



# PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SOLARIA-AÑOVER I 49,98 MWp e infraestructuras de evacuación.

T.M. Villaseca de la Sagra | TOLEDO

---

> DOCUMENTO

*Estudio de impacto ambiental*

> LUGAR Y FECHA

*Toledo, diciembre 2019*

> PETICIONARIO

PLANTA FV 106, S.L.

> DESTINATARIO

*Servicio de Transición Energética de Toledo*

*Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Toledo*

*Consejería de Desarrollo Sostenible*

*Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha*



## ÍNDICE

<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES</b> .....	<b>8</b>
1.1. OBJETO .....	8
1.2. DATOS GENERALES.....	8
1.2.1. Título del proyecto. ....	8
1.2.2. Promotor del proyecto. ....	8
1.2.3. Tipo de proyecto. ....	9
1.2.4. Antecedentes y situación administrativa. ....	10
1.3. LOCALIZACIÓN .....	10
1.3.1. Provincia, término municipal y paraje.....	10
1.3.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas. Superficie afectada.....	11
1.3.3. Coordenadas UTM. ....	13
1.3.4. Acceso al proyecto. ....	17
1.3.5. Altitud sobre el nivel del mar. ....	19
1.3.6. Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto. ....	19
1.3.7. Distancia a suelo urbano o urbanizable y a cauces e infraestructuras. Servidumbres. ....	20
1.3.8. Distancia a otras actividades similares próximas. ....	23
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO .....	24
1.4.1. Justificación de la necesidad del proyecto. ....	24
1.4.2. Descripción de acciones e instalaciones susceptibles de producir impacto.....	27
1.4.3. Características generales.....	27
1.4.4. La planta fotovoltaica. ....	29
1.4.5. Infraestructura de evacuación. ....	37
1.4.5.1. Subestación transformadora 30/132 kV .....	38
1.4.5.2. Línea de Transmisión .....	42
1.4.6. Obra civil del proyecto. ....	42
1.4.7. Obra civil de la Subestación Transformadora. ....	51
1.4.8. Desmantelamiento del proyecto. ....	53
1.4.9. Plazo de ejecución de las obras. ....	54
1.5. NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES .....	55
1.5.1. Introducción.....	55
1.5.2. Alcance .....	55
1.5.3. Análisis.....	56
1.5.4. Resultados .....	57
1.6. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN .....	58
1.6.1. Consumo de recursos: Agua .....	58

1.6.2.	Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas).	58
1.6.3.	Emisiones de gases a la atmósfera.	59
1.6.4.	Generación de olores.	59
1.6.5.	Generación de residuos.	60
1.6.6.	Emisión de ruido y vibraciones.	65
1.6.7.	Emisiones de calor y contaminación lumínica.	66
1.7.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA	67
1.7.1.	Alternativa cero o de no ejecución del proyecto	67
1.7.2.	Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de tecnología.	70
1.7.3.	Factores de selección de emplazamiento.	70
1.7.4.	Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de emplazamiento.	77
1.7.5.	Alternativas de emplazamiento de la línea de evacuación.	83
<b>2.</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL</b>	<b>87</b>
2.1.	INTRODUCCIÓN	87
2.2.	CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA	87
2.2.1.	Calidad del aire	92
2.3.	GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS	96
2.3.1.	Geología.	96
2.3.2.	Geomorfología y topografía de la zona	97
2.3.3.	Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológicos.	99
2.3.4.	Caracterización general de los suelos.	99
2.4.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA	100
2.4.1.	Caracterización de la red hidrológica superficial.	100
2.4.2.	Caracterización de la red hidrológica subterránea.	101
2.5.	VEGETACIÓN	102
2.5.1.	Caracterización biogeográfica.	102
2.5.2.	Vegetación potencial: series y etapas.	103
2.5.3.	Descripción y valoración de la vegetación actual.	104
2.5.4.	Especies protegidas y amenazadas y árboles catalogados.	108
2.5.5.	Hábitats de interés comunitario y hábitats de la Ley 9/1999.	109
2.6.	FAUNA	111
2.6.1.	Objetivos y metodología	111
2.6.2.	IEET, áreas de importancia y HNV. Resultados.	112
2.6.3.	Muestreos de campo	123
2.6.3.1.	Censos de passeriformes.	124
2.6.3.2.	Censos en vehículo.	128
2.6.3.3.	Aves rapaces nocturnas	144
2.6.3.4.	Identificación de colonias de cernícalo primilla	146

2.6.3.5.	Censos de mamíferos .....	149
2.6.3.6.	Estudio de quirópteros. ....	150
2.6.3.7.	Censo de sisón común ( <i>Tetrax tetrax</i> ), ganga ibérica ( <i>Pterocles alchata</i> ) y ganga ortega ( <i>Pterocles orientalis</i> ). ....	160
2.6.3.8.	Censo de conejos. ....	161
2.6.4.	Valoración general. ....	163
2.7.	FIGURAS PROTEGIDAS .....	163
2.8.	CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000 ..	167
2.8.1.1.	Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. ....	167
2.8.1.2.	Consideraciones sobre la actuación evaluada y los antecedentes de la evaluación. ....	168
2.8.1.3.	Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000. ....	168
2.8.1.4.	Recopilación de información sobre los objetivos de conservación. ....	169
2.8.1.5.	Identificación de impactos previsibles sobre los objetivos de conservación. ....	170
2.8.1.6.	Valoración de efectos sobre los valores del espacio Red Natura .....	171
2.8.1.7.	Síntesis de resultados y conclusiones .....	172
2.9.	PAISAJE .....	172
2.9.1.	Caracterización de unidades paisajísticas. ....	173
2.9.2.	Estudio de la calidad paisajística. ....	175
2.9.3.	Estudio de la fragilidad visual. ....	177
2.9.4.	Determinación de la cuenca visual. ....	178
2.10.	ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	180
2.10.1.	Riesgo de Inundación. ....	181
2.10.2.	Riesgo de subida del nivel del mar. ....	185
2.10.3.	Riesgo sísmico. ....	185
2.10.4.	Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos. ....	189
2.10.5.	Riesgo de Incendios Forestales. ....	193
2.10.6.	Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos. ....	194
2.10.7.	Valoración de los Riesgos y Medidas .....	196
2.10.8.	Discusión .....	198
2.11.	PATRIMONIO .....	198
2.11.1.	Patrimonio Histórico-Arqueológico. ....	198
2.11.2.	Vías pecuarias, montes de utilidad pública y caminos públicos. ....	199
2.12.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	200
2.12.1.	Demografía y economía. ....	200
2.12.2.	Zonas de ocio y recreo. ....	206
2.12.3.	Infraestructuras y servicios. ....	206
3.	IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .....	208

3.1.	INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA .....	208
3.2.	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES. ....	211
3.3.	IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES.....	213
3.4.	VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS .....	214
3.4.1.	Impactos en la fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento). ....	214
3.4.1.1.	Efectos sobre la atmósfera. ....	214
3.4.1.2.	Efectos sobre el suelo.....	218
3.4.1.3.	Efectos sobre el agua .....	226
3.4.1.4.	Efectos sobre la vegetación y hábitats.....	227
3.4.1.5.	Efectos sobre la fauna. ....	230
3.4.1.6.	Efectos sobre el paisaje .....	234
3.4.1.7.	Efectos sobre la población.....	235
3.4.1.8.	Efectos sobre la economía.....	235
3.4.1.9.	Efectos sobre el territorio.....	238
3.4.1.10.	Efectos sobre el Patrimonio Cultural .....	239
3.4.2.	Fase de funcionamiento .....	240
3.4.2.1.	Efectos sobre la atmósfera. ....	240
3.4.2.2.	Efectos sobre el suelo.....	241
3.4.2.3.	Efectos sobre la fauna. ....	242
3.4.2.4.	Efectos sobre el paisaje .....	244
3.4.2.5.	Efectos sobre el agua .....	246
3.4.2.6.	Efectos sobre la economía.....	247
3.4.2.7.	Efectos sobre el territorio .....	249
3.4.2.8.	Efectos derivados de los Riesgos analizados.....	250
3.5.	RESULTADOS EN LA MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CUALITATIVA .....	251
<b>4.</b>	<b>ESTUDIO DE SINERGIAS .....</b>	<b>253</b>
4.1.	INTRODUCCIÓN.....	253
4.2.	BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES .....	253
4.3.	IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS .....	254
4.3.1.	Efectos sobre la atmósfera. ....	254
4.3.2.	Efectos sobre el suelo.....	255
4.3.3.	Efectos sobre la socio-economía. ....	255
4.3.4.	Efectos sobre la vegetación.....	255
4.4.	ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOMETIDOS A SINERGIAS .....	256
4.4.1.	Fauna.....	256
4.4.2.	Paisaje. ....	257
<b>5.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS .....</b>	<b>260</b>
5.1.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES.....	260

5.2.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	261
5.2.1.	Protección de la atmósfera y el clima. ....	261
5.2.2.	Protección del suelo, geología y geomorfología. Gestión de residuos. ....	262
5.2.3.	Protección de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. ....	263
5.2.4.	Protección de la vegetación. ....	266
5.2.5.	Protección de la fauna. ....	267
5.2.6.	Protección del paisaje. ....	267
5.2.7.	Protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del medio social. ....	268
5.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE FUNCIONAMIENTO .....	269
5.3.1.	Protección de la atmósfera. Contaminación lumínica. ....	269
5.3.2.	Protección del suelo. ....	269
5.3.3.	Protección de la fauna. ....	270
5.3.4.	Protección del paisaje y del medio social. ....	272
5.4.	MEDIDAS COMPENSATORIAS .....	272
5.4.1.	Medidas para la compensación de las superficies ocupadas. ....	272
<b>6.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....</b>	<b>274</b>
6.1.	SEGUIMIENTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN .....	274
6.1.1.	Controles generales. ....	274
6.1.2.	Control de la calidad del aire. ....	275
6.1.3.	Control de áreas de actuación. ....	275
6.1.4.	Control de residuos y vertidos. ....	276
6.1.5.	Control de la vegetación e integraciones efectuadas. ....	277
6.1.6.	Control genérico de la fauna. ....	277
6.1.7.	Control de la calidad del paisaje. ....	278
6.1.8.	Control de valores arqueológicos y de patrimonio. ....	278
6.2.	SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....	278
6.2.1.	Control de las instalaciones. ....	279
6.2.2.	Control de la fauna. ....	279
6.2.3.	Control de la calidad de la vegetación o el paisaje. ....	280
6.3.	EMISIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL .....	281
<b>7.</b>	<b>NORMATIVA AMBIENTAL Y FUENTES DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>283</b>
7.1.	NORMATIVA AMBIENTAL .....	283
7.2.	FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA .....	289
<b>8.</b>	<b>CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>294</b>
<b>9.</b>	<b>ANEJO I. PLAN DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA .....</b>	<b>295</b>
9.1.	OBJETIVOS.....	295
9.2.	CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR.....	295
9.2.1.	Superficie de restauración.....	296
9.2.2.	Caracterización del área de integración.....	297

9.3.	ACCIONES DE INTEGRACIÓN .....	297
9.3.1.	Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal. ....	297
9.3.2.	Preparación del suelo. ....	298
9.3.3.	Revegetaciones y otras actuaciones de integración. ....	298
9.3.4.	Especies herbáceas bajo seguidor. ....	300
9.4.	ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO .....	300
<b>10.</b>	<b>ANEJO II. ESTUDIO PREVIO DE CORREDORES DE FAUNA .....</b>	<b>302</b>
10.1.	OBJETIVOS .....	302
10.1.1.	Caracterización de los hábitats y de la zona de estudio .....	302
10.1.2.	Propuesta de corredores de fauna .....	304
<b>11.</b>	<b>ANEJO III. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN .....</b>	<b>306</b>
<b>12.</b>	<b>ANEJO IV. MATRIZ DE IMPACTOS .....</b>	<b>308</b>
<b>13.</b>	<b>ANEJO V. DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>309</b>
13.1.	Copia de la Solicitud de Autorización de Trabajos Arqueológicos. ....	309
13.2.	Certificado de Compatibilidad Urbanística de los Terrenos, Ayto. Villaseca de la Sagra. ....	309
<b>14.</b>	<b>ANEJO DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....</b>	<b>310</b>
<b>15.</b>	<b>ANEJO VI. CARTOGRAFÍA .....</b>	<b>311</b>
15.1.	Plano 01. Situación y acceso. E30.000 .....	311
15.2.	Plano 02. Emplazamiento sobre catastral y ortofoto. E10.000 .....	311
15.3.	Plano 03. Alternativas de ubicación, evaluación multicriterio. E40.000 y E130.000 .....	311
15.4.	Plano 04. Figuras Protegidas y otras. E40.000 .....	311
15.5.	Plano 05. Índices Combinados y Áreas de Alto Valor Natural (HNV). E100.000 .....	311
15.6.	Plano 06. Cuenca Visual. E85.000 .....	311
15.7.	Plano 07. Emplazamiento e instalaciones. Análisis de Sinergias. E40.000 .....	311
15.8.	Plano 08. Geología. E25.000 .....	311
15.9.	Plano 09. Pendientes. E15.000 .....	311
15.10.	Plano 10. Suelos. Edafología. E20.000 .....	311
15.11.	Plano 11. Hidrología. E20.000 .....	311
15.12.	Plano 12. Vegetación y hábitats. E20.000 .....	311
15.13.	Plano 13. Inventario de fauna. Itinerarios. E52.000 .....	311
15.14.	Plano 14.a. Avistamientos de rapaces. E52.000 .....	311
15.15.	Plano 14.b. Avistamientos de aves acuáticas. E52.000 .....	311
15.16.	Plano 14.c. Avistamientos de aves esteparias y otras. E52.000 .....	311
15.17.	Detalle PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp sobre topográfico E4.000 .....	312
15.18.	PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Detalle Seguidor. S/E .....	312
15.19.	PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Detalle Cerramiento exterior. S/E .....	312
15.20.	PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Detalle LAAT Evacuacion. E1.000 .....	312
15.21.	PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Apoyos tramo aéreo. E200 .....	312
15.22.	Detalle SET PSF Solaria-Añoover I. E100 .....	312

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 1.1. OBJETO

El presente documento se redacta y presenta como *Estudio de Impacto Ambiental (EslA)* del proyecto **Planta Solar Fotovoltaica SOLARIA-AÑOVER I de 49,98 MWp de potencia instalada** (en adelante PSF SOLARIA-AÑOVER I), **así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red**, en el término municipal de Villaseca de la Sagra, provincia de Toledo.

La PSF objeto de este documento evacuará a través de una conexión en 132 kV mediante apertura de línea a circuito Aceca-Añoover 132 kV.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 149.130 paneles fotovoltaicos de 335 Wp (o configuración similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología) dispuestos en seguidores solares, y centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja a la subestación de la planta fotovoltaica.

La PSF se conectará a una subestación elevadora de nueva construcción de 30/132 kV, ubicada en las mismas instalaciones mediante las líneas eléctricas subterráneas de 30 kV de tensión. Desde la subestación elevadora una nueva línea área de 132 kV conectará con un centro de seccionamiento donde se realizará la apertura de la línea Aceca-Añoover ubicado lo más cercano posible al punto de acceso concedido.

### 1.2. DATOS GENERALES

#### 1.2.1. Título del proyecto.

El proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA) se denomina **Planta Solar Fotovoltaica SOLARIA-AÑOVER I de 49,98 MWp e infraestructuras de evaluación**, ubicado en el término municipal de Villaseca de la Sagra, provincia de Toledo.

También se incluyen los proyectos de **una subestación elevadora de nueva construcción**, ubicada en las mismas instalaciones; y **una nueva línea aérea de 132 kV**, que conectará la subestación elevadora con un centro de seccionamiento donde se realizará la apertura de la línea Aceca-Añoover ubicado lo más cercano posible al punto de acceso concedido.

#### 1.2.2. Promotor del proyecto.

El titular y a la vez promotor del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica Solaria-Añoover I es la sociedad PLANTA FV 106, S.L., cuyos datos (nombre / razón social, NIF, representante y contacto)

se encuentran detallados en la solicitud de evaluación de impacto ambiental de proyectos (modelo de solicitud SIACI S478), conforme a la 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, que acompaña a este documento.

### **1.2.3. Tipo de proyecto.**

En base a la legislación vigente en materia de impacto ambiental, según la Ley 4/2007, de 8 de marzo de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha, el proyecto queda enmarcado, dadas sus características, en:

#### **ANEXO I. Grupo 3. Industria energética.**

Epígrafe f) *Instalaciones para el aprovechamiento de la energía solar con potencia térmica superior a 20 MW. O superficie ocupada superior a 100 hectáreas.*

#### **ANEXO I. Grupo 9. Otros proyectos.**

Epígrafe d) *Vallados y/o Cerramientos de cualquier tipo sobre el medio natural, con longitudes superiores a 4.000 metros o extensiones superiores a 100 hectáreas, a excepción de los cerramientos ganaderos de carácter estacional o no permanentes y aquellos con alturas inferiores a 60 cm.*

Y según la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación ambiental, la actividad que se evalúa se recoge en:

#### **ANEXO I. Grupo 3. Industria energética.**

Epígrafe 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.*

Se trata de un **proyecto nuevo**.

Por todo lo anterior, se redacta y presenta este Estudio de Impacto Ambiental junto con la correspondiente documentación sustantiva ante el Servicio de Transición Energética de Toledo de la Delegación Provincial de Desarrollo Sostenible en Toledo de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, como órgano sustantivo de la actividad, tal y como establece la normativa al respecto.

#### 1.2.4. Antecedentes y situación administrativa.

El planteamiento del proyecto se justifica, entre otros motivos, por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible, los cuales se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER) y los nuevos objetivos para 2030 de la UE.

La mercantil Planta FV 3, S.L., perteneciente al GRUPO SOLARIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE solicitó acceso a la red de distribución de UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN, subyacente de ACECA 220 KV, para la planta de generación SOLARIA-AÑOVER I.

Con fecha 12 de junio de 2018 UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN comunica las condiciones técnicas de acceso y conexión de la referida instalación.

Con fecha 24 de enero de 2019, se recibe respuesta de REE al trámite de aceptabilidad para la instalación objeto del presente proyecto.

Posteriormente, se ha solicitado el cambio de titularidad, pasando de Planta FV 3, S.L. a PFV 106, S.L. ambas sociedades pertenecientes al GRUPO SOLARIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE.

### 1.3. LOCALIZACIÓN

#### 1.3.1. Provincia, término municipal y paraje.

La planta fotovoltaica Solaria-Añoover I se sitúa en la provincia de **Toledo**, en el término municipal de **Villaseca de la Sagra**, concretamente al sureste del término municipal y en los parajes denominados **La Bóveda** y **El Treinta**, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000; y al sur de la carretera CM-4001.

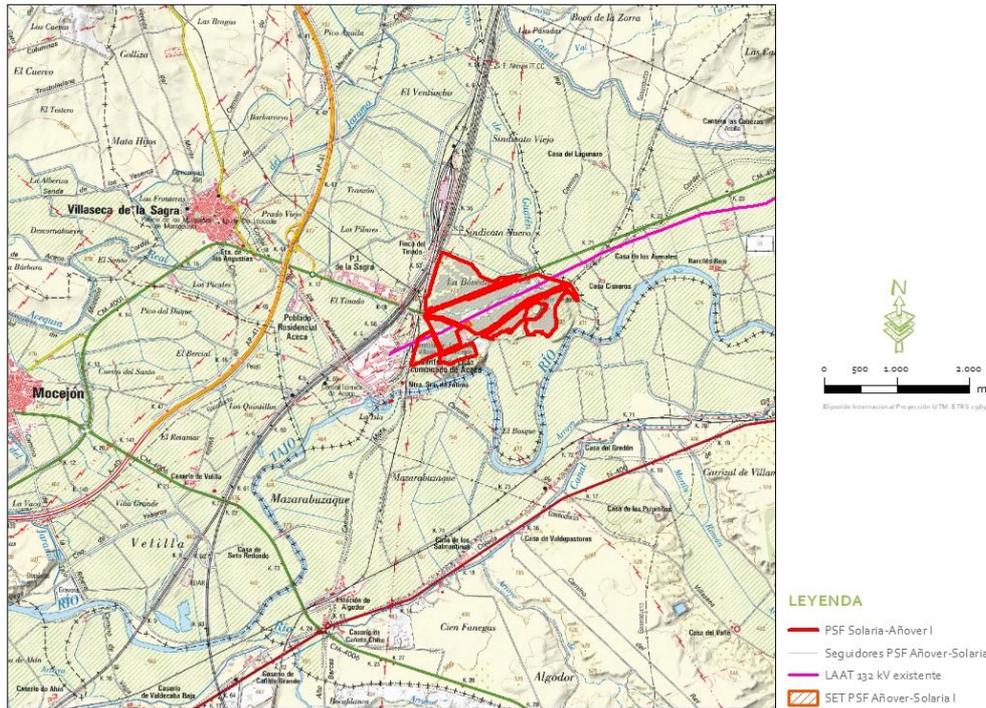


Figura 1.3.1. Localización de la PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I.

### 1.3.2. Polígonos y parcelas de catastro afectadas. Superficie afectada.

La Planta Fotovoltaica Solaria-Añoover I se instalará en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del Término Municipal de Villaseca de la Sagra.

El proyecto está implantado en unas parcelas que cuentan con una superficie total aproximada de 237,60 ha, en estas parcelas existe una ocupación determinada por parte de la PSF. Concretamente el área ocupada es de unas 154,68 ha y viene definida a continuación:

Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie parcela (m <sup>2</sup> )	Superficie ocupada (m <sup>2</sup> )
Villaseca de La Sagra	8	24	45197A008000240000XY	89.893	82.543
Villaseca de La Sagra	8	25	45197A008000260000XQ	56.317	50.604
Villaseca de La Sagra	8	26	45197A008000180000XW	302.233	265.322
Villaseca de La Sagra	8	18	45197A008000150000XZ	15.159	0
Villaseca de La Sagra	8	15	45197A008000060000XD	134.853	103.769
Villaseca de La Sagra	8	6	45197A008000050000XR	181.754	126.923
Villaseca de La Sagra	8	5	45197A008000200000XH	385.907	339.932
Villaseca de La Sagra	8	20	45197A009000040000XP	275.755	238.365
Villaseca de La Sagra	9	4	45197A009000050000XL	339.358	76.692
Villaseca de La Sagra	9	5	45197A009000230000XS	326.926	170.256

Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie parcela (m <sup>2</sup> )	Superficie ocupada (m <sup>2</sup> )
Villaseca de La Sagra	9	23	45197A009000100000XF	18.577	13.757
Villaseca de La Sagra	9	10	45197A009000140000XR	237.971	68.209
Villaseca de La Sagra	9	14	45197A008000260000XQ	11.209	10.435
<b>TOTAL</b>				<b>2.375.912</b>	<b>1.546.807</b>

Tabla 1.3.2.a. Parcelas catastrales PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I.



