pintojo).
4. Estudio específico reptiles (Galápago europeo y Lagarto verdinegro).
5. Seguimiento de concentraciones de cigüeña negra.
6. Estudio específico de aves rupícolas (Águila perdicera, Alimoche, Águila real y Collalba negra).
7. Estudio específico de aves forestales (Águila imperial ibérica y Buitre negro).
8. Estudio de caracterización de la avifauna
9. Estudio específico de Topillo de cabrera.
10. Estudio específico de Quirópteros.
11. Estudio de Hábitats de interés comunitario, flora protegida y formaciones vegetales notables.
12. Estado de la afección al hábitat de dehesa.
13. Estudio de afección a la vegetación.

ANEXO 3. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA

ANEXO 4. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PAISAJE

ANEXO 5. ESTUDIO DE IMPACTOS SINÉRGICOS

ANEXO 6. ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

ANEXO 7. ESTUDIO DE INUNDABILIDAD



ecoEnergías
del Guadiana

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Cedillo" de 374,9
MWP de potencia instalada, en la localidad de Cedillo (Cáceres).

ANEXO 8. ESTUDIO DE RUIDO



ecoEnergías
del Guadiana

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Proyecto de una planta solar fotovoltaica denominada "FV Cedillo" de 374,9
MWP de potencia instalada, en la localidad de Cedillo (Cáceres).

ANEXO 9. ESTUDIO DE CEM

ANEXO 10. ESTUDIO DE DESLUMBRAMIENTO

ANEXO 11. ESTUDIO DE AFECCIÓN AL PATRIMONIO

ANEXO 12. ESTUDIO RETO DEMOGRÁFICO