Figura 1.3.2.a. Parcelas catastrales afectadas en la construcción de la PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I.

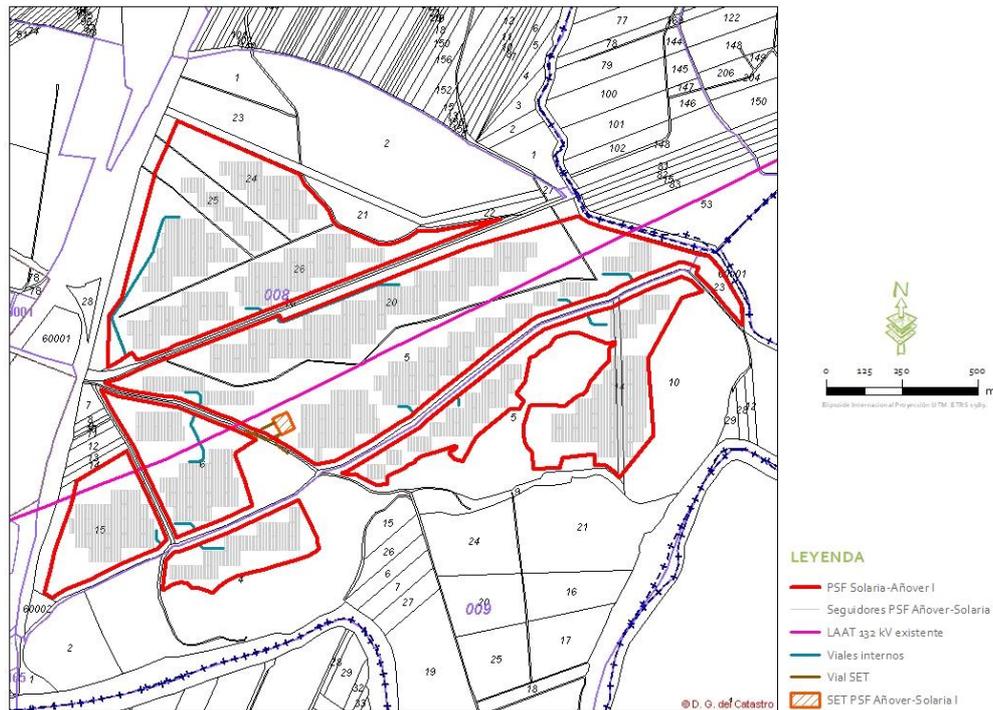


Figura 1.3.2.b. Parcelas catastrales afectadas en la construcción de la PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I.

La longitud total de vallado en todo el perímetro de la planta es de **17.129,40 m**.

La **Subestación Transformadora SET PSF Solaria-AñoVer I**, cuyo objeto es interconectar la Planta fotovoltaica con la línea de evacuación aérea que conectará con la LAAT 132 kV ya existente (punto de conexión a la red) se localizará en la parcela 5 del polígono 8 del TM Villaseca de la Sagra (Toledo).

Por su parte el tramo de línea que conecte la SET con la LAAT ya existente, la cual tendrá una longitud mínima (de apenas 50-60 metros) se ubica en esta misma parcela 5 del polígono 8 de Villaseca de la Sagra.

### 1.3.3. Coordenadas UTM.

El área de la PSF está delimitada por la poligonal cuyos principales vértices presentan las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89, Huso 30).

Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y
001	429513,27	4422897,51	088	429040,45	4422400,05	176	427685,11	4422570,30
002	429549,22	4422855,81	089	429071,13	4422427,58	177	427656,35	4422558,99
003	429611,98	4422747,23	090	429088,88	4422435,04	178	427630,76	4422551,79
004	429619,4	4422734,71	092	429108,15	4422448,76	179	427627,10	4422554,85
005	429622,73	4422706,14	093	429120,65	4422479,24	180	427616,51	4422575,03

Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y
006	429623,22	4422676,61	094	429170,05	4422535,63	181	427607,53	4422575,03
007	429622,65	4422666,03	095	429183,21	4422544,74	182	427573,43	4422548,95
008	429612,34	4422676,61	096	429184,21	4422590,30	183	427552,36	4422537,59
009	429560,67	4422736,37	097	429192,01	4422598,10	184	427533,06	4422527,19
010	429522,1	4422781,95	098	429204,24	4422604,21	185	427539,11	4422699,97
011	429469,68	4422839,11	099	429203,67	4422611,10	186	427579,11	4422756,51
012	429477,54	4422859,32	100	429180,24	4422607,02	187	427605,94	4422858,36
013	429434,82	4422875,94	101	429152,24	4422614,48	188	427686,65	4423164,83
014	429408,79	4422874,61	102	429087,32	4422642,51	189	427735,03	4423276,36
015	429370,26	4422858,93	103	429050,63	4422642,51	190	427736,80	4423279,89
016	429330,02	4422844,09	104	429010,95	4422628,44	191	427509,38	4422453,62
017	429310,21	4422836,79	105	428997,82	4422615,84	192	427563,84	4422432,37
018	429221,3	4422796,90	106	428988,36	4422600,39	193	427746,99	4422399,26
019	429203,29	4422784,78	107	428953,89	4422580,91	194	427767,94	4422394,02
020	429175,78	4422770,29	108	428943,89	4422568,42	195	427896,65	4422341,63
021	429118,61	4422755,47	109	428923,28	4422557,86	196	427934,31	4422329,74
022	428950,38	4422697,33	110	428906,25	4422481,22	197	427996,42	4422299,43
023	428929,75	4422684,02	111	428880,09	4422443,49	198	428023,87	4422288,22
024	428914,61	4422672,58	112	428902,62	4422416,95	199	428000,93	4422275,44
025	428798	4422582,69	113	428890,74	4422394,19	200	427978,44	4422257,44
026	428720,22	4422521,61	114	428889,75	4422389,61	201	427957,80	4422246,87
027	428632,48	4422451,51	115	428856,80	4422389,61	202	427954,69	4422237,55
028	428559,86	4422392,54	116	428746,85	4422295,86	203	427957,23	4422226,38
029	428528,31	4422364,60	117	428703,41	4422216,08	204	427984,24	4422149,86
030	428494,43	4422344,57	118	428673,00	4422222,96	205	428010,22	4422068,92
031	428403,35	4422285,42	119	428658,32	4422241,55	206	427910,42	4422022,53
032	428328,5	4422242,22	120	428664,05	4422250,62	207	427779,30	4421971,07
033	428300,83	4422226,24	121	428677,02	4422256,11	208	427761,03	4421962,64
034	428280,81	4422218,64	122	428684,28	4422265,60	209	427751,36	4421986,16
035	428219,66	4422204,76	123	428670,11	4422264,51	210	427618,47	4422268,00
036	428133,17	4422263,00	124	428613,06	4422247,00	211	427555,27	4422372,33
037	428049,61	4422308,58	125	428569,51	4422233,48	212	427596,94	4422249,60
038	428006,04	4422325,11	126	428547,25	4422221,34	213	427729,16	4421954,97
039	427943,33	4422358,22	127	428546,25	4422214,83	214	427700,94	4421927,55
040	427906,31	4422370,39	128	428535,04	4422208,50	215	427678,84	4421918,00
041	427775,01	4422423,02	129	428523,97	4422206,48	216	427668,10	4421914,67
042	427751,92	4422429,07	130	428508,93	4422191,94	217	427646,63	4421906,53
043	427733,98	4422428,55	131	428460,39	4422171,43	218	427580,18	4421875,48
044	427613,63	4422449,85	132	428453,19	4422161,66	219	427563,02	4421867,47
045	427571,08	4422458,16	133	428455,16	4422140,96	220	427509,38	4421840,23
046	427525,07	4422475,45	134	428419,79	4422137,03	221	427476,23	4421823,39
047	427569,95	4422488,68	135	428363,57	4422163,40	222	427404,28	4421793,02
048	427666,74	4422534,32	136	428359,06	4422171,42	223	427375,21	4421778,70

Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y
049	427722,14	4422554,46	137	428349,21	4422175,05	224	427352,31	4421762,63
050	428099,25	4422702,08	138	428333,02	4422169,27	225	427325,69	4421777,67
051	428107,37	4422682,48	139	428304,77	4422176,80	226	427347,00	4421861,78
052	428273,29	4422748,08	140	428321,31	4422183,09	227	427360,49	4421916,71
053	428543,48	4422854,75	141	428428,24	4422244,81	228	427388,86	4421998,89
054	428718,93	4422924,27	142	428519,52	4422304,09	229	427408,30	4422060,88
055	428839,65	4422959,56	143	428556,47	4422325,93	230	427418,76	4422092,78
056	429083,97	4423030,57	144	428590,67	4422356,21	231	427433,15	4422152,05
057	429095,99	4423018,99	145	428662,35	4422414,43	232	428162,46	4422087,30
058	429119,53	4423006,96	146	428749,79	4422484,29	233	428221,23	4421965,86
059	429163,56	4422991,26	147	428827,24	4422545,11	234	428225,73	4421943,90
060	429478,56	4422904,66	148	428943,50	4422634,73	235	428231,15	4421925,66
061	429419,49	4422827,55	149	428971,37	4422654,20	236	428221,91	4421916,42
062	429426,76	4422827,98	150	429132,38	4422709,85	237	428194,51	4421901,48
063	429457,41	4422816,05	151	429193,08	4422725,58	238	428144,57	4421885,50
064	429490,17	4422780,89	152	429227,75	4422743,84	239	428080,07	4421868,50
065	429421,17	4422756,74	153	429244,51	4422755,12	240	428049,57	4421858,00
066	429311,7	4422556,40	154	429328,21	4422792,67	241	427998,58	4421846,50
067	429330,02	4422304,17	155	429387,48	4422814,53	242	427958,03	4421834,99
068	429217,11	4422160,04	156	427763,74	4423345,69	243	427926,45	4421820,45
069	429205,54	4422180,74	157	428063,23	4423213,94	244	427895,87	4421797,89
070	429173,95	4422203,24	158	428165,44	4423169,70	245	427878,99	4421780,10
071	429151,46	4422205,07	159	428179,47	4423138,26	246	427836,32	4421794,55
072	429137,12	4422203,20	160	428261,36	4423045,95	247	427814,04	4421794,08
073	429138,51	4422206,85	161	428274,79	4423013,62	248	427807,15	4421798,28
074	429136,16	4422241,41	162	428281,47	4423003,91	249	427799,30	4421810,05
075	429030,15	4422228,65	163	428294,13	4422994,29	250	427783,06	4421814,69
076	429022,27	4422193,21	164	428424,46	4422937,61	251	427780,26	4421814,36
077	428974,68	4422191,00	165	428454,66	4422934,91	252	427779,56	4421816,33
078	428935,79	4422189,00	166	428482,89	4422939,97	253	427770,83	4421813,23
079	428930,7	4422246,73	167	428521,64	4422958,12	254	427757,83	4421811,69
080	428912,63	4422264,80	168	428557,65	4422981,97	255	427740,35	4421802,40
081	428906,2	4422278,17	169	428605,58	4422980,50	256	427716,62	4421789,18
082	428899,72	4422311,03	170	428711,92	4422999,38	257	427715,26	4421810,09
083	428902,71	4422340,41	171	428827,15	4423019,17	258	427726,92	4421886,36
084	428921,58	4422401,01	172	427799,26	4422615,16	259	427755,47	4421914,13
085	428954,72	4422400,01	173	427769,02	4422607,49	260	427773,92	4421916,15
086	429015,64	4422402,51	174	427753,98	4422598,47	261	427797,98	4421927,24
087	429029,69	4422397,49	175	427731,31	4422588,45	262	427929,16	4421978,73
						263	428137,55	4422074,76

Tabla 1.3.3. Coordenadas UTM de la PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I.



Figura 1.3.3. Vértices del vallado de la PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I.

La Subestación Transformadora viene definida por las coordenadas del recinto que la conforma:

COORDENADAS SET PSF SOLARIA-AÑOVER I		
PUNTO	X	Y
1	428.077,884	4.422.355,533
2	428.122,367	4.422.377,774
3	428.104,525	4.422.302.251
4	428.149,252	4.422.324,248

Tabla 1.3.3.c. Coordenadas UTM de la subestación. Fuente:

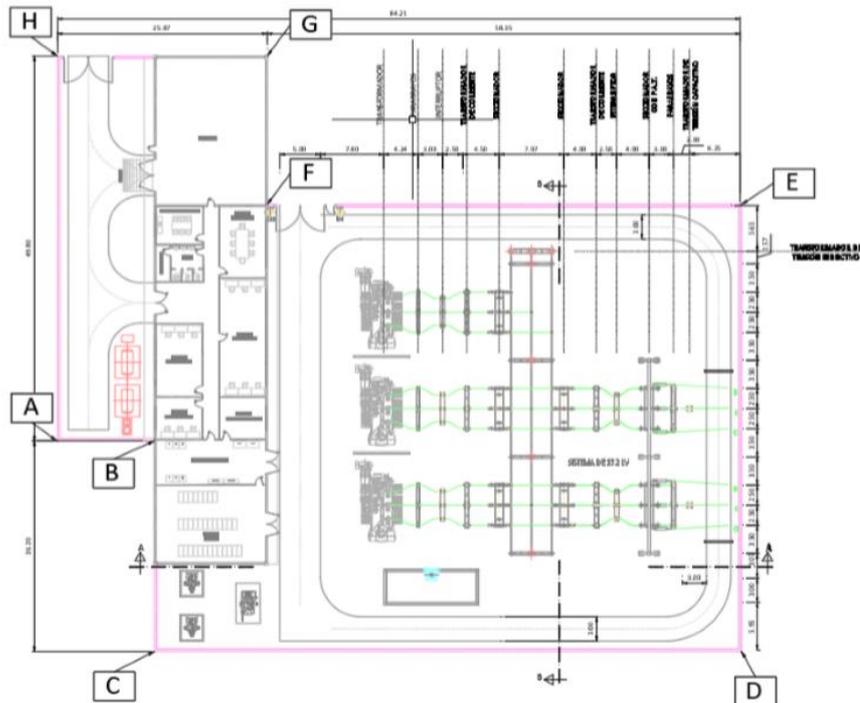


Figura 1.3.3.d. Representación gráfica de la SET y sus de vértices. Fuente: Proyecto

El trazado de la línea de evacuación tendrá apenas 50-60 metros una longitud para interconectar la SET PSF Solaria-Añover con la LAAT 132 kV Aceca-Añover la cual es el punto de conexión a la red. Y discurrirá por el término municipal de Villaseca de la Sagra y finalizará en la línea existente de 132 kV "Aceca-Añover".

#### 1.3.4. Acceso al proyecto.

El principal acceso a la Planta fotovoltaica se realizará por la carretera CM-4001 desde el municipio de Villaseca de la Sagra en dirección Añover del Tajo. Esta carretera divide la planta fotovoltaica en varias poligonales.

Por otro lado, existen diferentes caminos interiores o caminos existentes para acceder a los distintos recintos vallados que conforman la PSF Solaria-Añover I.

Además, se han diseñado hasta trece accesos o entradas a las distintas partes valladas de la PSF Solaria-Añover I.

Tres accesos se realizan por la carretera CM-4001 (con Referencia catastral 45197A008090050000XE, perteneciente al Municipio de Villaseca de la Sagra) para los recintos de la zona intermedia-norte de la planta. Las coordenadas de acceso son las siguientes:

Nº	X	Y
Acceso 1	427595,32	4422565,69
Acceso 2	429549,22	4422565,68
Acceso 3	428089,88	4422698,46

**Tabla 1.3.4.a.** Coordenadas UTM puntos de acceso zona intermedia-norte. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

Por el camino de la zona oeste (con Referencia catastral 45197A008090040000XJ, perteneciente al Municipio de Villaseca de la Sagra) se tienen dos accesos la planta del proyecto fotovoltaico, los cuales tienen las siguientes coordenadas:

Nº	X	Y
Acceso 4	427835,13	4422399,58
Acceso 5	427821,42	4422371,11

**Tabla 1.3.4.b.** Coordenadas UTM puntos de acceso zona oeste. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

Por la vía pecuaria Cordel de los Puchereros se tienen hasta ocho accesos para los distintos recintos de la zona intermedia-sur de la planta fotovoltaica. Hay que destacar que no se utilizará la vía pecuaria como vía principal de acceso. Las coordenadas de acceso enumeradas son las siguientes:

Nº	X	Y
Acceso 6	428542,15	4422375,85
Acceso 7	428683,17	4422431,06
Acceso 8	429058,86	4422734,82
Acceso 9	429112,93	4422703,13
Acceso 10	429261,53	4422814,95
Acceso 11	427712,42	4421938,70
Acceso 12	427820,53	4421987,22
Acceso 13	427837,92	4421942,92

**Tabla 1.3.4.c.** Coordenadas UTM puntos de acceso por la vía pecuaria. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

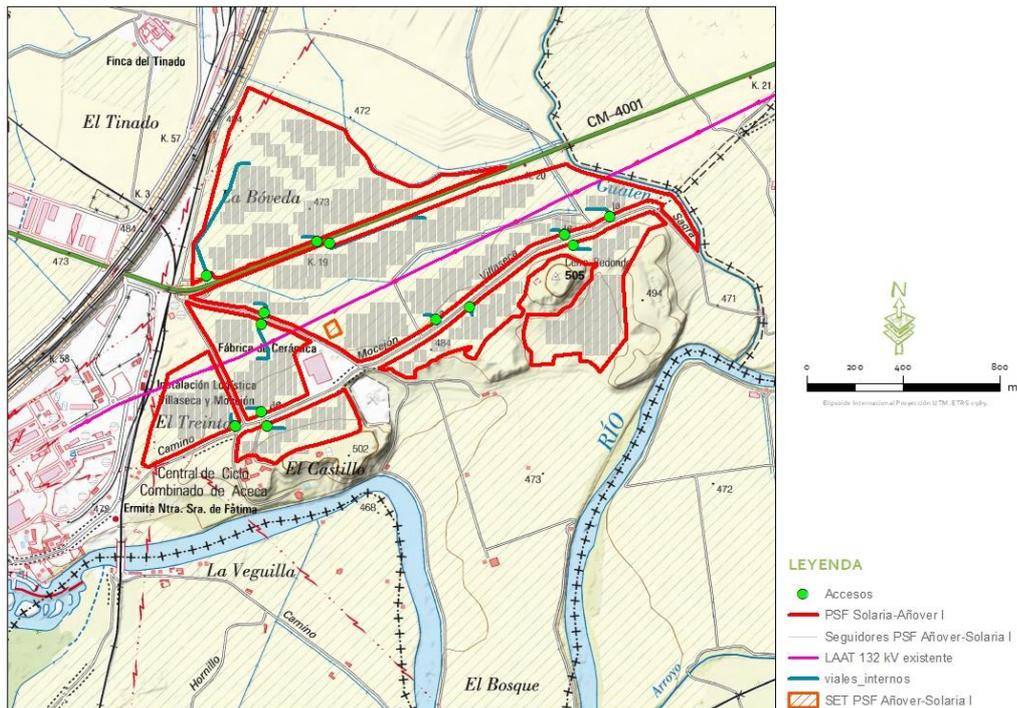


Figura 1.3.4. Accesos a la PSF. Fuente: Proyecto PSF SOLARIA-AÑOVER I

### 1.3.5. Altitud sobre el nivel del mar.

Consultando la cartografía digital, concretamente, el Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000 del IGN, el área de afección se encuentra en un intervalo de cotas entre 470 y 485 m.s.n.m. aproximadamente.

### 1.3.6. Datos urbanísticos de los terrenos donde se ubica el proyecto.

Se atenderán a lo establecido en el Plan General de Ordenación Municipal de Villaseca de la Sagra.

Según este PGOU el proyecto se asienta en parcelas que se identifican como suelos rústicos no urbanizables de especial protección (SRNUEP), en concreto Suelo rústico de especial protección ambiental, cultural, de infraestructuras y de cauces fluviales.

Según la normativa vigente en este municipio, en los suelos rústicos no urbanizables de especial protección no está prohibido expresamente la construcción de placas solares fotovoltaicas, **por lo tanto, sería un uso admitido en este tipo de suelos, con las correspondientes autorizaciones de los órganos pertinentes.**

Por lo que se necesitaría la presentación de la calificación urbanística relacionada con la actuación aquí solicitada. **Se adjunta en Anejos el correspondiente Certificado de Compatibilidad**

**Urbanística de los Terrenos por parte del Ayuntamiento de Villaseca de la Sagra, donde se estima la Planta Fotovoltaica Solaria-Añoover I 49,98 MWp como un uso admitido en las parcelas donde se pretende ubicar.**

### **1.3.7. Distancia a suelo urbano o urbanizable y a cauces e infraestructuras. Servidumbres.**

Según el MTN25 del IGN, los **núcleos urbanos** más próximos al proyecto son:

- Villaseca de la Sagra, situado a 3 km en dirección oeste.
- Mocejón, situado a 5,2 km en dirección suroeste.
- Añoover de Tajo, situado a 6,2 km en dirección noreste.

Entre las **fincas diseminadas** más cercanas a la PSF Solaria-Añoover I, destacar las siguientes:

- El Castillo, situado a 40 m en dirección sur.
- Finca del Tinado, situado a 380 m en dirección noroeste.
- Casa Cisneros, situado a 370 m en dirección noreste.
- Casa de los Arenales, situado a 1,2 km en dirección noreste.
- Casa del Gredón, situado a 1,5 km en dirección sur.
- Ermita Nuestra Señora de Fátima, situada a 240 m al sur.

Los **cauces** más cercanos al proyecto son:

- Río Tajo, situado a 240 m en dirección sur.
- Arroyo de Guatén, lindando por el lado noreste.

Entre las **infraestructuras y servicios** más próximos al proyecto, se localizan los siguientes:

- Central de ciclo Combinado de Aceca, situado a 80 m en dirección oeste.
- Polígono industrial de la Sagra, situado a 340 m al oeste.
- Fábrica de cerámica, situada a 20 m.
- Línea de alta velocidad (AVE Madrid-Toledo), situado a 80 m al oeste.
- Talleres de mantenimiento del AVE "La Sagra", situados a 600 metros al norte.
- Carretera CM-4001, cruza la planta.
- Autopista AP-41, situada a 2 km al oeste.
- Carretera nacional N-400, situada a 2,3 km al sur.
- Línea eléctrica de alta tensión, LAAT 132 kV, cruza la planta.

En el proyecto que nos ocupa han sido consideradas y respetadas las siguientes **afecciones y servidumbres** marcadas por los Organismos Oficiales consultados:

- Linderos. A la hora de realizar el layout de la planta fotovoltaica se ha respetado una distancia a linderos en concordancia con la normativa que indica el Código de Urbanismo de Castilla-La Mancha (Artículo 55. Las determinaciones de ordenación de directa aplicación y las de carácter Subsidiario) y el PGOU de Villaseca de la Sagra (Artículos 203 y Artículo 50.2). La franja de afección considerada en la planta se corresponde con una distancia de 5 metros.
- Caminos. A la hora de realizar el layout de la planta fotovoltaica se ha respetado una distancia a linderos en concordancia con la normativa que indica el Código de Urbanismo de Castilla-La Mancha (Artículo 55. Las determinaciones de ordenación de directa aplicación y las de carácter Subsidiario) y el PGOU de Villaseca de la Sagra (Artículos 203 y Artículo 50.2). La franja de afección considerada en la planta respecto a caminos se corresponde con una distancia de 15 metros.
- Carreteras. A la hora de realizar el layout se ha regido la afección para la carretera CM-4001, que cruza la planta, según el Decreto 1/2015, de 22/01/2015, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos. Castilla la Mancha. Dicha norma marca una servidumbre de 8 metros y un límite de edificación de 18 metros.
- Vías pecuarias. Existe una vía pecuaria que atraviesa la planta de suroeste a noreste de la misma. Dicha vía es la denominada **Cordel de los Puchereros**, cuya anchura es de 37,61 m. Se ha dejado 5 metros a cada lado de servidumbre y se ha respetado su anchura legal.
- Línea de alta tensión. Se tienen localizadas cuatro líneas grandes de AT (desde los 132 kV hasta los 220 kV) y tres líneas más pequeñas. Para el caso de líneas con menor tensión, se respetarán 10 m a cada lado del eje. Para la línea de 132 kV se ha dejado una distancia de 30 m a cada lado del eje, igual que para las líneas de 220 kV.
- Arroyos. Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona, para los arroyos existentes. Se tiene un arroyo por el lado este de la implantación: el Arroyo de Guatén según el IGN.

- Ferrocarriles. Para el layout de la planta fotovoltaica se ha respetado las distancias marcadas por la ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario. Se ha respetado la zona de dominio público de los terrenos ocupados por las líneas ferroviarias y una franja de terreno de ocho metros a cada lado de la plataforma, medida en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de la explanación. También se ha respetado el límite de edificación que se sitúa a cincuenta metros de la arista exterior más próxima de la plataforma, medidos horizontalmente a partir de la mencionada arista.
- Zona de protección arqueológica. En la zona de implantación se encuentran varias zonas afectadas por protección arqueológica, las cuales se dejarán libres sin implantar las zonas delimitadas y además se respetarán unos metros de seguridad.

En la siguiente imagen se puede observar como el layout de la planta fotovoltaica no invade las zonas de afección indicadas.

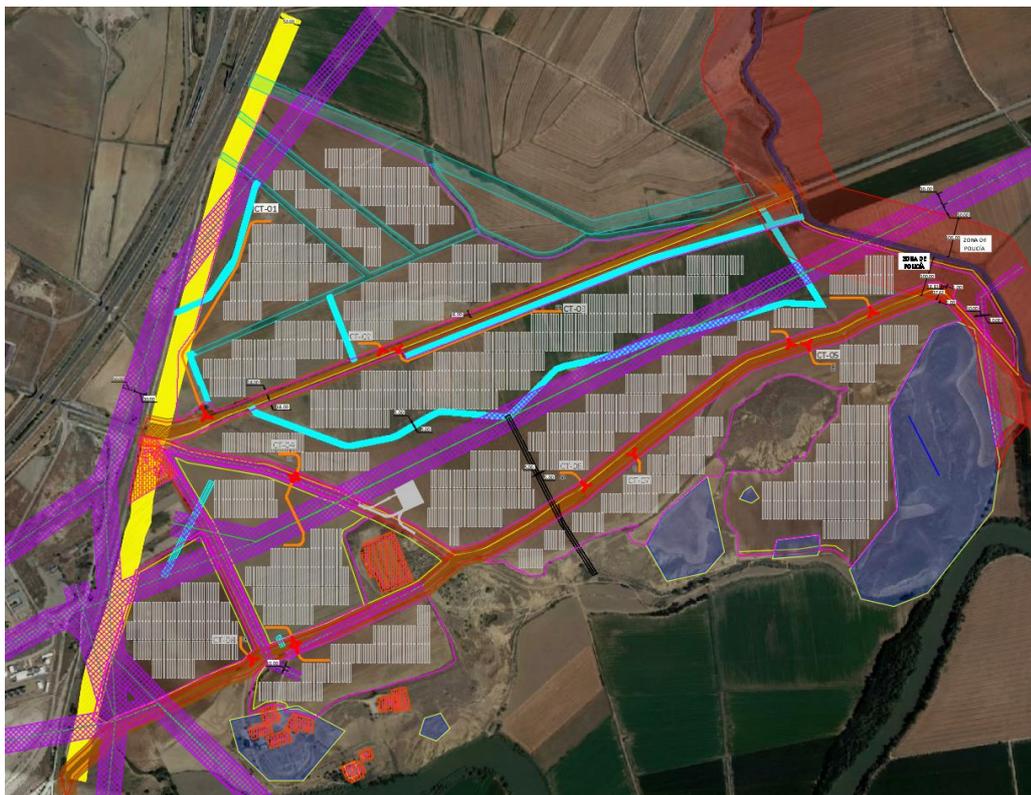


Figura 1.3.7. Afecciones consideradas en el proyecto. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

### 1.3.8. Distancia a otras actividades similares próximas.

Entre las actividades similares en los alrededores del proyecto, en el sector de las energías renovables, se localizan otros proyectos de energía solar fotovoltaica en tramitación cercanas al proyecto objeto.

Planta Fotovoltaica	Potencia (MW)	Promotor	Distancia (m)	Estado
PSF Añover del Tajo 30 MW	30	Circle Energy Columba	1.500	Información Pública
Planta fotovoltaica existente 1	-	-	2.400	En funcionamiento

Tabla 1.3.8. Relación de PSF en las inmediaciones. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L.

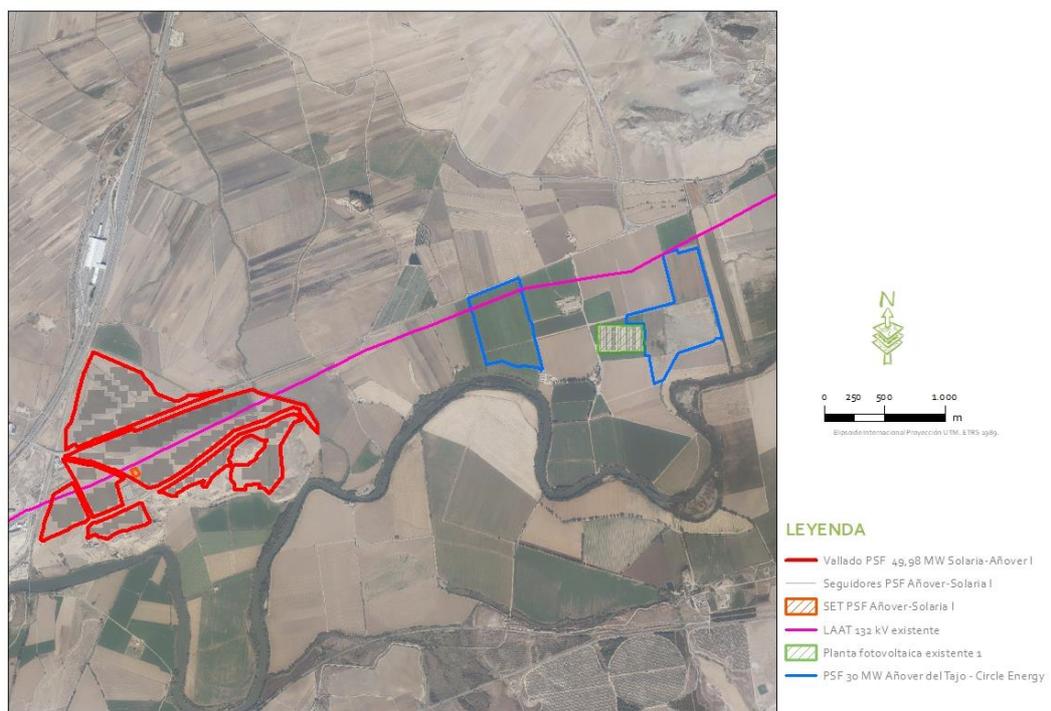


Figura 1.3.8. Otros proyectos fotovoltaicos en la zona. Fuente: Ideas Medioambientales.

## 1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

### 1.4.1. Justificación de la necesidad del proyecto.

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

Este tipo de proyectos presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- **Disminución de la dependencia exterior** de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de **recursos renovables** a nivel global.
- **No emisión de CO<sub>2</sub>** y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- **Baja tasa de producción de residuos y vertidos** contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga, entre otros, los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): "*Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica*".

A lo largo de los últimos años ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países, tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que **los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética** en los diferentes países y regiones.

En cuanto a los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España, buscan principalmente una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Estas razones, entre otras, motivan el desarrollo de la planta fotovoltaica objeto del presente estudio.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.

Además, el **Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER)**, aprobado con objeto de cumplir el compromiso para España de producir el 20% de la energía bruta consumida a partir de fuentes de energía renovable, establecido en la Directiva 2009/28/CE, fija objetivos vinculantes y obligatorios mínimos en relación con la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo total de energía. También recoge objetivos específicos en este sentido:

- **Aumentar** la cobertura con fuentes renovables de **energía primaria**, desde el 13,2% correspondiente al año 2010, a un **20% para el año 2020**.
- **Aumentar** la cobertura con fuentes renovables del **consumo bruto de electricidad**, desde el 29,2% correspondiente al año 2010, al **38,1% para el año 2020**.

Asimismo, en 2016, la Comisión Europea presentó el denominado "paquete de invierno" "Energía limpia para todos los europeos" (COM2016 860 final) que se ha desarrollado a través de diversos reglamentos y directivas. En ellos se incluyen revisiones y propuestas legislativas sobre eficiencia energética, energías renovables, diseño de mercado eléctrico, seguridad de suministro y reglas de gobernanza para la Unión de la Energía, todo ello con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar la proporción de renovables en el sistema y mejorar la eficiencia energética en la Unión en el horizonte 2030. En ese sentido, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**. España presenta este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 con el objetivo de avanzar en la descarbonización, sentando unas bases firmes para consolidar una trayectoria de neutralidad en carbono de la economía en el horizonte 2050. Cabe recordar, en ese sentido que, en nuestro país, tres de cada cuatro toneladas de GEI se originan en el sistema energético, por lo que su descarbonización es un elemento central sobre la que debe desarrollarse la transición energética. La ejecución de este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, 2021-2030, transformará de manera notable el sistema energético de España hacia una mayor autosuficiencia energética sobre la base de aprovechar de manera sistemática y eficiente el potencial renovable, particularmente, el solar y el eólico. Esta transformación incidirá de manera positiva en la seguridad energética nacional al hacer a nuestro país menos dependiente de unas importaciones cuya factura económica anual no sólo es muy abultada, sino que está sometida a los vaivenes geopolíticos y volatilidades en los precios propios de estos mercados.

Las **medidas** contempladas en el **borrador de Plan Nacional Integrado de Energía y Clima** permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- **21% de reducción** de emisiones de **gases de efecto invernadero** (GEI) respecto a 1990.
- **4,2% de renovables** sobre el uso final de la energía.
- **39,6% de mejora de la eficiencia energética**.
- **74% de energía renovable en la generación eléctrica**.

En este sentido, se espera lograr en 2030 una presencia de las energías renovables sobre el uso final de energía debido a la gran inversión prevista en energías renovables eléctricas y térmicas, y a la notable reducción en el consumo final de energía como resultado de los programas y medidas de ahorro y eficiencia en todos los sectores de la economía.

Finalmente, destacar que el impulso al despliegue de las energías renovables, la generación distribuida y la eficiencia energética que promueve este Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se caracteriza por estar anclado al territorio. En consecuencia, su ejecución generará importantes oportunidades de inversión y empleo para las regiones y comarcas de nuestro país que presentan en la actualidad mayores índices de desempleo y menores niveles de desarrollo económico. En este sentido, serán especialmente relevantes las oportunidades industriales, económicas y de empleo que en el despliegue del presente Plan Nacional Integrado de Energía y Clima se identifiquen y promuevan en aquellas comarcas y regiones más afectadas por la transición energética y la descarbonización de la economía.

En definitiva, la consecución de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes, dando prioridad a las renovables frente a las convencionales.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

- Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC).

#### **1.4.2. Descripción de acciones e instalaciones susceptibles de producir impacto.**

Atendiendo a las instalaciones necesarias que se describen a continuación, se identifican las acciones del proyecto susceptibles de producir afección, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento y desmantelamiento, resumidas en la siguiente relación:

##### Fase de implantación:

- Desbroces y compactaciones.
- Movimientos de tierras.
- Cimentaciones y hormigonados.
- Pilares hincados en seguidor (sin hormigón).
- Trabajos de instalación y montaje de estructuras.
- Tránsito de vehículos y maquinaria. Almacenamiento de materiales.

##### Fase de funcionamiento:

- Operatividad y presencia física de la Planta Solar e infraestructura de evacuación.
- Trabajos de mantenimiento: tránsito de vehículos y presencia de personal.

##### Fase de desmantelamiento:

- Desmantelamiento de infraestructuras (seguidores, soportes, centros de transformación, red eléctrica).
- Retirada de materiales.

#### **1.4.3. Características generales.**

La planta fotovoltaica propuesta convierte la energía de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares fotovoltaicos instalados en el sistema de estructura fotovoltaica. La potencia instalada es de 49,98 MWp en CC y de 51,55 MWac en AC (ratio DC/AC de 0,97). El dimensionado de la PF se ha realizado bajo los siguientes criterios:

- Maximizar el área ocupada, respetando las servidumbres y distancias mínimas exigidas.
- Maximizar la generación anual de energía.

La energía eléctrica de corriente continua (DC) producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna (AC) a través de los inversores, y luego el transformador adecúa el nivel de voltaje para inyectar la energía en la red de distribución.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada **149.130 paneles fotovoltaicos** de 335 Wp (o configuración similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología) dispuestos en seguidores solares, y centros de transformación que se conectan mediante tendido eléctrico de 30 kV soterrado en zanja a la subestación elevadora de la planta fotovoltaica.

Características Planta Solar Fotovoltaica Solaria-Añoover I	
Potencia DC (MWp)	49,98
Potencia en inversores (MVA)	51,55 @35 °C
Nº de inversores	15
Potencia unitaria inversor	3437 kVA @35 °C
Fabricante y modelo inversores	Sungrow SG3125HV
Nº de módulos	149.130
Potencia unitaria módulo (Wp)	335
Fabricante y modelo del módulo	Risen Energy RSM72-6-335P

Tabla 1.4.3. Características de la PSF. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

La Planta Fotovoltaica se conectará a la futura subestación elevadora, destinada a la evacuación de la energía generada por la planta, mediante líneas eléctricas subterráneas de tensión 30 kV.

En resumen, los componentes principales que forman el núcleo tecnológico de la planta son:

- Generador fotovoltaico.
- Seguidor FV.
- Sistema inversor.
- Centro de transformación (CT).
- Sistema de conexiones eléctricas.
- Protecciones eléctricas.
- Infraestructura de evacuación.

Además de los componentes principales, la planta contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema anti-incendios, etc.).

La instalación incorporará todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

La configuración eléctrica de baja tensión de la planta fotovoltaica será la siguiente:

- Strings de 30 módulos de 335 Wp conectados en serie.
- 7 inversores con 333 strings conectadas en paralelo en cada inversor.
- 8 inversores con 330 strings conectadas en paralelo en cada inversor.

Cada centro de transformación estará conectado a la subestación eléctrica por líneas de media tensión en forma de antena en 30 kV.

#### 1.4.4. La planta fotovoltaica.

##### Generador fotovoltaico:

El generador fotovoltaico estará compuesto por un total de 149.130 módulos fotovoltaicos interconectados entre sí en grupos denominados cadenas o "strings".

Para este proyecto se han seleccionado módulos fotovoltaicos basados en la tecnología de silicio policristalino, ampliamente probada en numerosas instalaciones a lo largo del mundo.

Los módulos seleccionados para este proyecto tendrán unas dimensiones de 1956 x 992 mm, capaces de entregar una potencia de 335 Wp en condiciones estándar.

El fabricante del módulo será Risen o similar, y tendrá las siguientes características:

Características eléctricas	Módulo	Unidades
Potencia	335	Wp
Corriente máxima potencia (Impp)	8,90	A
Tensión de máxima potencia (Vmpp)	37,65	V
Corriente de cortocircuito (Icc)	9,40	A
Tensión de circuito abierto (Voc)	45,90	V
Eficiencia del módulo	17,3%	%
TONC (800 W/m <sup>2</sup> , 20°C, AM 1,5)	45 ± 2	°C
Tensión máxima del Sistema (Vdc)	1500	V
Potencia	335	Wp

Tabla 1.4.4.a. Características técnicas principales del módulo fotovoltaico. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.



Figura 1.4.4.a. Módulo FV 335 Wp. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

#### Inversor fotovoltaico:

El inversor fotovoltaico será el equipo encargado de la conversión de la corriente continua en baja tensión generada por los módulos fotovoltaicos en corriente alterna en baja tensión a la misma frecuencia de la red general. A la salida del inversor la energía se derivará al transformador, que será el encargado de elevar a la tensión establecida en el sistema interno de media tensión de la planta.



Figura 1.4.4.b. Inversor Power Electronics. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

Los inversores de conexión a red disponen de un sistema de control que permite un funcionamiento completamente automatizado, con las siguientes características de funcionamiento resumidas:

- Seguimiento del punto de máxima potencia (MPP), capaz de hacer trabajar al campo solar en el punto de máxima potencia y contar con un rango de tensiones de entrada bastante amplio.
- Características de la señal generada, sincronizada con la red respecto a frecuencia, tensión y fase a la que se encuentra conectado el inversor.
- Protecciones.
  - Protección para la interconexión de máxima y mínima frecuencia.
  - Protección para la interconexión de máxima o mínima tensión.
  - Fallo en la red eléctrica o desconexión por la empresa distribuidora.
  - Tensión del generador fotovoltaico baja.
  - Intensidad del generador fotovoltaico insuficiente.
  - Temperatura elevada.
  - El inversor incluye fusibles en la entrada de CC e interruptor automático en la salida CA.
  - Los inversores estarán conectados a tierra tal y como se exige en el reglamento de baja tensión.

Los inversores proyectados para la planta son SunGrow SG3125 HV.

En concreto, se dispondrá de **quince (15) inversores modelo SG3125HV de 3593 kVA (25°C), repartidos en siete (7) centros de transformación con dos inversores y un transformador de 7 MVA y un (1) centro de transformación con un inversor y un transformador de 3,6 MVA.**

Estructura de soporte de módulos o seguidores:

**Los módulos FV se instalarán sobre estructuras denominadas seguidores**, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

La estructura donde se sitúan los módulos está fijada al terreno y constituida por diferentes perfiles y soportes, con un sistema de accionamiento para el seguimiento solar y un autómata que permita optimizar el seguimiento del sol todos los días del año. Además, dispone de un sistema de control frente a ráfagas de viento superiores a 60 km/h, que coloca los paneles fotovoltaicos en posición horizontal para minimizar los esfuerzos debidos al viento excesivo sobre la estructura.

Los principales elementos de los que se compone el seguidor son los siguientes:

- Perfiles hincados con perforación o sin perforación previa (sin hormigón).
- Estructura de sustentación: formada por diferentes tipos de perfiles de acero galvanizado y aluminio.
- Elementos de sujeción y tornillería.
- Elementos de refuerzo.
- Equipo de accionamiento para el seguimiento solar el cual contará con un cuadro de Baja Tensión.
- Autómata astronómico de seguimiento con sistema de retro-seguimiento integrado.
- Sistema de comunicación interna mediante PLC.

Se propone la implantación de una **estructura tipo seguidor monofila**, con las siguientes características:

- La composición mínima (mesa) será de 90 módulos FV (2Vx45).
- La distancia máxima de la estructura al terreno será menor de 3 m.
- Los seguidores serán autoalimentados mediante conjunto panel fotovoltaico.
- Los seguidores portarán comunicación Wireless.



Figura 1.4.4.c. Seguidor monofila 2V. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

Los seguidores proyectados para la planta son del fabricante NClave, modelo SP160. En total se instalarán **1658 seguidores**. Las principales características de la estructura solar son las indicadas a continuación:

CARACTERÍSTICAS	ESTRUCTURA
Nº módulos por estructura	90
Ángulo rotación	$\pm 55^{\circ}$
Longitud de la fila	46,02 m
Paso entre filas (pitch)	9 m

Tabla 1.4.4.b. Características principales del seguidor. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable.

Las piezas de fijación de módulos serán siempre de acero inoxidable. El elemento de fijación garantizará las dilataciones térmicas necesarias, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Como elementos de unión entre paneles se emplearán unas pletinas/grapas de fijación metálicas.

La fijación al terreno se realizará siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio geotécnico. Para un terreno medio, la estructura irá fijada mediante el hincado de perfiles directamente al terreno. La cimentación de la estructura ha de resistir los esfuerzos derivados de:

- Sobrecargas del viento en cualquier dirección.
- Peso propio de la estructura y módulos soportados.
- Sobrecargas de nieve sobre la superficie de los módulos (en el caso que aplique).
- Solicitaciones por sismo según la normativa de aplicación.

#### Centro de transformación:

Los centros de transformación son edificios, contenedores prefabricados o plataformas que albergan los equipos encargados de concentrar, transformar y elevar la tensión de la energía generada en los sub-campos fotovoltaicos.

Un centro de transformación típico deberá incluir al menos:

- Transformador/es de potencia BT/MT.
- Armarios de MT.
- Cuadros eléctricos principales.
- Transformador de SSAA.

El centro de transformación propuesto será provisto por el fabricante de los inversores, en este caso Sungrow. Todos los centros de transformación estarán asociados a las celdas de MT necesarias para su protección y distribución de energía en un sistema de 30 kV.

De esta forma, las potencias nominales y pico de cada centro de transformación serán las siguientes:

CT	Número de inversores por CT	Potencia nominal (MVA) @ 25°C	Strings por CT	Potencia pico (MWp)
CT1	2	7,186	663	6,663
CT2	2	7,186	663	6,663
CT3	2	7,186	663	6,663
CT4	2	7,186	663	6,663

CT	Número de inversores por CT	Potencia nominal (MVA) @ 25°C	Strings por CT	Potencia pico (MWp)
CT5	2	7,186	663	6,663
CT6	2	7,186	663	6,663
CT7	1	3,593	330	3,316
CT8	2	7,186	663	6,663
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>53,895</b>	-	<b>49,98</b>

Tabla 1.4.4.c. Configuración de baja tensión de los centros de transformación. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

Cada centro de transformación estará conectado a la subestación eléctrica por líneas de media tensión en forma de antena en 30 kV.

A continuación, se detallan los tipos de estaciones de potencia utilizados en este proyecto:

- Siete centros de transformación, provistos con un transformador de 7000 kVA.
- Un centro de transformación, provisto con un transformador de 3600 kVA.

#### Sistema de conexiones eléctricas:

Según la naturaleza de la corriente, la instalación fotovoltaica está dividida eléctricamente en dos tramos: **tramo de corriente continua (CC)** hasta el inversor y tramo de **corriente alterna (CA)** tras realizar el conveniente acondicionamiento de potencia en el inversor.

El sistema de CC, cuyo diseño y dimensionado cumplirá todo lo establecido en la normativa vigente, incluye el siguiente equipamiento:

- *Inversor.*
- *Cableado.* El cable de CC se puede dividir en cable de exterior y cable enterrado.

Cable para exterior. El cable de string es el cable de CC especialmente diseñado para plantas fotovoltaicas al aire libre y se utilizará para cablear los strings de módulos fotovoltaicos la caja de strings. Los cables irán fijados a la estructura mediante bridas o a un cable fiador de acero. Los cables deben ser 0,6/1 kV ( $U_0 = 1,8$  kV) conductor de cobre de un solo núcleo, flexible, no propagación de llama y libre de halógenos, resistente a la absorción de agua, rayos ultravioleta, agentes químicos, grasas y aceites, la abrasión y los impactos. Además, los cables de CC se deben fabricar como cable flexible de Clase 5 de 6 y 16 mm<sup>2</sup> con protección solar UV especial (ZZ-F). Los cables de corriente continua (DC) entre los paneles y las cajas de strings han sido diseñados con una caída de voltaje media máxima de 0,5% en las condiciones de STC. Además, los cables de CC propuestos cumplen los criterios de máxima intensidad indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja

Tensión (REBT). Los componentes eléctricos de BT deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y del equipo de CC (1500 Vcc).

Cable enterrado. El cable desde cada caja de string hasta la entrada del inversor se tenderá enterrado en zanjas, y será cable directamente enterrado. Este tramo de cable de corriente continua estará formado por cable de cobre o aluminio, aislamiento XLPE y cubierta tipo PVC ( $U_0 = 1,8$  kV). Las secciones tipo a considerar para el cable enterrado serán  $400 \text{ mm}^2$ . Los cables de corriente continua (DC) entre los paneles y las cajas de strings han sido diseñados con una caída de voltaje media máxima de 1% en las condiciones de STC. Además, los cables de CC propuestos cumplen los criterios de máxima intensidad indicados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Los componentes eléctricos de BT deberán ser capaces de soportar la tensión máxima de funcionamiento del inversor solar y del equipo de CC (1500 Vcc).

- *Cajas de string.* La caja de string, es el equipo que permite realizar las conexiones en paralelo de las strings del generador fotovoltaico. Al mismo tiempo tiene la función de proteger contra sobre corrientes las strings a través de los fusibles. Con objeto de economizar y facilitar la instalación, varias strings se conectarán en paralelo, convergiendo en un único circuito. Las cajas de string contarán con fusibles en los polos positivo y negativo para proteger cada par de entradas. Además, contarán con descargadores de sobretensión y un seccionador a la salida. 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

El sistema de CA, que cumplirá lo establecido en códigos vigentes, normativa y leyes, en especial con lo establecido en la normativa nacional de Instalaciones Eléctricas, incluirá el siguiente equipamiento principal:

- *Cable de baja tensión (BT),* para conectar el inversor con el transformador. En general, los cables serán resistentes a la absorción de agua, el frío, la radiación UV, agentes químicos, grasas o aceites, abrasión e impactos. El conductor será de cobre, tendrá flexibilidad de clase 5, dispondrá de aislamiento XLPE o HEPR, pantalla metálica y cubierta exterior de poliolefina.
- *Cables de media tensión (MT),* que conformarán una red de media tensión enterrada directamente en zanja, compuesta por cables con aislamiento seco, de un solo núcleo de

18/30 kV y de aluminio. La red está diseñada como un sistema de antena que conecta la central a la subestación proyectada.

- *Centro transformador.*
- *Aparamenta de BT.*
- *Transformador.*
- *Celdas de MT.*

En cada estación de inversores o anexa a la misma, se localizará una estación transformadora de MT, que adaptará la tensión de salida del inversor al nivel de tensión de evacuación de la red de MT de la planta.

#### Puesta a tierra:

La instalación de puesta tierra cumplirá con lo dispuesto en el artículo 12 del R.D. 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una red de tierras independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el RBT, así como de las masas del resto del suministro.

La red de tierras se realizará a través de picas de cobre. La configuración de las mismas será redonda y de alta resistencia, asegurando una máxima rigidez para facilitar su introducción en el terreno. Se evitará que la pica se doble a la hora de su colocación. El valor de la resistencia de puesta a tierra se determinará en función de la que determine la legislación de referencia para este tipo de electrodos en función de la resistividad del terreno.

Para la conexión de los dispositivos al circuito de puesta a tierra, será necesario disponer de bornas o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta los esfuerzos dinámicos y térmicos que se producen en caso de cortocircuito.

Para la puesta a tierra de la instalación se seguirá lo señalado en la ITC-BT 18 del RBT.

#### Sistema de monitorización:

El **sistema de control y monitorización** de la planta estará basado en productos abiertos del mercado, e **incluirá el SCADA** (*Supervisory Control and Data Acquisition*, es decir, Supervisión, Control y Adquisición de Datos) **y el sistema de control de la planta**, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de sistemas de la planta.

El sistema de control y monitorización facilita la operación y monitorización global del funcionamiento de la planta, la detección de fallos y modificaciones del funcionamiento de los distintos componentes. Permitirá supervisar en tiempo real la producción de la planta y atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y posibilitando la optimización de la capacidad productiva al operador.

#### Seguridad y vigilancia:

Se instalará un **sistema de videovigilancia (CCTV) en tiempo real** distribuido por la planta.

El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que en el mismo pueda habilitarse un barrido de toda la extensión de la planta, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente.

Las cámaras de vídeo serán de tipo térmicas analógicas, las cuales se convertirán en digitales para poder transmitir la señal a través de fibra óptica. Serán de uso exterior y se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

#### **1.4.5. Infraestructura de evacuación.**

Como se indicaba en el objeto del proyecto, es importante señalar que la Central Solar Fotovoltaica Solaria-Añoover I tendrá una subestación 30/132 kV en el interior de las instalaciones, que evacuará a través de una conexión en 132 kV mediante apertura de línea a circuito Aceca-Añoover 132 kV.

En la subestación de planta se adecuará el nivel de tensión de la energía generada en el campo fotovoltaico a 132 kV. La subestación dispondrá de las protecciones necesarias para las líneas de media tensión de que se compone la instalación objeto del proyecto y también dará acogida a las protecciones y al transformador de SSAA que suministrará la energía necesaria para los servicios auxiliares de la propia subestación.

La subestación cumplirá con lo dispuesto en el R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Para conectar la SET PSF Solaria Añoover I con la LAAT 132 kV Aceca-Añoover existirá un pequeño tramo de evacuación aérea de 132 kV, de apenas 50-60 metros.

#### 1.4.5.1. Subestación transformadora 30/132 kV

La subestación transformadora Solaria-Añoover 132/30 kV tiene el objeto de interconectar las líneas de 30 kV provenientes de la planta fotovoltaica, con las líneas de 132 kV que permitirá la evacuación de la energía producida en las subestaciones Aceca y Añoover, haciendo una entrada salida de la línea existente entre las subestaciones de Aceca y Añoover en 132 kV.

La subestación de evacuación de la planta fotovoltaica, consta de las instalaciones que a continuación se describen.

Parte de la infraestructura de la subestación SOLARIA-AÑOVER 132/30 kV será propiedad de Unión Fenosa Distribución y la otra parte será propiedad de PFV 106, S.L. siendo ambas zonas delimitadas por un cerramiento interno.

Las entradas de los circuitos de media tensión (30 kV) procedentes de la planta se realizarán subterráneamente. La salida de la subestación será mediante dos líneas aéreas de 132 kV, la primera hacia la subestación Aceca y la segunda hacia la subestación Añoover, haciendo una configuración entrada salida en la línea existente entre las subestaciones Aceca y Añoover en 132 kV.

Para el sistema de 132 kV se ha optado por un esquema de simple barra, tipo intemperie.

Para el sistema de 30 kV que se ha optado por un esquema de simple barra, tipo interior, en celdas blindadas de aislamiento en SF6, cada barra está compuesta por:

- Cuatro (4) posiciones de línea.
- Una (1) posición de transformador.
- Una (1) posición de servicios auxiliares

Cada una de las posiciones de 132 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Se dispondrá de un edificio de subestación de una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón, que contará con las siguientes salas:

- Sala de control y celdas de PFV 106, S.L
- Sala de operaciones de la planta fotovoltaica.
- Sala de operaciones Unión Fenosa Distribución.
- Sala de medida y facturación.

- Aseo
- Almacén.

### Sistema de 132 kV

El sistema de 132 kV de la subestación tendrá las siguientes posiciones:

- Dos (2) posiciones de salida de línea.
- Una (1) posición de transformador.
- Una (1) posición de barras.
- Conexiones a transformadores de potencia

### Aparellaje

El aparellaje con que se equipa cada posición es el siguiente:

- Posición de línea, compuesta por:
  - Tres (3) pararrayos tipo autoválvula en la salida de la línea.
  - Un (1) transformador de tensión capacitivo en la fase central.
  - Dos (2) aisladores soportes en fases extremas ubicados al lado del transformador de tensión capacitivo.
  - Un (1) HIS compuesto un seccionador tripolar con puesta a tierra asociado a la posición de línea, un seccionador tripolar asociado a la posición de barras, un interruptor trifásico y tres transformadores de corriente toroidales ubicados en las bornas pasantes.
- Posición de transformador 132kV , compuesta por:
  - Tres (3) pararrayos tipo autoválvula en la salida del transformador.
  - Un (1) HIS compuesto un seccionador tripolar con puesta a tierra asociado a la posición de transformador, un seccionador tripolar asociado a la posición de barras, un interruptor trifásico y tres transformadores de corriente toroidales ubicados en las bornas pasantes.
  - Un (1) seccionador tripolar.
  - Tres (3) transformadores de intensidad.
  - o Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
- Barras 132 kV:
  - Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

- Tres (3) transformadores de tensión con devanado secundario de potencia preparado para servicios auxiliares, el cual alimentará el cuadro de servicios auxiliares propiedad de Unión Fenosa Distribución.
- Doce (12) aisladores soporte de las barras.
- Tres (3) aisladores soporte del embarrado.

#### Transformador de potencia

Se instalará un transformador de potencia trifásico con una relación de transformación 30/132 kV y de una potencia de 50/60 MVA, con regulación en carga, instalación intemperie, con aislamiento y enfriamiento en aceite.

#### Sistema de 30 kV

El sistema de 30 kV de la subestación tendrá las siguientes posiciones:

- Cuatro (4) celdas de línea.
- Una (1) celda de acometida de transformador.
- Una (1) celda de servicios auxiliares.

#### Aparellaje

El aparellaje con que se equipa cada posición es el siguiente:

- Cuatro (4) celdas de línea, compuestas por:
  - Un (1) interruptor automático.
  - o Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
  - o Tres (3) transformadores de intensidad.
  - o Un (1) juego de barras
  - o Tres (3) terminales de conexión de cable.
- Una (1) celda de acometida de transformador, compuesta por:
  - Un (1) interruptor automático.
  - o Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
  - o Tres (3) transformadores de intensidad.
  - o Un (1) juego de barras
  - o Tres (3) terminales de conexión de cables.
- Una (1) celda de servicios auxiliares, compuesta por:
  - Un (1) interruptor automático.
  - o Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones con puesta a tierra.
  - o Tres (3) transformadores de tensión inductivos.
  - o Tres (3) terminales unipolares.

### Transformador de servicios auxiliares

Para alimentación a los servicios auxiliares de corriente alterna, se montará un transformador tipo seco auxiliar 30/0,400-0,23 kV de 100 kVA y grupo de conexión Dyn11.

Este equipo se instalará en interior. Se conectará a la correspondiente celda de 30 kV de alimentación a servicios auxiliares y a su vez alimentará en baja tensión al cuadro de servicios auxiliares propiedad de PFV 106 S.L. situado en la sala de control.

### Reactancia de neutro

Para referir a tierra el sistema de 30 kV y dotar a las protecciones de una misma referencia de tensión para detectar faltas a tierra, se instalará una reactancia trifásica.

La reactancia se conectará en paralelo con los embarrados de 30 kV del transformador de potencia 132/30 kV y junto al mismo, a través de un cable aislado.

### Instalaciones auxiliares

Dentro de las instalaciones auxiliares se suministrará y montará:

- Sistema de alumbrado y fuerza.
- Sistema anti-intrusismo.
- Sistema de detección de incendio.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor en las salas de control.

### Otras instalaciones

Además de los circuitos y elementos principales descritos en los anteriores apartados, también se ha reflejado en los esquemas, los aparatos de medida, mando, control y protecciones son de instalación interior, y para su control y fácil maniobrabilidad, se han centralizado en cuadros destinados a tal fin en el edificio/sala de control.

### Alumbrado

La construcción de la Subestación se integrará con un sistema de alumbrado exterior y otro interior en el edificio con un nivel lumínico, en ambos casos, suficiente para poder efectuar las maniobras precisas con el máximo de seguridad, además de un sistema de alumbrado de emergencia.

Para la iluminación exterior se emplearán luminarias con lámpara de tecnología LED montadas en columnas de acero galvanizado de 3,5 m, adecuadamente orientados, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento.

El alumbrado interior en el edificio de mando, control y celdas de 30 kV, se realizará con pantallas para tubos fluorescentes de 36 W que proporcionarán la iluminación exigida a cualquier necesidad.

Y se instalará un sistema de alumbrado de emergencia suficiente para obtener un nivel luminoso de 5 lux, montando un elemento en cada salida. Los equipos tendrán autonomía de al menos 1 hora.

#### **1.4.5.2. Línea de Transmisión**

Como se indicaba en el objeto del proyecto, es importante señalar que la Central Solar Fotovoltaica Solaria-Añoover I tendrá una subestación 30/132 kV en el interior de las instalaciones, que evacuará a través de una conexión en 132 kV mediante apertura de línea a circuito Aceca-Añoover 132 kV. Esta apertura de línea apenas tendrá 50-60 metros de longitud.

En la subestación de planta se adecuará el nivel de tensión de la energía generada en el campo fotovoltaico a 132 kV. La subestación dispondrá de las protecciones necesarias para las líneas de media tensión de que se compone la instalación objeto del proyecto y también dará acogida a las protecciones y al transformador de SSAA que suministrará la energía necesaria para los servicios auxiliares de la propia subestación.

La subestación cumplirá con lo dispuesto en el R.D. 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Todas las infraestructuras de evacuación desde la llegada a la subestación de planta serán objeto de un proyecto dedicado.

#### **1.4.6. Obra civil del proyecto.**

En el presente apartado se describen los **principales trabajos a ejecutar para acometer el proyecto de PSF conectada a red**. Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- **Obra civil**, que incluye:
  - Instalaciones provisionales.
  - Topografía.
  - Preparación del terreno.
  - Viales de acceso e internos.
  - Movimiento de tierras.

- Drenaje.
- Vallado perimetral de la planta.
- Suministro de equipos.
- Ejecución de cimentaciones.
- Canalizaciones eléctricas (BT, MT) y comunicaciones.
- Ejecución de edificios.
- **Montaje mecánico.**
- **Montaje eléctrico.**

#### Obra civil. Instalaciones provisionales

Se trata de instalaciones necesarias para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos para la construcción de la instalación fotovoltaica y que, una vez que hayan sido realizados, **serán retiradas** en un período de tiempo definido, generalmente corto, entendiéndose por tal a un **período no superior a seis meses**.

Incluye los trabajos de preparación y adecuación de las instalaciones provisionales necesarias para la construcción de la planta, que serán retiradas una vez finalizada:

- Oficinas de obra. Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas.
- Comedores. Se habilitarán en contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
- Servicios higiénicos temporales. Incluyen aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.
- Zonas de acopio y almacenamiento. Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten, se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedará prevista una zona de almacenamiento de residuos (ver más detalle en apartado 1.6.4) y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.
- Suministro de agua y energía. Incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales. En concreto, para el suministro de la energía eléctrica que se requiere para la construcción se contempla la utilización de generadores diésel distribuidos entre la zona de instalaciones provisionales y frentes de trabajo, dotados de las autorizaciones correspondientes y ubicados en una zona delimitada, protegida y debidamente

señalizada, cuya superficie se dotará con una capa impermeable para evitar infiltraciones de combustible al suelo y de extensión suficiente para el buen manejo del personal que manipule el equipo, para la entrada del vehículo de recarga y para contener bolsas de arena en previsión de posibles derrames de combustibles, dotada a su vez de extintor en el interior de la zona delimitada. Por su parte, el agua necesaria para el uso de las instalaciones de higiene será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración. El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada. El suministro de agua industrial destinada a humectar los materiales que puedan producir material particulado se realizará mediante camiones aljibes que la suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesario ningún tipo de instalación auxiliar.

#### Obra civil. Topografía

Básicamente, los trabajos de topografía comprenden el **replanteo inicial de la instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la planta, los viales de acceso, vallado y ubicación de cimentaciones.**

#### Obra civil. Preparación del terreno

Consiste en **extraer y retirar de las zonas designadas cualquier material indeseable** según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra (**tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura...**). **Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del proyecto.**

Concretamente, la ejecución de esta operación incluye las operaciones de **remoción de los materiales objeto de desbroce y retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.**

De esta forma, se realizará la **extracción y retirada, en las zonas designadas,** de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Todas las oquedades existentes se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra. De igual forma que todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra. Asimismo, todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, de residuos y de almacenamiento y transporte de productos de construcción (ver epígrafes de Medidas Preventivas).

#### Obra civil. Viales de acceso e internos

Esta fase contempla la **adecuación del vial de acceso a la planta** para permitir la llegada de tráfico rodado hasta interior de la misma. En la medida de lo posible, **se utilizarán los accesos existentes a la parcela**, que deberán ser acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra natural y su posterior compactación.

El acceso a la planta fotovoltaica de Solaria-Añoover I tiene trece accesos: tres accesos se realizan por la carretera CM-4001, por el camino de la zona oeste se tienen dos accesos a la planta y por la vía pecuaria Cordel de los Puchereros se tienen hasta ocho accesos para los distintos recintos de la zona intermedia-sur de la planta fotovoltaica (ver apartado 1.3.4. del presente estudio).

Los viales internos se destinarán a la conexión de los centros de transformación entre sí y al acceso a todos los seguidores FV y edificios que conforman la planta.

La disposición del vial de acceso está condicionada por los viales existentes, mientras que la disposición de los viales internos en la planta solar fotovoltaica se ha realizado considerando la disposición de los inversores fotovoltaicos y los seguidores asociados, así como la topografía del terreno.

Los viales interiores de la planta y de acceso a la planta y a la subestación serán de 4 y 6 metros de ancho, respectivamente. La sección de los viales estará compuesta por una subbase de 25 cm de zahorra artificial compactado al 98% del Proctor Normal y una base de 15 cm de zahorra artificial.

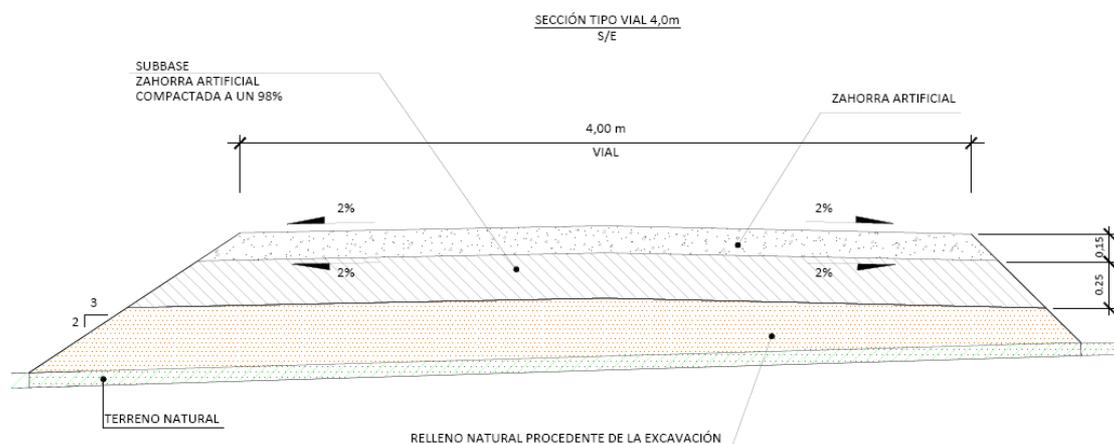


Figura 1.4.6.a. Sección tipo de vial interno de 4 m. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

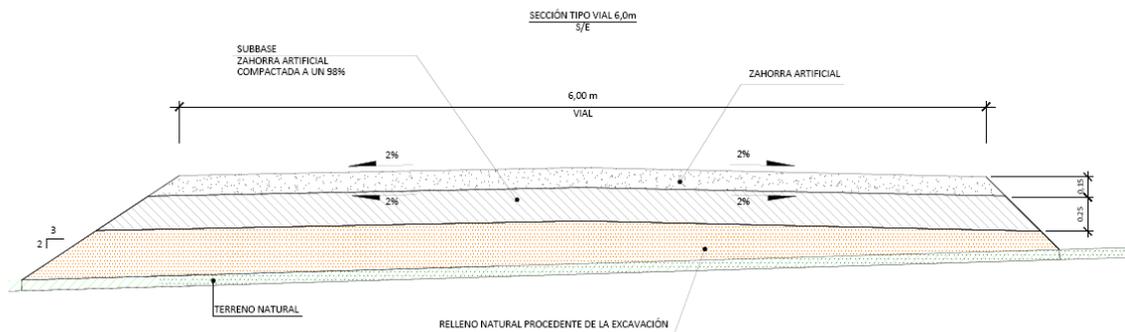


Figura 1.4.6.a. Sección tipo de vial interno de 6 m. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

### Obra civil. Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras para la adecuación del terreno tienen el objetivo de crear una superficie firme y homogénea, con compactación y resistencia mecánica adecuada que permita la ejecución de fundaciones y canalizaciones, respetando en la medida de lo posible la vegetación natural existente.

Las obras necesarias para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos que constituyen la planta solar fotovoltaica, consisten en:

- Plataforma de área de instalaciones provisionales.
- Adecuación de áreas de seguidores solares con pendientes superiores al 10%.
- Adecuación menor de movimiento de tierras en áreas de seguidores solares con irregularidades puntuales en el terreno.

Se incluye la excavación de las zonas afectadas por las obras, bien sea en los desmontes, en el área de apoyo de los terraplenes donde existan materiales que sea necesario eliminar o en los préstamos que sean precisos para la elección de tierras y con arreglo posterior de su superficie, una vez terminada su explotación.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de tala, desbroce de terreno, demolición de la estructura de hormigón existente y todas las demoliciones en general. En el caso de este proyecto, no será necesario realizar ninguna demolición de ninguna estructura existente en el emplazamiento. Posteriormente se iniciarán las obras de excavación y nivelación de los viales, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y sujetas a las modificaciones que según la naturaleza del terreno ordene dirección de obra.

Se deberá planificar con antelación los lugares que se usarán como acopio temporal de los materiales procedentes de las excavaciones con la finalidad de no entorpecer otras faenas ni la circulación segura de los trabajadores por la obra.

#### Obra civil. Drenaje

La planta fotovoltaica contará con un sistema de drenaje para la evacuación de aguas pluviales.

El sistema de drenaje preliminar constará de cunetas en la zona perimetral y en los viales de la planta fotovoltaica. Se debe realizar un estudio de la pluviometría de la zona con el objetivo calcular la escorrentía superficial y las precipitaciones máximas sobre la parcela. Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se dimensionarán en función de los datos pluviales y la normativa nacional relacionada.

#### Obra civil. Vallado perimetral

La planta fotovoltaica contará con tres áreas valladas perimetralmente con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta.

El vallado perimetral rodea el perímetro de la instalación y actúa como cerramiento fijo.

El acceso a la planta se realizará a través de un vial habilitado para tal fin. En el acceso, se instalará un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal situado muy próximo al acceso de vehículos. Ambos accesos serán perfectamente visibles desde la garita de seguridad situada a la entrada de la planta.

Los tramos laterales rodean todo el perímetro de la planta fotovoltaica delimitando el espacio de máxima ocupación de la parcela y evitando el acceso a la instalación de personal no autorizado.

El acceso de vehículos a la instalación fotovoltaica se realizará a través de un portón con 6 metros de ancho, suficiente para la correcta entrada y salida de camiones de alto tonelaje.

El portón de acceso de vehículos estará formado por 2 hojas batientes de 3 metros cada una, y una altura de 2,00 metros sobre el nivel del suelo, con bastidores en perfiles de acero galvanizado y paneles Acmafor galvanizados, lo que le otorga una gran terminación y durabilidad.

En cuanto al cierre perimetral, **el vallado a instalar será de tipo cinegético con una altura máxima de 2 metros**. La instalación del cerramiento, así como de sus elementos de sujeción y anclaje, **se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona**.

Estos cerramientos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán contruidos de manera que el número de hilos horizontales sea como máximo el entero que resulte de dividir la altura de la cerca en centímetros por 10, guardando los dos hilos inferiores sobre el nivel del suelo una separación mínima de 15 centímetros. Los hilos verticales de la malla estarán separados entre sí por 15 centímetros como mínimo.
- **Carecer de elementos cortantes o punzantes.**
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación tipo "piquetas" o "cable tensor" salvo que lo determine el órgano competente en materia de caza.

#### Obra civil. Ejecución de cimentaciones

Estos trabajos incluirán la realización de las cimentaciones de las estructuras fotovoltaicas y de las estaciones media tensión (MT) o centros de transformación.

**Los seguidores se instalarán directamente hincados al terreno**, utilizándose para su instalación maquinaria especializada. La profundidad de hincado estará conforme a lo indicado en el estudio geotécnico en función de las condiciones del terreno y los ensayos in situ necesarios.

Para los **centros de transformación se ejecutarán plataformas para la sustentación** y nivelación de los equipos, calculadas según las características del terreno y los pesos y dimensiones de los equipos. Además, se dispondrán las entradas y salidas de cableado necesarias para el correcto funcionamiento de los equipos.

#### Obra civil. Canalizaciones eléctricas (BT, MT) y comunicaciones

Las zanjas destinadas a los conductores de media tensión, baja tensión, servicios auxiliares y comunicaciones tendrán distintas dimensiones en función del número de circuitos que alojen y los diámetros de los mismos.

Las zanjas de media tensión se realizarán de la siguiente manera:

- Cuando lo haya, se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 5 cm. Sobre este se extenderá una capa del mismo material obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.
- Sobre esta capa se colocará los circuitos correspondientes de media tensión que se vayan a instalar los cuales se cubrirán con una capa de arena limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para la cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones

de los granos serán de 0,2 a 1 mm. Sobre los cables se extenderá una capa del mismo material con un espesor mínimo de 15 cm.

- Posteriormente se tienden las líneas correspondientes a comunicaciones y CCTV, siendo cubiertos por 10 cm de la misma arena de río. Se mantendrá una distancia mínima entre estos cables y el cable de media tensión de 15 cm. El cable de comunicaciones irá armado y contará con una protección mecánica sobre todo el recorrido de la zanja. La protección mecánica que se colocará sobre los cables deberá soportar un impacto puntual de una energía de 20 J y cubrirá la proyección en planta de los cables.
- Finalmente, se rellena la zanja con la misma tierra procedente de las excavaciones para compactar, con un espesor de 15 cm, donde se instalará la cinta de señalización sobre todo el recorrido de la zanja, la cual indicará la presencia de cables eléctricos, manteniendo una distancia mínima a los cables de 25 cm.
- Después se termina de completar la zanja con la misma tierra compactada. En la compactación del terreno se debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el Proctor Modificado.
- Las zanjas tendrán un ancho de 700 mm en el caso de uno o dos circuitos de MT, y de 1000 en el caso de albergar tres líneas de MT.

Las zanjas de baja tensión se realizarán de la siguiente manera:

- Cuando lo haya, se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja sobre una capa de arena de río de un espesor mínimo de 5 cm. Sobre este se extenderá una capa del mismo material obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.
- Sobre esta capa se tienden los circuitos correspondientes a baja tensión, los cuales se cubrirán con otra capa de arena de idénticas características. Esta capa tendrá el espesor necesario según los cables que se vayan a instalar. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. Sobre los cables se extenderá una capa del mismo material con un espesor mínimo de 10 cm.
- La zona de la zanja que albergue el circuito entubado será de las mismas características que capa descrita en el punto anterior.
- Encima de esta capa y a una distancia mínima de 20 cm se instala el circuito de fibra óptica CCTV y a continuación se coloca la protección mecánica. Esta protección mecánica podrá

ser unas losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente.

- Se continúa rellenando con arena de río hasta al menos 72 cm, donde se colocarán las cintas de señalización
- Se finaliza de rellenar la zanja con tierra compactada procedente de las excavaciones.
- El ancho de las zanjas será de 1100 mm en el caso de albergar ocho circuitos de baja tensión y de 700 mm en el caso de cuatro líneas.

Las zanjas que contienen BT y MT se realizarán como se describe a continuación:

- Cuando lo haya, se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja. Sobre este se extiende una capa de arena de río de espesor mínimo de 5 cm. Sobre este se extenderá una capa del mismo material obteniéndose un relleno inferior de 50 cm.
- Sobre esta capa se tienden los circuitos correspondientes que se vayan a instalar los cuales se cubrirán con otra capa de arena de idénticas características. La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm.
- Sobre estos cables de MT y a una distancia mínima de 20 cm se tienden los cables de BT y sobre estos y a una distancia mínima de 20 cm, el cable de fibra óptica.
- Encima de este cable se continúa rellenando con arena de río 10 cm y se tiende la protección mecánica.
- Se continúa rellenando con arena de río hasta al menos 15 cm, donde se colocarán las cintas de señalización.
- Se finaliza de rellenar la zanja con tierra compactada procedente de las excavaciones.
- Las zanjas tendrán un ancho de 700mm en el caso de uno o dos circuitos de MT, y de 1000mm en el caso de albergar tres líneas de MT.

Las zanjas que cruzan el vial o transcurren por zonas de tránsito de vehículos se protegerán con una capa de hormigón de 0,10 m de espesor sobre la capa de arena.

La zanja destinada a la red de tierra de la instalación fotovoltaica será aquella en la que conductor de tierra sea el único que discurre por la misma.

La zanja se realizará de la siguiente manera:

- Se tiende el conductor de tierra en el fondo de la zanja. Sobre este se extiende una capa de arena de río de espesor mínimo de 5 cm.
- A continuación, se extenderá otra capa de 35 cm, con tierra para compactar, exenta de piedras y cascotes, en general serán tierras nuevas. Esta capa se compactará convenientemente.
- Se instala a continuación la cinta de señalización, sobre todo el recorrido de la zanja, la cual indicará la presencia de cables eléctricos.
- Se rellena la zanja con la tierra procedente de las excavaciones para compactar siempre que cumpla los requisitos mínimos establecidos. En la compactación del terreno se debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el proctor modificado.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas se establecerán señales de peligro, especialmente por la noche, **y se dispondrán rampas de escape para evitar posibles atrapamientos de fauna.**

#### Obra civil. Ejecución de edificios:

La planta fotovoltaica dispondrá de un **edificio de control con almacén dentro del recinto de la subestación**, que contará con las siguientes dependencias: salas de control y telemando, sala de celdas, oficina, aseos, sala de reuniones, y sala de servicios auxiliares.

#### **1.4.7. Obra civil de la Subestación Transformadora.**

La obra civil para la construcción de la subestación consistirá en:

- Explanación y acondicionamiento del terreno. Se proyecta la ejecución de la explanación existente a la cota de proyecto, llevándose a cabo el desbroce y retirada de la tierra vegetal de dicha zona, que se acopiará en obra para su extendido final en las zonas libres exteriores a la explanada, procediéndose posteriormente a la realización de los trabajos de excavación y relleno compactado en las correspondientes zonas hasta la referida cota de explanación. La subestación se implantará en el lugar con reducida pendiente para minimizar el movimiento de tierras y por lo tanto minimizar en mayor medida el impacto ambiental sobre el terreno y paisaje. La parcela y la subestación deberán estar a la misma cota que el vial de acceso, sin ningún tipo de desnivel.
- Cerramiento perimetral. El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la subestación estará formado por malla metálica sobre dados de hormigón, fijado todo sobre postes metálicos de 48,3 mm de diámetro, colocados cada 2,50 m, la altura de este cerramiento será 2,20 metros. Se instalarán para el acceso a la Subestación dos puertas

correderas manuales de 5 metros para el acceso de vehículos. Como elemento adicional de seguridad se dispondrá de un Sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV) que contendrá, como mínimo, 1 cámara DOMO en el acceso y cámaras térmicas cubriendo todo el perímetro. Este CCTV estará conectado al SCADA y a una CRA.

- El edificio de la subestación es el centro neurálgico de la planta fotovoltaica ya que integra las instalaciones propias de la subestación de evacuación y las instalaciones de operación y mantenimiento de la planta fotovoltaica. Se divide en una zona propiedad de Unión Fenosa Distribución y otra propiedad de PFV 106 S.L. Se instalará un edificio formado por elementos modulares prefabricados de hormigón armado con aislamiento térmico, realizándose "in situ" la cimentación y solera para el asiento y fijación de dichos elementos prefabricados y de los equipos interiores del edificio, así como la organización de las canalizaciones necesarias para tendido de los cables de control. Además, se revestirá el propio edificio con una capa de mortero (enfoscado) y se rematará con una cubierta a dos aguas de teja árabe tradicional. El edificio cumplirá las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE-2006) Exteriormente el edificio irá rematado con una acera perimetral de 1,10 m de anchura. Para el acceso exterior a las diferentes salas se instalarán puertas metálicas de dimensiones adecuadas para el paso de los equipos a montar. En la zona correspondiente a PFV 106 S.L. se dispondrá de un área de almacenaje de, como mínimo, 100 m<sup>2</sup>. Este almacén podrá pertenecer al edificio de control o ser externo a él en función del espacio disponible.
- Accesos y viales interiores: Los viales se adaptarán a la topografía del emplazamiento de forma que se minimice el movimiento de tierras. Los caminos ya existentes se reperfilarán y compactarán en aquellos puntos que se requiera, disponiendo una capa de 15 cm de zahorra artificial. Las partes de viales nuevas tendrán una pavimentación compuesta por 30 cm de hormigón. En todos aquellos puntos bajos o donde los caminos corten el curso natural del agua de lluvia se dispondrán tubos de hormigón armado con sus correspondientes aletas. Los accesos deben disponer de una anchura mínima de 5 metros y una pendiente máxima del 8%. Todos los viales deberán tener un radio de curvatura mínimo de 6 metros.
- Cimentaciones: Se realizarán las cimentaciones necesarias para la sustentación de la del aparellaje exterior de 132. Para la instalación del transformador de potencia previsto se construirá una bancada, formada por una cimentación de apoyo, y una cubeta para recogida del aceite, que en caso de un hipotético derrame se canalizará hacia un depósito en el que quedará confinado.

- **Canalizaciones eléctricas:** Se construirán todas las canalizaciones eléctricas necesarias para el tendido de los correspondientes cables de potencia y control. Estas canalizaciones estarán formadas por zanjas, arquetas y tubos, enlazando los distintos elementos de la instalación para su correcto control y funcionamiento.
- **Drenaje de aguas pluviales:** El drenaje de las aguas pluviales se realizará mediante una red de recogida formada por tuberías drenantes que canalizarán las mismas a través de un colector hasta el exterior de la subestación, vertiendo en las cunetas próximas.
- **Terminado de la subestación:** Acabada la ejecución del edificio, cimentaciones y canalizaciones, se procederá a la extensión de una capa de grava de 10 cm de espesor para dotar de uniformidad la superficie de la subestación.

#### **1.4.8. Desmantelamiento del proyecto.**

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de cualquier proyecto, una vez ha concluido su vida útil, será la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a su construcción, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada.

##### Viales de acceso:

Los accesos generales al parque fotovoltaico se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente, por lo que no serán necesarias actuaciones de desmantelamiento. Los viales de acceso existentes serán acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra natural y su posterior compactación.

##### Trabajos de desmantelamiento y restauración:

Una vez concluida la explotación de la planta fotovoltaica se realizarán los siguientes trabajos de desmantelamiento y restauración:

- **Fase de desmontaje.**
  - Retirada de los paneles. Comprende la desconexión, desmontaje y transporte hasta centro de reciclado de todos los paneles fotovoltaicos de la planta.
  - Desmontaje de la estructura soporte. Consistente en el desamblaje y posterior transporte hasta centro de gestión autorizado de la estructura soporte que sostiene los paneles.
  - Desmontaje de estaciones de potencia. Se procederá a la desconexión, desmontaje y retirada del inversor y resto de equipos instalados en la estación de potencia. Además,

se realizará la demolición y/o transporte hasta vertedero de las casetas prefabricadas donde se alojaron los equipos.

- Retirada de las cimentaciones. Una vez desmontada la estructura se procederá al desmantelamiento de las cimentaciones mediante una excavadora que retirará cada pieza, para transportarla posteriormente a una planta de tratamiento. Finalmente, los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal.

- Fase de restauración.

Tras el desmontaje de los componentes de la planta, se procederá a la restauración de la parcela donde se ubica la planta.

- Remodelación del terreno. Se rellenarán huecos y eliminarán ángulos con tierra vegetal.
- Descompactación del terreno. Con la descompactación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.
- Aporte de tierra vegetal procedente de los montículos creados en la fase de construcción. Una vez remodelado y descompactado el terreno, se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada. La tierra vegetal acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella durante la fase de obra.
- Despedregado del terreno. Como última etapa de la fase de restauración del terreno se eliminará la pedregosidad superficial. Las piedras recogidas se depositarán en montones, que posteriormente serán trasladadas a canteras o vertederos cercanos.

#### 1.4.9. Plazo de ejecución de las obras.

Las obras que comprende este Proyecto se realizarán en un plazo máximo de cinco meses (5 meses), a contar a partir del siguiente a la obtención de la última autorización disponible.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
<b>CONSTRUCCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA</b>							
1. Trabajos previos de acondicionamiento							
2. Trabajos obra civil (ejecución de viales, cimentaciones, zanjas, etc)							

3. Trabajos eléctricos							
4. Cuadros de corriente alterna							
5. Inversores, transformadores y celdas de MT							
6. Instalación de estructura							
7. Instalación de paneles solares							
8. Circuito Cerrado de Televisión							
9. Comunicaciones y monitorización							
10. Vallado							
<b>CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN FOTOVOLTAICA</b>							
<b>CONEXIÓN Y TRABAJOS FINALES DE FINALIZACIÓN DE OBRA</b>							

Tabla 1.4.10. Calendario propuesto para la construcción de proyecto. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añovert I.

## 1.5. NECESIDADES DE SUELO Y UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y RECURSOS NATURALES

### 1.5.1. Introducción

El Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, indica como objeto de esta norma la creación del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, para la contribución a la reducción a nivel nacional de las emisiones de gases de efecto invernadero, a incrementar las absorciones por los sumideros de carbono en el territorio nacional y, de esta forma, facilitar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por España en materia de cambio climático.

### 1.5.2. Alcance

En el caso que ocupa, sin tener rango de propuestas de registro, competencia del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), se realiza un análisis para estudiar la huella de carbono de un parque solar fotovoltaico.

Dentro del epígrafe 3.4.2.1. se realiza un análisis comparativo entre las tecnologías de generación de energía eléctrica convencionales y la solar fotovoltaica, mediante el cálculo del promedio de ahorro total de CO<sub>2</sub> que se evitará emitir con el proyecto a lo largo de su vida útil y que se generaría con el uso de tecnologías convencionales.

Pero para que la evaluación o cálculo de la huella de carbono abarque el conjunto del proceso sería necesario analizar de forma pormenorizada cada una de las fases que lo componen. Así, para poder realizar una estimación de porcentajes por fases y de valores ponderables, se ha usado el estudio que la empresa SOLAR INNOVA GREEN TECHNOLOGY, S.L realizó para la fabricación de paneles solares fotovoltaicos.

Según este estudio, la principal repercusión del proceso se corresponde con la producción de las células (silicio cristalino) que se corresponde con el 78% de las emisiones, quedando relegado el consumo en planta del resto de componentes a un 22%. Pero si, además, se contempla la emisión en los procesos de transporte y tratamiento de residuos, los porcentajes quedan enmarcados en la siguiente relación de proporciones:

CONCEPTO	PORCENTAJE REPERCUSIÓN
Materia prima	91,00 %
Transporte de materia prima	8,70 %
Material auxiliar fabricación	0,02 %
Tratamiento de residuos	0,22 %
Consumo instalaciones	0,05 %
Transporte residuos	0,01 %

Tabla 1.5.2.a. Porcentajes de la huella de carbono en la producción de paneles solares. Fuente: Solar Innova Green Technology, S.L.

El fabricante estima que la huella de carbono de un panel solar fotovoltaico (el nivel medio de emisiones de gases de efecto invernadero del que es responsable durante un plazo superior a su tiempo de vida) es de unos 72 gramos de dióxido de carbono equivalente por kilovatio hora de electricidad generada (72 gCO<sub>2</sub>e/kWh).

En cualquier caso, la emisión media por unidad de kW eléctrica generada en el sistema nacional a partir de fuentes no renovables, se estima en 0,501 kg CO<sub>2</sub>/ kWh eléctrico ([Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria](#); Ministerio de Industria, Energía y Turismo & Ministerio de Fomento, 2014). Teniendo en cuenta este factor y el dato de la energía generada anual P50 del proyecto, se obtiene el **ahorro de CO<sub>2</sub>** que supondrá el funcionamiento de la PF, esto es de **48.961,23 toneladas de CO<sub>2</sub>/año**, que en 25 años de vida útil podrá suponer un ahorro de hasta 1.224.030,675 toneladas.

### 1.5.3. Análisis

La verdadera amplitud que abarca este proyecto va desde la construcción de los paneles solares hasta su desmantelamiento. Todo ello como un único proyecto, cuyo fin es la construcción y explotación de unas instalaciones con capacidad de generar electricidad en su ciclo completo, el cual comprende:

- La extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los paneles y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes del resto de instalaciones (seguidores, cables, Centros transformación, inversores, etc.), de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación del parque solar fotovoltaico.

- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

Trasladados estos datos a cada una de las fases del ciclo de vida de un parque solar fotovoltaico, los porcentajes son bastante representativos:

FASE	PORCENTAJE (%)	HC (gCO <sub>2</sub> .eq/kWh)
Materiales de fabricación	91	65,52
Fabricación del panel	9	6,48
Construcción del parque solar*	10	7,2
Operación y mantenimiento del parque solar*	5	3,6
Desmantelamiento del parque solar*	-19	-18

**Tabla 1.5.3.a.** Porcentaje de la Huella de Carbono (HC) de la vida útil de la fabricación del panel fotovoltaico y de la construcción, explotación y desmantelamiento. \*Información obtenida de las estimaciones para la construcción de instalaciones similares. Fuente: Solar Innova Green Technology S.L. y Siemens Gamesa.

Las dos primeras fases representan el 100% de las emisiones equivalentes de CO<sub>2</sub> de toda la vida útil de los paneles solares, a lo que habría que sumar las emisiones durante la construcción del parque solar y su explotación (10,8 gCO<sub>2</sub>.eq/kWh); pero también restar las correspondientes a su desmantelamiento tras su vida útil debido a la posibilidad de recuperar materiales (evitando la extracción de materias primas) y la energía producida en su incineración, que suman para una huella de carbono negativo (-18 gCO<sub>2</sub>.eq/kWh).

Por lo tanto, solo la fabricación de los paneles fotovoltaicos en el balance de un parque solar fotovoltaico, con una producción anual de 95.000 MWh, representa unas emisiones equivalentes de 6.840 toneladas de CO<sub>2</sub>/año y 171.000 toneladas de CO<sub>2</sub> en toda su vida útil.

FUENTE	HC (gCO <sub>2</sub> .eq/kWh)	MWh	TONELADAS ANUALES	TONELADAS VIDA ÚTIL (25 AÑOS)	DIFERENCIA (%)
Parque eólico	4,00	95.000,00	380,00	9.500,00	0,80
<b>Parque Solar Fotovoltaico</b>	<b>72,00</b>	<b>95.000,00</b>	<b>6.840,00</b>	<b>171.000,00</b>	<b>14,40</b>
Biomasa baja densidad	93,00	95.000,00	8.835,00	220.875,00	18,60
Central Carbón	1.000,00	95.000,00	95.000,00	2.375.000,00	200,00
Central Gas Natural	500,00	95.000,00	47.500,00	1.187.500,00	100,00

**Tabla 1.5.3.b.** Relación de emisiones de CO<sub>2</sub> para diferentes fuentes de producción de electricidad.

#### 1.5.4. Resultados

En resumen, la huella de carbono producida por el parque solar es reducida, del orden de 72 gCO<sub>2</sub>e por kilovatio hora, aunque no tan pequeña como la de la energía eólica, la cual representa casi 100 veces menos que una central de gas natural y hasta 200 veces la de una central de carbón. Por tanto, en el peor escenario, se puede estimar que por cada megavatio instalado de energía solar fotovoltaica se generan 72 toneladas derivadas de la fabricación de los paneles, pero, al mismo

tiempo, pueden dejar de emitirse entre 500 y 1.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al sustituirse las tecnologías convencionales de generación de energía eléctrica por la tecnología solar fotovoltaica.

## **1.6. ESTIMACIÓN DE LOS TIPOS, CANTIDADES Y COMPOSICIÓN DE RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES DE MATERIA O ENERGÍA DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN**

### **1.6.1. Consumo de recursos: Agua**

Para el uso de las instalaciones temporales de higiene se estima un consumo de 5 m<sup>3</sup>/día de agua, a partir de un consumo promedio considerado de 62 litros/persona/día con un total máximo de 80 trabajadores.

El agua necesaria será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque o depósito habilitado para este fin y se asegurará su potabilidad mediante procesos de cloración.

Además, los trabajadores deberán disponer de agua potable para bebida, tanto en los locales que ocupen, como cerca de los puestos de trabajo. El agua de bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por una empresa autorizada.

El uso de agua industrial será destinado preferentemente para humectar los materiales que puedan producir material particulado, previo a su transporte. El abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesario ningún tipo de instalación auxiliar, considerándose un consumo estimado de 0,5 m<sup>3</sup>/día de este recurso.

### **1.6.2. Vertidos al agua (aguas superficiales y subterráneas).**

Durante la fase de construcción se puede considerar la generación de aguas residuales relacionadas con los aseos para el personal de obra. Para ello, se dispondrá de baños químicos con depósito propio de recogida de aguas residuales. La cantidad y disposición de los baños se desarrollará cumpliendo los requisitos señalados por el Ministerio de Salud (Real Decreto 1627/1997 y Real Decreto 486/1997). La implementación de los baños químicos y la recogida de aguas residuales serán encargadas a una empresa que se encuentre autorizada por la Autoridad Sanitaria de la Región.

Se mantendrá un sistema de registro respecto a los baños químicos y las aguas servidas, enviándose mensualmente a la Delegación Provincial de Salud copia de la documentación que acredite que los residuos provenientes del uso de los baños químicos sean transportados por una empresa autorizada y depositados en lugar autorizado.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro de agua de consumo.

Además, como posibles vertidos, citar los derrames accidentales de hidrocarburos y aceites de la maquinaria. No obstante, éstos podrían ocurrir únicamente de manera accidental y puntual, puesto que se llevará a cabo la correcta gestión de los mismos y el adecuado mantenimiento de la maquinaria en centros autorizados.

### **1.6.3. Emisiones de gases a la atmósfera.**

El aire sufrirá distintos impactos según la fase del proyecto que se considere.

Durante la fase de construcción, la calidad del aire se resentirá fundamentalmente por el levantamiento de polvo relacionado con los movimientos de tierra necesarios para el acondicionamiento del terreno. Estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. Se estima que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra. Por otra parte, estas emisiones de polvo serán temporales, desapareciendo cuando finalicen las obras.

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente.

Concretamente, en la situación preoperacional o sin proyecto, se producen también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o neblinas desprendidas en los locales temporales o lugares de trabajo o en sus inmediaciones serán extraídas, en lo posible, en su lugar de origen, evitando su difusión por la atmósfera.

En la fase de funcionamiento, las emisiones de polvo serán prácticamente nulas, debiéndose exclusivamente al tránsito de los vehículos de mantenimiento, junto a las emisiones de gases de sus motores, con lo que la afección en este caso será similar a la situación preoperacional.

### **1.6.4. Generación de olores.**

Este tipo de actividad no genera olores.

### 1.6.5. Generación de residuos.

Una instalación fotovoltaica de este tipo está compuesta fundamentalmente por materiales reciclables y su explotación no genera apenas ningún tipo de residuo, asociado en cualquier caso a las labores de mantenimiento durante esta fase.

Durante las obras se producirán residuos básicamente de carácter no peligroso y cabe mencionar la generación de residuos sólidos asimilables a urbanos en cualquiera de las fases del proyecto.

A continuación, en la siguiente tabla se recoge una estimación de los principales residuos a generar previstos, con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

CÓDIGO LER	RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02	Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 11	Aerosoles	Según gestor autorizado	Gestor autorizado
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminados.	Según gestor autorizado	Gestor autorizado

Tabla 1.6.5. Estimación residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añovert I.

En la tabla anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados, además, con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

- **Residuos Sólidos Urbanos (RSU)**

Los residuos sólidos urbanos se segregarán en las fracciones establecidas en la recogida municipal de dichos residuos, contándose en todo caso con un contenedor para envases, un contenedor para fracción resto y un contenedor de papel y cartón.

Se recogerán en contenedores específicos para ello y se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación.

- **Residuos Peligrosos (RP)**

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de restos de materiales o productos industrializados, así como los envases desechados de productos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que su contenido haya sido utilizado.

- **Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)**

Durante los trabajos de instalación de los paneles solares es probable que se genere un excedente de los mismos, por avería, rotura o defecto de fabricación. Este material se deberá gestionar como un Residuo de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Por este motivo se deberá habilitar un área de almacenamiento de placas solares rotas o defectuosas.

- **Residuos de Construcción y Demolición (RCD)**

Los residuos de la misma naturaleza o similares deberán ser almacenados en los mismos contenedores para facilitar su gestión. Conforme al artículo 5 del R.D 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y cerámicos: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Considerando la generación de residuos estimada, se realizará una segregación exhaustiva de los materiales, separándose según su naturaleza en las siguientes categorías:

- Los hormigones y las tierras y piedras se cargarán directamente sobre camión para su envío a gestor autorizado, no precisándose contenedores fijos en las obras para dichos residuos.
- Para el resto de los materiales de obra se dispondrán diferentes contenedores dependiendo su tipología y capacidad del material que vayan a almacenar.

Almacenamiento y retirada:

Las medidas de prevención y minimización de residuos consideradas en este proyecto son las siguientes:

- Todas las tierras sobrantes no contaminadas serán entregadas a gestor autorizado situado próximo a la localización de la obra.
- Se deberá requerir a los suministradores de materiales que retiren de las obras todos aquellos elementos de transporte o embalaje de sus materiales que sean reutilizables (pallets, contenedores de plantaciones, cajas de madera, etc.).

El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos y envases generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

Todos los contenedores estarán debidamente señalizados indicándose el tipo de residuo para el cual está destinado. El área destinada a la ubicación de los contenedores deberá ser señalizada y delimitada mediante vallado flexible temporal. Los bidones de residuos peligrosos permanecerán cerrados y fuera de las zonas de movimiento habitual de maquinaria para evitar derrames o pérdidas por evaporación, deberán además situarse en zonas protegidas de temperaturas excesivas y del fuego. Los residuos peligrosos no podrán permanecer más de 6 meses en las obras sin proceder a su retirada por gestor autorizado.

En las siguientes figuras, se muestra la localización prevista de las zonas temporales de residuos de la obra, que se sitúan próximas a la vía de acceso, y el detalle del área de residuos peligrosos y no peligrosos:

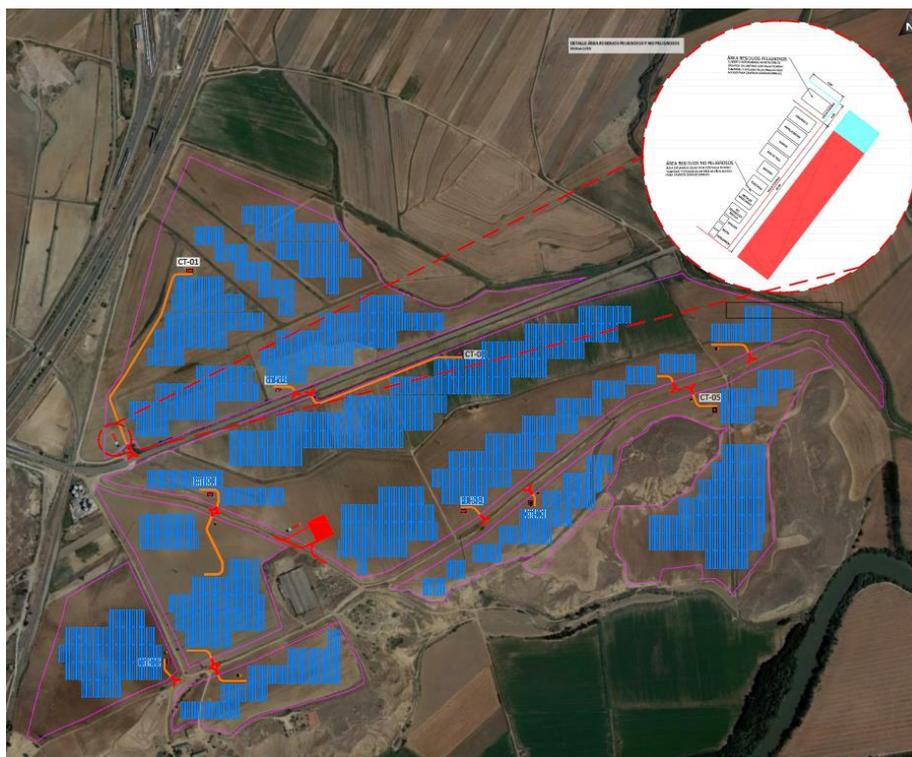


Figura 1.6.5.a. Localización de las distintas zonas temporales de residuos de la obra. Fuente: Proyecto PSF Solaria-Añoover I.

DETALLE ÁREA RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS  
ESCALA 1:250

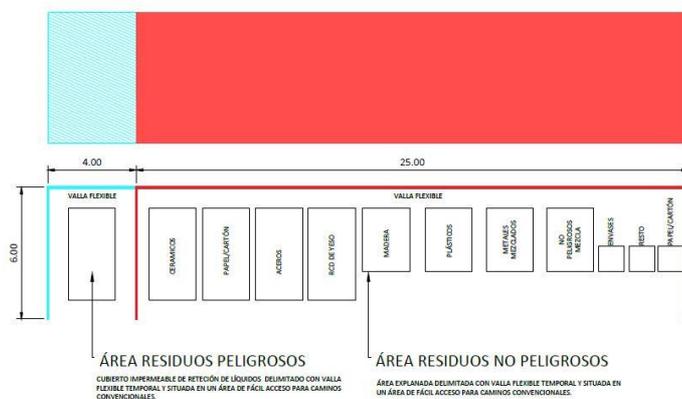


Figura 1.6.5.b. Detalle del área de residuos peligrosos y no peligrosos. Proyecto: PSF Solaria-Añoover I.

Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos dentro de la poligonal solar afectada por las obras, conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

Normativa:

- En general, los residuos producidos se someterán a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Los residuos sólidos asimilables a urbanos deberán seguir las directrices marcadas por el Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha vigente (Decreto 78/2016, de 20/12/2016, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha).
- El promotor deberá solicitar la inscripción en el registro de productores de residuos peligrosos, gestionando de manera adecuada los aceites, filtros y demás residuos peligrosos asociados a la PF.
- Se prestará especial cuidado a los residuos líquidos procedentes de las labores de mantenimiento, y en concreto a los aceites usados, que deberán ser almacenados y posteriormente recogidos y transportados por gestor autorizado para su posterior tratamiento (como se recoge en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados), estando esta fase cumplimentada en la correspondiente ficha de mantenimiento de la máquina.
- En cumplimiento con el Real Decreto 110/2015 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, las placas solares de silicio se gestionarán como RAEE (código LER 1602214-71, como paneles solares grandes de silicio). Por tanto, deberán ser retirados, transportados y retirados por empresa gestora autorizada.

#### **1.6.6. Emisión de ruido y vibraciones.**

El ámbito de emplazamiento de la PSF se encuentra en un entorno eminentemente agrícola, por lo que el ruido de fondo será el relacionado con esta actividad, estimándose en 40-45 dB(A).

Se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras de la PF, en menor medida debidos al funcionamiento de motores para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un aumento de los niveles sonoros en el área. En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse niveles superiores a los 90 dB(A) debido a la acción de las hincadoras, que generarán elevados niveles de presión acústica acompañados de vibraciones mecánicas; sin embargo, los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la zona de obras debido a la amortiguación, con lo que se esperan niveles de 70-75 dB(A) en el entorno de las obras y, por tanto, no perceptibles a distancias superiores a los 1.000 m. Además, este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen.

En definitiva, dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población y, en general, de receptores potenciales, los ruidos derivados de las obras no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Durante el funcionamiento, las instalaciones fotovoltaicas no son generadoras de ruido. Sí que cabría considerar el aumento de los niveles sonoros relacionado con el tránsito de vehículos ligeros necesario para acometer las labores de mantenimiento durante esta fase, aunque podría estimarse como equivalente al del escenario actual relacionado con el tránsito de maquinaria agrícola y de los turismos de los usuarios del entorno.

En definitiva, se puede concluir que el nivel de ruido con el funcionamiento del proyecto será similar a la situación actual, siendo insignificante el posible aumento de los niveles sonoros.

#### **1.6.7. Emisiones de calor y contaminación lumínica.**

No se considera que exista probabilidad de emisiones de calor ni de contaminación lumínica, dada la naturaleza y características del proyecto.

## 1.7. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

La normativa de evaluación ambiental de proyectos establece la **necesidad de llevar a cabo un examen de las alternativas técnicamente viables y la justificación de la solución adoptada** dentro del estudio de impacto ambiental, incluyendo la alternativa cero.

Las opciones planteadas deben ser por sí mismas técnica y económicamente viables, estudiándose así mismo los condicionantes ambientales y geográficos. Se presenta a continuación el estudio de las alternativas del proyecto para poder evaluarlas y disponer de un elemento de juicio en la toma de decisiones.



Figura 1.7. Esquema de la selección de alternativas. Fuente: Ideas Medioambientales.

### 1.7.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto

La alternativa cero consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables, es decir, en un **escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes, hasta ahora convencionales.**

Según los escenarios elaborados por la Agencia Internacional de la Energía para el año 2035, la demanda energética mundial aumentará un tercio. A la luz de las perspectivas inciertas en el sector energético a nivel mundial y al papel fundamental que juega la energía en el desarrollo de las sociedades modernas, la política energética se desarrolla alrededor de tres ejes: **la seguridad de suministro, la preservación del medio ambiente y la competitividad económica.**

Por ser **fuentes energéticas autóctonas**, la introducción de las energías renovables mejora la seguridad de suministro al reducir las importaciones de gas natural o petróleo y sus derivados, recursos energéticos de los que España no dispone, o de carbón, fuente energética de la que se cuenta con recurso autóctono.

En cuanto a la afectación ambiental de **las energías renovables, está claro que tienen unos impactos ambientales distintos y más reducidos que las energías fósiles o la nuclear**, especialmente en algunos campos como la generación de gases de efecto invernadero o la

generación de residuos radioactivos y, por lo tanto, su introducción en el mercado da plena satisfacción al segundo eje de la política energética antes mencionado.

Además, las energías renovables han recorrido un largo camino en España que las ha acercado mucho a la competitividad con las energías fósiles, por lo que también van a contribuir al tercer eje de la política energética, la mejora de la competitividad de nuestra economía según las distintas tecnologías renovables vayan consiguiendo esta posición competitiva. En este sentido, también hay que tener en cuenta la **aportación del sector de las energías renovables a la economía** desde el punto de vista de que es un sector productivo más, generador de riqueza y de empleo.

Para cumplir con estos requerimientos de la política energética, la mayoría de los países desarrollados aplican dos estrategias, fundamentalmente: la promoción del ahorro y la mejora de la eficiencia energética, por un lado, y el fomento de las energías renovables, por otro.

En un escenario en el que se frenara abruptamente el desarrollo de las energías renovables, como es **el caso de la alternativa cero, no sólo se potenciarían los impactos medioambientales por las nuevas instalaciones basadas en combustibles fósiles, sino que significaría un retroceso en la lucha contra el cambio climático.**

Por tanto, la alternativa cero no satisfaría los objetivos y necesidades que se pretenden con la ejecución y funcionamiento del proyecto objeto, entre los que cabe destacar el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional Energías Renovables (PANER) 2011-2020, elaborado con el fin de responder a los requerimientos y metodología de la 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, 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 32% del consumo final bruto de energía, con un porcentaje en el transporte del 10%, en el año 2030.

En resumen, los efectos de la alternativa cero serían fundamentalmente los siguientes:

- 1) **Incremento de las externalidades negativas asociadas a la producción, transporte y consumo de energía.** Aumento de las importaciones de petróleo y sus derivados y de gas natural y de las necesidades de carbón, generando un efecto negativo en la seguridad del suministro.

- 2) En general, **impactos ambientales más relevantes**, especialmente los relacionados con **las emisiones de gases de efecto invernadero o la generación de residuos peligrosos** que no pueden valorizarse o reciclarse.
- 3) No solo **no contribuye a la lucha contra el cambio climático**, sino que este escenario formaría parte del principal responsable de las emisiones de efecto invernadero.
- 4) No contribuye al crecimiento de la economía nacional y regional, ni al desarrollo rural.
- 5) No contribuye a la mejora de la eficiencia energética.
- 6) No representa ningún beneficio social.
- 7) No contribuye a la generación de empleo.
- 8) No se produce un cambio en el uso del suelo.
- 9) No se producen alteraciones en los hábitats faunísticos.
- 10) No se cumplen los requerimientos de la política energética.
- 11) Insostenibilidad del modo de vida actual.

Realizando una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta. Este análisis permite establecer una comparativa de la alternativa 0 con la de ejecución.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO	VALORACIÓN	
		ALTERNATIVA CERO	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN SELECCIONADA
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+2
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-1
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-1
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1
	<b>TOTAL</b>	<b>-5</b>	<b>+2 (+4, -2)</b>

Tabla 2.1.1. Examen multicriterio de alternativa “cero” y de ejecución. Fuente: Ideas Medioambientales.

Por todo lo expuesto, **la alternativa cero supondría impactos negativos mayores en muchos aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto** y, dado que las opciones que se plantean para esta última consisten en determinar una solución cuyo impacto sea asumible, la alternativa cero debe por tanto desestimarse.

### 1.7.2. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de tecnología.

Las alternativas de ejecución del proyecto tienen como objeto la generación de electricidad a partir de energía renovable. La evaluación del potencial total de cada fuente de energía renovable es una labor compleja dada la diversa naturaleza de estos recursos. Para la elaboración del Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020 se realizó un buen número de estudios para evaluar el potencial de la mayor parte de las energías renovables, siendo la principal conclusión que el potencial de las energías renovables en España es amplísimo y muy superior a la demanda energética nacional y a los recursos energéticos de origen fósil existentes. **Las energías renovables se presentan como el principal activo energético de nuestro país.**

Entre las energías renovables estudiadas, **el potencial de la energía solar es el más elevado** que, **expresado en términos de potencia eléctrica instalable, resulta ser de varios TW** ([PER 2011-2020](#)). En segundo lugar, está la energía eólica, con un potencial evaluado en unos 340 GW. El potencial hidroeléctrico, evaluado en unos 33 GW, también es muy elevado, si bien la mayor parte de este potencial ya ha sido desarrollado. El resto de tecnologías acredita un potencial cercano a los 50 GW, destacando el potencial de las energías de las olas y de la geotermia, del orden de los 20 GW en ambos casos.

España, por su posición y climatología, es un país especialmente favorecido de cara al aprovechamiento de la energía solar; el potencial para la energía solar fotovoltaica en España es inmenso, debido al alto recurso disponible y a la versatilidad de la tecnología, que permite su instalación cerca de los centros de consumo fomentando la generación distribuida renovable. En España se recibe de media una irradiación global de 1.600 kWh/m<sup>2</sup> al año sobre superficie horizontal, lo que nos sitúa a la cabeza de Europa.

Por ello, de entre las renovables disponibles, se selecciona la energía solar fotovoltaica, capaz de producir energía eléctrica directamente a partir de la radiación solar, es decir, a través de una fuente renovable (o inagotable) como es el Sol, proceso que se encuentra exento de emisiones de gases de efecto invernadero durante la producción de la energía.

### 1.7.3. Factores de selección de emplazamiento.

Para poder establecer una alternativa de ubicación viable y que cumpla con una serie de criterios observando de forma global un territorio, son de gran utilidad los Sistemas de Información Geográfica (SIG), a través de los cuales es posible realizar un análisis holístico de una amplia superficie.

Dicho análisis estudia la concurrencia de múltiples elementos con características diferentes en un sector territorial, que induce a la valoración de las alternativas desde distintos puntos de vista, lo que plantea un problema complejo de decisión multidimensional. Para este tipo de problemas, existe un conjunto de técnicas orientadas a asistir el proceso de toma de decisión, denominado Evaluación Multicriterio (EMC). El procedimiento de EMC se ejecuta en fases que, a grandes rasgos, comprenden:

- 1) La definición, por parte de los redactores, de los criterios para la evaluación de las alternativas y su incidencia relativa en la valoración general.
- 2) La asignación de los pesos de cada criterio dentro del área de estudio en relación a la aptitud ambiental.
- 3) La incorporación del conjunto de criterios en un Sistema de Información Geográfica (SIG) y generación de una *shapefile*, para la obtención de resultados.

Así, los criterios establecidos para la EMC de posibles emplazamientos para las alternativas de ejecución del proyecto se han concretado fundamentalmente en base a los siguientes limitantes:

- A) Recurso solar:** Es uno de los principales factores de limitación técnica, que a su vez influye en la rentabilidad del proyecto. El emplazamiento a seleccionar deberá recibir suficiente radiación solar.
- B) Punto de conexión y presencia de infraestructuras:** Las limitaciones en este sentido están relacionadas con la necesidad de una infraestructura de conexión del futuro proyecto con el punto de acceso a la Red de Transporte. En este caso, la Planta objeto de este estudio cuentan con punto de acceso concedido en la red de transporte, otorgado por Unión Fenosa Distribución Electricidad S.A, siendo necesario crear una línea aérea de que conecte la SET de la planta con la línea de 132 kV Aceca-Añoover de Tajo Se tiene en cuenta también la presencia de otras infraestructuras como carreteras, parques eólicos, otras plantas solares, etc.
- C) Cumplimiento de objetivos ambientales:** Estos objetivos tienen el fin último de plantear al menos una alternativa viable para el proyecto dentro de su evolución en las diferentes fases del mismo, principalmente instalación y funcionamiento. Se establecen los siguientes objetivos:
  - Objetivos ambientales dentro del ámbito de las ordenanzas municipales: El proyecto se desarrollará en aquellas zonas donde la legislación urbanística y las ordenanzas municipales lo permitan. El proyecto se desarrollará bajo el marco de

ordenación de los usos del suelo de un Plan de Ordenación u otra figura de mayor rango que prevea la ocupación de proyectos de esta naturaleza sobre suelo rústico.

- Objetivos ambientales para la protección de los espacios naturales y zonas sensibles: El Proyecto respetará los espacios naturales y zonas sensibles. La zona a seleccionar se ha de encontrar fuera del ámbito de distribución de figuras protegidas, especialmente de espacios de la Red Natura 2000 y otros elementos protegidos por la Ley 9/1999.
- Objetivos ambientales para la protección de la flora y la fauna: El Proyecto deberá tener en consideración los sistemas naturales de la zona afectada, protegiendo y conservando la biodiversidad de los mismos.
- Objetivos ambientales para la protección de la hidrología e hidrogeología: El Proyecto respetará los bienes de dominio público hidráulico (aguas continentales, cauces, lechos de lagos y lagunas, etc.).
- Objetivos ambientales para la protección del patrimonio: De forma paralela se ha desarrollado el pertinente trámite en relación con el Patrimonio Histórico Artístico y Arqueológico, ante la Consejería de Cultura a través del Servicio de Patrimonio Histórico de la Dirección Provincial de Cultura en Toledo, con el fin de proteger el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico del entorno. De igual forma, el Proyecto respetará los Montes catalogados de Utilidad Pública, así como los bienes de dominio público pecuario (vías pecuarias, descansaderos, abrevaderos, majadas y otros según Ley 9/2003, de 20 de marzo, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha).
- Objetivos ambientales para la protección del paisaje: El proyecto integrará las infraestructuras en el paisaje, con la utilización de materiales constructivos y colores que se adapten al entorno actual y con la revegetación correspondiente con especies autóctonas y adaptadas al entorno.
- Objetivos ambientales para la protección del suelo: El proyecto deberá proteger el suelo de los procesos de erosión, así como de la contaminación.
- Objetivos ambientales para la protección de otras infraestructuras: El proyecto deberá respetar y aprovechar aquellas infraestructuras o elementos que existan en los alrededores de la parcela, tales como carreteras, líneas eléctricas, canales y similares.
- Objetivos ambientales dentro del ámbito socio-económico: La aplicación de la actividad debe repercutir en el beneficio de la socioeconomía de la zona,

favoreciendo la creación de puestos de empleo y la generación de riqueza en la comarca.

- Objetivos ambientales para la protección de la salud: Durante las obras y el funcionamiento de las instalaciones se deberán mantener los niveles de calidad del aire y evitar la contaminación acústica, evitando con ello riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- Objetivos ambientales en la gestión de los residuos: El Proyecto cumplirá con las obligaciones de aplicación establecidas por la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados y resto de normativa vigente en la materia.

En base a estos limitantes, los **criterios** establecidos en la primera fase de la EMC son los siguientes:

- Ubicación**: el emplazamiento deberá recibir suficiente radiación solar y localizarse en terrenos donde no se afecten Espacios Naturales Protegidos, Zonas Sensibles, Hábitats etc. es decir, que no se ubiquen dentro de figuras de protección ambiental, de patrimonio o de otra naturaleza.
- Estado actual**: Los terrenos de emplazamiento no deben situarse sobre suelos que presenten algún tipo de protección o restricción incompatible con la actividad a desarrollar en ellos.
- Usos**: los terrenos deben tener un uso residual en la actualidad, con bajo rendimiento agronómico y con ausencia o escasez de vegetación arbustiva o arbórea o, en su caso, donde la afección sea la menor posible. O que desplacen acciones impactantes de otra naturaleza, como podría ser el ahorro o reducción de consumo de agua en regadío.
- Recursos y servicios**: las instalaciones deben disponer de recursos cercanos para la evacuación de la energía, para evitar el desarrollo de otras infraestructuras que impliquen mayor afección ambiental, por adición de efectos.
- Infraestructuras**: Los terrenos deben disponer de la infraestructura viaria necesaria para facilitar los accesos y con el objetivo de crear el menor número de caminos posible. Asimismo, debe poseer conexión por carreteras adecuadas para el transporte de los elementos del proyecto (módulos fotovoltaicos, inversores, etc.)
- Aceptación del Proyecto**: el proyecto debe cumplir con los requerimientos administrativos necesarios, así como contar con los permisos correspondientes. Igualmente, debe ser aceptado por las poblaciones afectadas, con especial atención a los Ayuntamientos correspondientes.

**G) Tamaño del Proyecto:** La ocupación de suelo debe minimizarse, utilizando la menor cantidad de recursos naturales que sea posible.

**H) Acumulación de Proyectos:** Se debe tomar en consideración la existencia de otros proyectos de esta u otra naturaleza en el entorno, considerando la incompatibilidad de los mismos y la generación de sinergias negativas.

Para la asignación de los pesos en la segunda fase de la EMC, se valora particularmente la importancia de cada factor en función de la obra que se proyecta. Se tienen en cuenta primero una serie de zonas denominadas "excluidas", que son aquellas zonas donde no se va a poder establecer la PSF, debido a que existe una figura de protección importante, en este caso de Espacios Naturales Protegidos (Parques Naturales, Microrreservas, Monumentos Naturales,...), los Parques Nacionales y los espacios incluidos en la Red Natura 2000 (LIC, ZEPA, ZEC y Hábitats de la Directiva 92/43/CEE); así como de zonas antropizadas (Núcleos urbanos, carreteras etc.).

En segundo lugar, se evalúan otras figuras de importancia ambiental del territorio, y se le dan valores según su importancia, como, por ejemplo, los elementos geomorfológicos de protección especial (Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza y posteriores modificaciones), Áreas Críticas derivadas de Planes de Conservación de especies amenazadas y Zonas de Importancia y Dispersión, Áreas de Importancia para las Aves (IBAs) y refugios de fauna o pesca., humedales, zonas Ramsar etc. Asimismo, para tener en cuenta la presencia de vegetación natural, se consideran los usos y aprovechamientos del suelo mediante la información proporcionada por el inventario Corine Land Cover 2012 (última versión disponible en el [Centro Nacional de Información Geográfica](#)).

A continuación, se detallan las zonas excluidas y, los pesos asignados a cada factor evaluado dentro de la Evaluación Multicriterio de la Planta Solar Fotovoltiaica:

Las zonas excluidas, consideradas incompatibles con el desarrollo solar, son las siguientes:

- Espacios naturales protegidos.
- Parques Nacionales.
- Red Natura 2000.
- Usos del suelo incompatibles:
  - o Aeropuertos
  - o Autopistas, autovías y terrenos asociados.
  - o Complejos ferroviarios.
  - o Embalses.
  - o Estructura urbana abierta.

- Grandes superficies de equipamientos y servicios.
- Humedales y zonas pantanosas.
- Lagos y lagunas.
- Resto de instalaciones deportivas y recreativas.
- Ríos y cauces naturales
- Tejido urbano continuo.
- Urbanizaciones extensas y/o ajardinadas.
- Zonas en construcción
- Zonas industriales
- Zonas verdes urbanas

Los valores ambientales y los pesos asignados son los siguientes:

Zonas Periféricas de Protección de Espacios Naturales Protegidos .....	14
Elementos geomorfológicos y hábitats de protección especial (Ley 9/1999) .....	7
Áreas críticas.....	10
Hábitats de la Directiva 92/43/CEE .....	13
Áreas de importancia para aves.....	4
Zonas de Importancia/ Dispersión .....	5
Refugios de fauna .....	5
Humedales.....	5
Zonas Ramsar .....	5
Reservas de la biosfera .....	13
Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de especies de aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, o en los catálogos autonómicos (malla c designada en Resolución de 28/08/2009, del Organismo Autónomo Espacios Naturales de Castilla-La Mancha).....	14
Usos y aprovechamientos del suelo ( <a href="#">inventario Corine Land Cover 2018</a> ) .....	5:
Arrozales .....	0,2
Bosques de frondosas .....	0,4
Bosques de coníferas .....	0,4
Bosque mixto .....	0,4
Cultivos anuales asociados con cultivos permanentes .....	0,1
Escombreras .....	0,1
Espacios con vegetación escasa .....	0,2
Frutales .....	0,1
Landas y matorrales .....	0,3

Matorral boscoso de transición.....	0,3
Mosaico de cultivos .....	0,1
Olivares .....	0,1
Pastizales naturales.....	0,3
Playas, dunas y arenales .....	0,1
Praderas .....	0,3
Roquedo .....	0,1
Salinas .....	0,3
Sistemas agroforestales .....	0,2
Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural .....	0,2
Terrenos regados permanentemente .....	0,1
Tierras de labor en secano .....	0,1
Vegetación esclerófila .....	0,3
Viñedos.....	0,1
Zonas de extracción minera .....	0,1
Zonas quemadas .....	0,1
Total .....	100

El resultado de incorporar todos estos factores ponderados en un SIG para el ámbito de estudio arroja una valoración del territorio en términos de aptitud ambiental. Los resultados se han categorizado siguiendo el método [Jenks Natural Breaks](#), de forma que se obtienen cinco grupos en función de la importancia de la zona, clasificados en áreas de acogida del proyecto:

- Áreas con capacidad de acogida muy alta. (0-20)
- Áreas con capacidad de acogida alta. (20-40)
- Áreas con capacidad de acogida media. (40-60)
- Áreas con capacidad de acogida baja. (60-80)
- Áreas con capacidad de acogida muy baja o nula. (80-100)

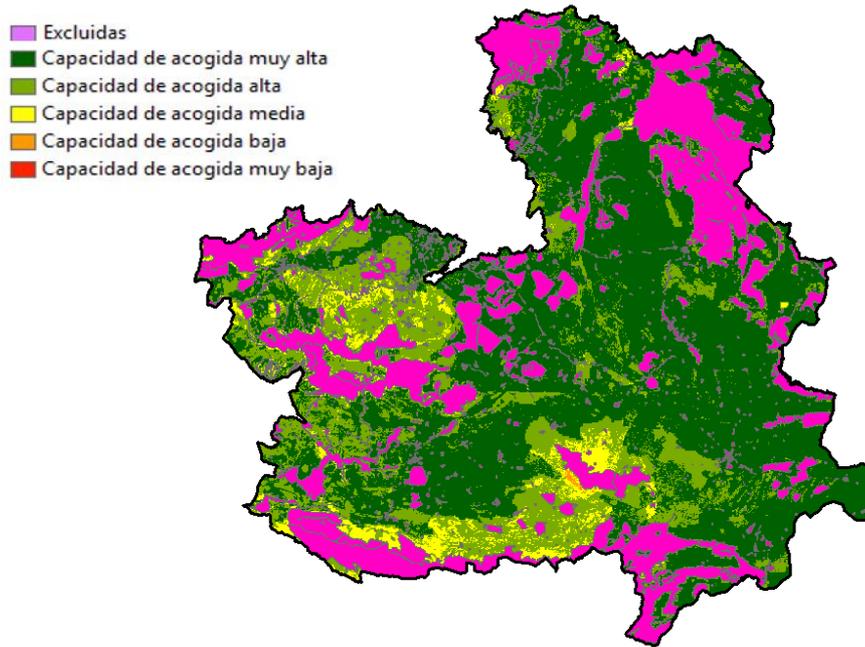


Figura 1.7.3. Mapa de viabilidad de emplazamientos para la potencial implantación de PF. Fuente: Elaboración propia.

#### 1.7.4. Alternativas de ejecución del proyecto. Selección de emplazamiento.

Durante los últimos meses, el promotor ha llevado a cabo un estudio de alternativas de emplazamiento para diferentes ubicaciones de plantas solares fotovoltaicas en toda la comunidad castellano-manchega. Se ha descartado un gran número de ellos y se han seleccionado para este análisis los que se describen en este epígrafe para la provincia de Toledo, considerando en primer término que estas ubicaciones son viables en base a los datos de irradiación global media para la provincia de Toledo, que se encuentra por encima de los 1700 kWh/m<sup>2</sup>/año y ofrece por tanto un área aceptable para la implantación de esta energía.

Se han barajado por tanto 3 emplazamientos que contaban con posibilidades de implantación debido a la disponibilidad de los terrenos y al mismo tiempo contaban con posibilidad de evacuación tras realizar consultas a los distintos organismos implicados como es el Gestor de la Red de Transporte u Operador del Sistema -Red Eléctrica de España, y la compañía distribuidora (Endesa), sobre la viabilidad real de las evacuaciones planteadas.

De este trabajo fueron varias las propuestas desechadas, y que a continuación se detallan:

Denominación	T.M.	Polígonos	Superficie (ha)
Alternativa 1	Villaseca de la Sagra	7,8 y 9	400

Alternativa 2a	Villaseca de la Sagra/ Añoover del Tajo / Alameda de la Sagra	8 y 9/11/12	357
Alternativa 2b	Villaseca de la Sagra	8 y 9	154,68

**Tabla 1.7.4.a.** Relación de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las alternativas planteadas. *Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.*

Atendiendo a lo expuesto en el epígrafe anterior, se realiza un examen de alternativas para justificar la selección de alternativas. Se realiza una valoración en términos cuantitativos traduciendo las afecciones previstas, descritas en el apartado 2.1.3, a una escala del 0 al 3, asignando el signo “+” cuando se trate de un efecto positivo y “-” cuando se considere el efecto negativo. El valor cero “0” equivale a ninguna repercusión; “1”, repercusión baja; “2”, repercusión media; y “3”, repercusión alta.

Este análisis permite establecer una comparativa de las alternativas estudiadas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN DEL EFECTO				
		ALT. CERO	ALT. 1	ALT. 2a	ALT 2b
Económico, social	Seguridad del suministro	-1	+1	+1	+1
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con emisiones de GEI y generación de residuos peligrosos	-1	0	0	0
Ambiental	Impactos ambientales relacionados con alteración de hábitats faunísticos y efectos paisajísticos	0	-2	-2	-1
Ambiental	Impactos ambientales asociados con la línea eléctrica de evacuación	0	0	0	0
Ambiental	Afección a Espacios naturales protegidos	0	-1	-2	0
Ambiental	Cambios en el uso del suelo, ocupación	0	-2	-2	-1
Ambiental	Consumo de agua y gas	0	0	0	0
Económico, social y ambiental	Consecución de objetivos: lucha contra cambio climático, fomento de energías renovables, promoción del ahorro y eficiencia energética	-1	+1	+1	+1
Económico, social	Contribución al crecimiento económico nacional y regional y al desarrollo rural	-1	+1	+1	+1
Económico, social	Sostenibilidad del modo de vida actual	-1	+1	+1	+1
<b>TOTAL</b>		<b>-5</b>	<b>-1 (+4, -5)</b>	<b>-2 (+4, -6)</b>	<b>+2 (+4, -2)</b>

**Tabla 1.7.4.b.** Examen multicriterio de alternativas.

La **alternativa cero** consiste en la no realización del proyecto de producción de electricidad a partir de fuentes renovables (consultar apartado [1.7.1. Alternativa cero o de no ejecución del proyecto](#)), es decir, en un escenario en el que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose a partir de fuentes convencionales. En resumen, con esta alternativa no se lograría la consecución de necesidades y objetivos perseguidos, entre los que destaca el logro de objetivos del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER) 2030 en la UE (32% de consumo de energía

renovable), y en España (35%); generando impactos negativos mayores en todos los aspectos frente a la alternativa de ejecución del proyecto.

La **alternativa 1** conseguiría la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos negativos ambientales asociados a las necesidades de suelo (aunque mucho mayores que las alternativas 2ª y 2b al ocupar más superficies), cambios en el paisaje y posibles efectos sobre los hábitats (presencia de elementos geomorfológicos), aunque realizándose con todas las medidas y controles necesarios para que estos efectos sean admisibles, esta alternativa generaría impactos beneficiosos, en contraposición a la situación sin proyecto.

La **alternativa 2a** también se conseguiría la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos negativos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje y posibles efectos sobre el suelo y otras cuestiones (presencia elementos geomorfológicos).

También se encuentra en parte dentro de una zona catalogada como ZEPA y muy cerca del río Tajo, en una zona inundable según la cartografía del SCZNI del MITECO.

La **alternativa 2b** también se conseguiría la consecución de la finalidad perseguida, aunque con una serie de impactos negativos ambientales asociados a las necesidades de suelo, cambios en el paisaje y posibles efectos sobre otros elementos (presencia elementos geomorfológicos). Esta alternativa es parecida a la alternativa 2a pero se ha reducido la superficie de afección al máximo a las infraestructuras diseñadas y se ha realizado un retranqueo con la ZEPA y zona inundable del río situada al sur.

Aumentando el nivel de detalle del análisis, y partiendo de la premisa de que todas las alternativas barajadas se ubican sobre áreas con capacidad de acogida alta y/o muy alta, se ajusta el análisis de los posibles emplazamientos mediante el establecimiento de otros condicionantes:

Denominación	Capacidad de Acogida	Distancia a Núcleos urbanos	Superficie (ha)	Presencia de Hábitats de interés comunitario	Presencia de Elementos Geomorfológicos	Zona inundable
Alternativa 1	Muy alta/Alta	2.700 m	400	No	Si	No
Alternativa 2a	Alta	2.700 m	357	No	Si	Si
Alternativa 2b	Alta	2.800 m	154,68	No	Si	No

**Tabla 1.7.4.c.** Análisis de alternativas de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de las instalaciones fotovoltaicas.

Fuente: Ideas Medioambientales.

La **Alternativa 1** ocuparía, en relación al resto de opciones una superficie **mucho mayor** con la consiguiente afección por alteración de los hábitats y fragmentación del territorio. Se encuentra en una zona con elemento geomorfológicos de tipo terraza fluvial. Se encuentra sobre una zona con capacidad de acogida muy alta y alta, y el punto de conexión se encuentra dentro de las parcelas de ubicación. Con todo esto, el mayor inconveniente es la gran superficie de ocupación que tendría esta alternativa frente a las siguientes, por lo que quedaría descartada frente a la alternativa 2b, la cual es la elegida.

**Alternativa 2a.** Se encuentra en una zona de capacidad de acogida alta, ocupa menos superficie que la alternativa 1, pero más que la alternativa 2b (con los consiguientes impactos asociados a la pérdida de hábitats, fragmentación del territorio etc.). Esta opción se encuentra sobre elemento geomorfológico del tipo terraza fluvial, y tiene una segunda poligonal al este, la cual se encuentra sobre una zona inundable según el Sistema Cartográfico Nacional de Zonas Inundables, todo esto hace que esta alternativa quede descartada frente a la opción 2b.

**Alternativa 2b.** Se ubica a más de 2 km de los núcleos de población, ocupa mucha menos superficie que la alternativa 1 y la alternativa 2a, por lo que la afección a la fauna asociada a estos terrenos agrícolas, así como la pérdida de hábitats y fragmentación del territorio es menor. Se ubica sobre elemento geomorfológico de tipo terraza fluvial (al igual que el resto de alternativas), aunque se considera compatible con este elemento, el cual o se vería afectado por la Planta fotovoltaica al no tener grandes cimentaciones, ni profundizar mucho en el terreno; en cualquier caso, la superficie de afección sería menor que la de las otras alternativas. Se encuentra fuera de zonas catalogadas como inundables por el SCNZI, y no afecta a hábitats catalogados, ni a zonas con vegetación natural. Además, se encuentra en una zona con capacidad de acogida alta, y no tendría que realizarse una evacuación larga, ya que el punto de conexión pasa por las parcelas objeto de proyecto. **Todas estas cuestiones hacen que la alternativa 2b sea la alternativa elegida por ser mucho mejor desde el punto de vista ambiental que las anteriormente comentadas.**

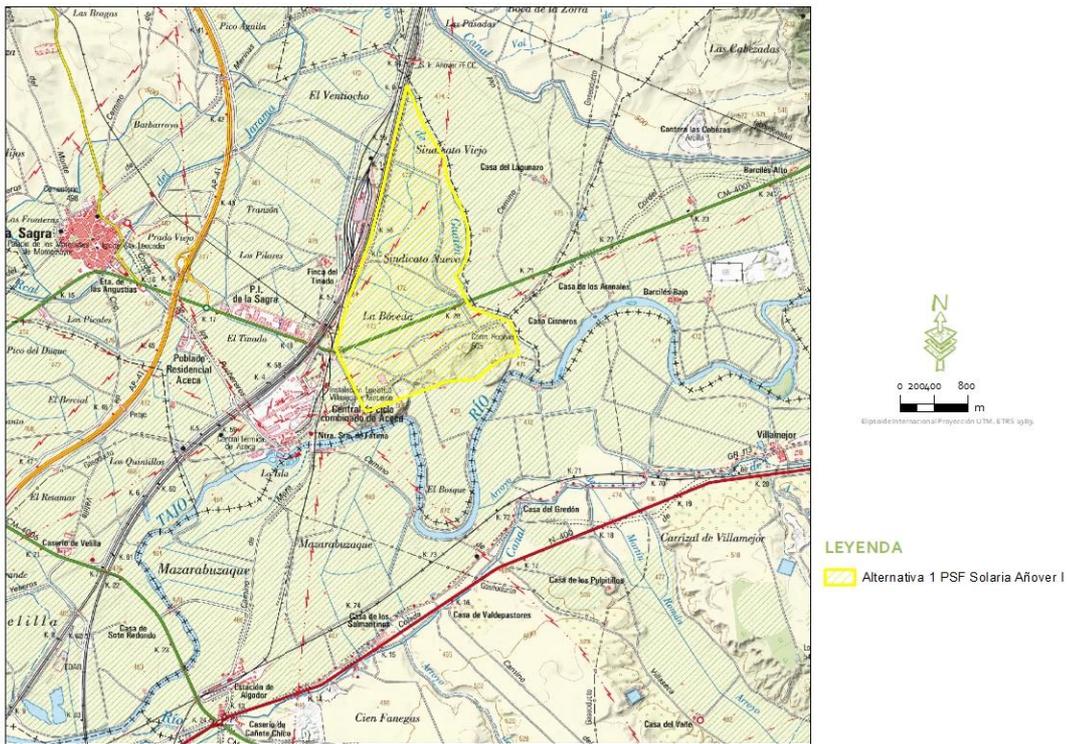


Figura 1.7.4.a. Alternativa 1, descartada. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

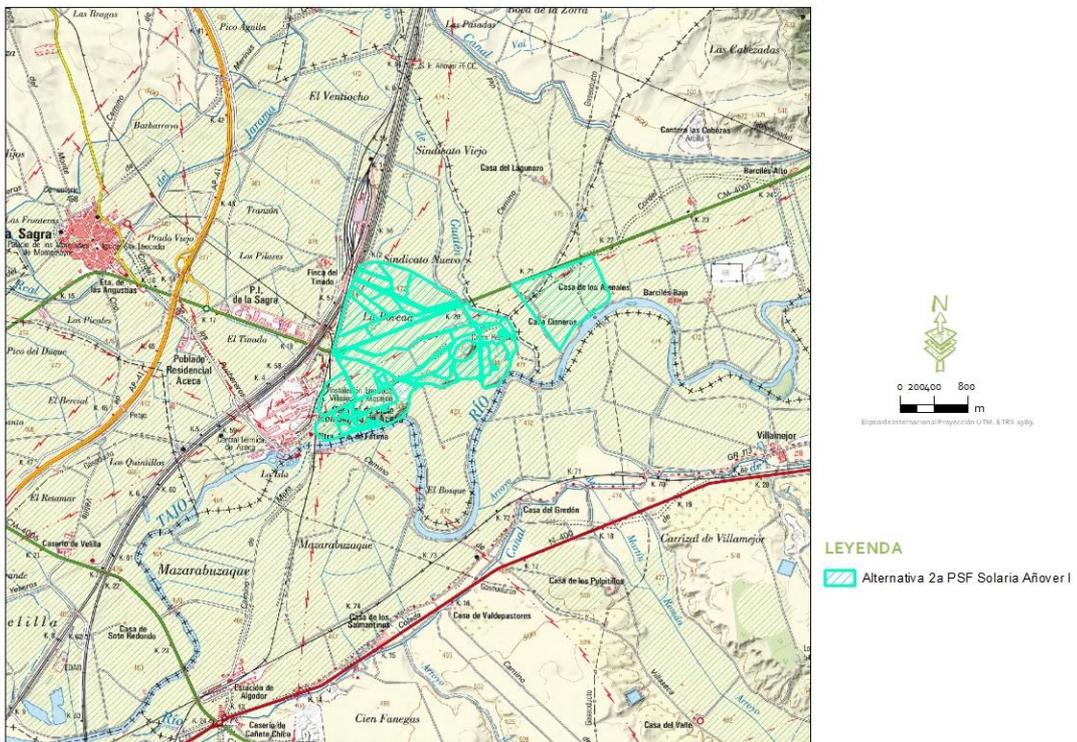


Figura 1.7.4.b. Alternativa 2a, descartada. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

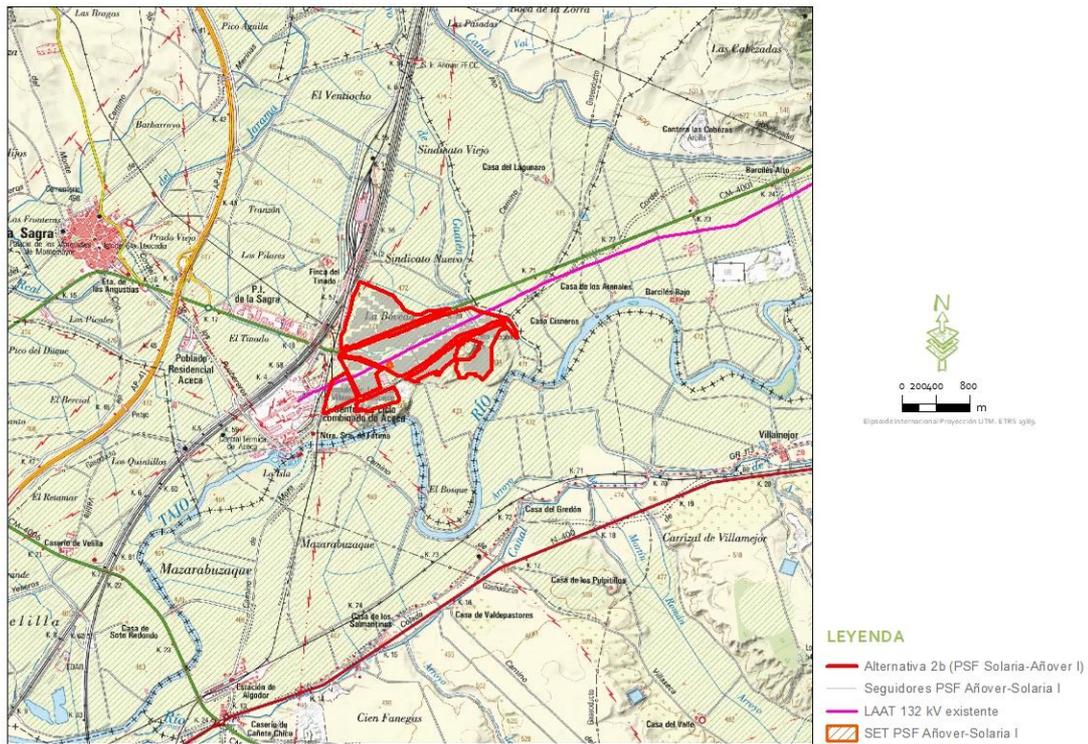


Figura 1.7.4.c. Alternativa 2b, elegida. Fuente: Ideas Medioambientales a partir de datos del promotor.

En resumen, la **alternativa 2b** se propone como una alternativa adecuada y viable, definida por las coordenadas UTM mostradas en el apartado 1.3.3 (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N) y por las siguientes premisas:

- Se ubica sobre un área con capacidad de acogida alta.
- Está libre de figuras de protección y de afecciones sobre vegetación natural.
- Alejada más de 2 Km. de los núcleos urbanos circundantes
- Con recurso solar suficiente y lo más cerca posible del punto de conexión a la red para la evacuación, el cual pasa por las parcelas objeto de proyecto.
- En el entorno de 1 Km. de los accesos existentes.
- Relieve y orografía llana, con pendiente suaves.
- Y contando con la predisposición de la propiedad para la cesión de los terrenos, cumpliendo así con todos los criterios establecidos.

Y que se ha detallado en la Figura 1.7.4.c anterior.

CRITERIO	CARACTERÍSTICAS
Ubicación	Según el mapa de categorización del ámbito de estudio en áreas según su capacidad de acogida del proyecto, que tiene en cuenta, entre otras, variables determinadas por la presencia de figuras de protección, las instalaciones que componen el proyecto se encuentran ubicadas sobre áreas con <b>capacidad de acogida Alta</b> . Se trata de una zona con <b>recurso solar</b> suficiente. Los emplazamientos guardan las <b>distancias mínimas de seguridad</b> a núcleos de población y otros proyectos existentes, y se encuentra lo más cercano posible al punto de conexión a la red para la evacuación.
Estado actual	Los terrenos propuestos presentan un <b>suelo rústico no urbanizable de protección especial y suelo rústico de reserva</b> . Urbanísticamente, el suelo tiene carácter de suelo rústico de reserva, considerándose la implantación de las PSF un <b>uso permitido</b> según el PGOU del municipio de Villaseca de la Sagra, sin perjuicio de la normativa sectorial que le sea de aplicación, y trámite de calificación correspondiente.
Recursos, servicios e infraestructuras	Se cuenta con disponibilidad de <b>acceso</b> a través de carreteras o caminos existentes, así como de <b>evacuación</b> (se conectan a una línea que pasa por la PSF, concretamente la línea de 132 Kv Acera-Añoover de Tajo)
Aceptación del Proyecto	El proyecto se tramitará ante el <b>órgano sustantivo</b> , con la correspondiente solicitud de aprobación de proyecto y autorización administrativa del proyecto. Por otro lado, se está tramitando paralelamente el trámite correspondiente a la <b>Evaluación del Impacto sobre el Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico</b> . Además, se dispone de <b>punto de conexión</b> a la línea Acera-Añoover de Tajo. Se cuenta con la <b>predisposición de los propietarios</b> de las parcelas afectadas para obtener un acuerdo de disponibilidad de los terrenos.
Tamaño y características del Proyecto	El proyecto está planteado de tal forma que se obtenga un <b>máximo de productividad</b> para un <b>mínimo de ocupación posible</b> de terrenos. El proyecto se plantea <b>con un plan de restauración</b> , con el fin de que su construcción y desmantelamiento se adapte lo máximo posible al entorno.
Relieve y orografía	El terreno de implantación presenta un relieve llano, con pendientes suaves y pocas ondulaciones, lo que minimiza los movimientos de tierras a realizar.
Acumulación de Proyectos (sinergias)	Existe 1 un huerto solar en funcionamiento, cerca de la ubicación del proyecto, y otra Planta solar fotovoltaica en fase de evaluación ambiental.

Tabla 1.7.4.d. Justificación de la alternativa de ejecución del proyecto propuesta según los criterios establecidos. Fuente: ideas Medioambientales.

### 1.7.5. Alternativas de emplazamiento de la línea de evacuación.

Seleccionada la mejor opción de implantación de la Planta Solar, se evalúan las posibles opciones de evacuación de la energía generada. Para esta nueva infraestructura de interconexión se estudian 3 alternativas para la evacuación de la energía general hasta la Subestación transformadora de Añoover de Tajo 132/30 kV.

#### 1.7.5.1. Alternativas de línea de evacuación

Para la Planta Fotovoltaica Solaria-Añoover I 49,98 MWp, se han estudiado varias alternativas para la evacuación de la energía generada en la Planta, y que va a parar a la Subestación de Añoover de Tajo, situada a 6.600 metros de la planta.

Desde el punto de vista ambiental, e intentando respetar al máximo estas figuras de protección y otros elementos, y con la finalidad de establecer la mejor traza de evacuación posible, se definen 3 alternativas de Línea eléctrica de evacuación, cuyos trazados aparecen en la figura 1.7.5.1.a, a continuación, mostrada:

Alternativa 1, LAAT aérea: Presenta un único tramo aéreo de una longitud aproximadamente de 8.192 metros, que llega hasta la SET Añover propiedad de REE, la cual es el punto de conexión a la Red.

Alternativa 2 (LSAT subterránea). El trazado discurre en subterráneo durante toda su longitud, desde la Planta Fotovoltaica hasta la SET Añover, propiedad de REE. Es similar a la alternativa 1, pero en subterráneo, y tiene una longitud aproximada de 8.221 metros.

Alternativa 3 (LAAT hasta LAAT existente): Esta alternativa es la considerada como mejor, y la elegida, ya que consiste en conectarse con la LAAT Aceca-Añover existente y que cruza las parcelas objeto de proyecto (propiedad de Endesa) y que lleva la energía hasta la SET de Añover, la cual es el punto de conexión.

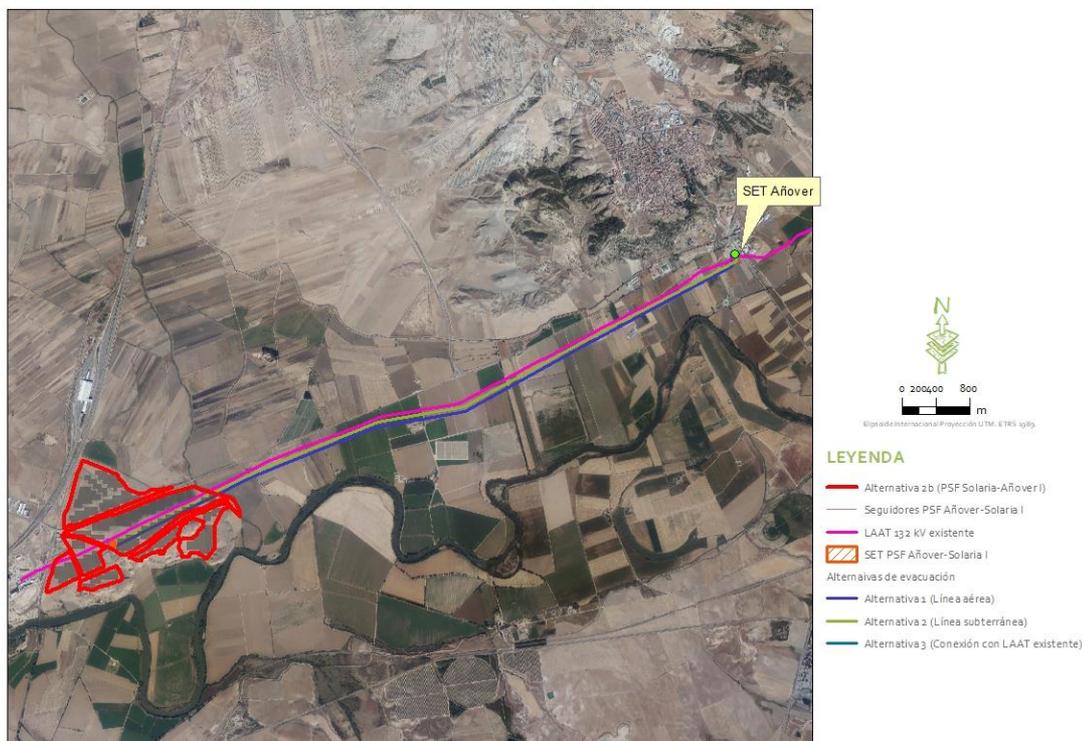


Figura 1.7.5.1.a. Representación Alternativas evacuación Fuente: Elaboración propia sobre Ortofoto y Mapa topográfico 1:25.000.

### 1.7.5.2. Estudio de Alternativas de evacuación.

A continuación, se describen los pros y los contras de las diferentes alternativas de la Línea de Evacuación, y se elige la alternativa mejor desde el punto de vista medioambiental.

Alternativa 1: La totalidad de la línea de evacuación se hará en aéreo hasta la SET Añover, cercana al municipio de Añover lo que supone una longitud de 8.192 m. Esta línea circula paralela a la LAAT ya existente Aceca-Añover. Al ser aéreo y estar cercana al río Tajo esta línea tendría unos posibles impactos sobre la avifauna que hacen que sea descartada frente a las otras alternativas.

Alternativa 2: La totalidad de la línea de evacuación se hará en subterráneo hasta la SET Añover, cercana al municipio de Añover lo que supone una longitud de 8.221 m. Esta línea circula paralela a la LAAT ya existente Aceca-Añover. Al ser subterráneo y tener una longitud elevada, supondría una afección al territorio, hábitats etc; esto sumado a que económicamente es la opción más costosa, hace que sea descartada frente a la alternativa 3.

Alternativa 3: Esta alternativa consiste en conectar la SET propia de la Planta fotovoltaica con la LAAT Aceca-Añover existente y que pasa por las parcelas objeto de proyecto. De esta manera la infraestructura de evacuación es mínima y la afección tanto a aves como a los hábitats y el territorio es inexistente. **Por tanto, se concluye esta como mejor opción y alternativa seleccionada.**

Denominación	Afección a Hábitats o al territorio	Afección avifauna (tramo aéreo)	Nº de cruzamientos a cauces DPH	Afección a Vías Pecuarias	VALOR TOTAL
Alternativa 1	0	-1	-3	-1	-5
Alternativa 2	-1	0	-3	-2	-6
Alternativa 3	0	0	0	0	0

**Tabla 1.7.5.2.a.** Análisis alternativos de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de la línea de evacuación.

Denominación	Longitud tramo aéreo (m)	Longitud tramo subterráneo (m)	Longitud total
Alternativa 1	8.192	0	8.192
Alternativa 2	0	8.211	8.211
Alternativa 3	50-60	0	50-60

**Tabla 1.7.5.2.b.** Análisis alternativos de emplazamientos estudiados como posibles ubicaciones de la línea de evacuación, según la longitud de las trazas.

Por tanto, se selecciona la alternativa 1, dado que la distancia que ha de salvar es prácticamente nula, con una escasa afección medioambiental, en comparación con las otras dos alternativas.

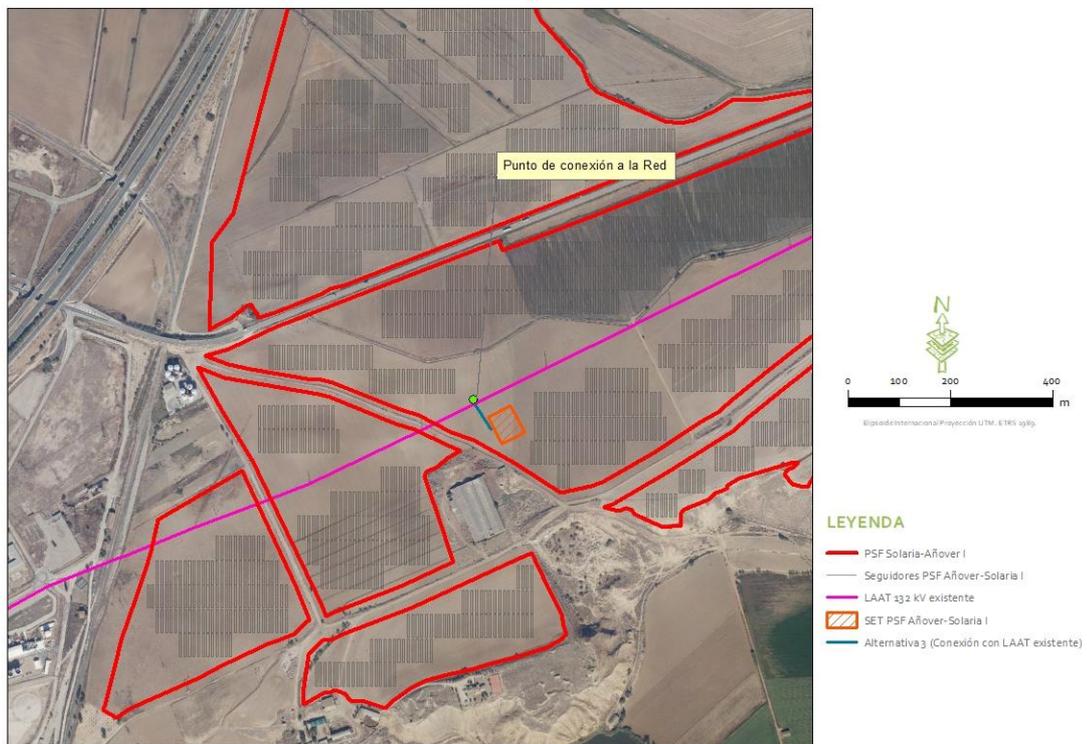


Figura 1.7.5.2.a. Representación Alternativas evacuación elegida: Alternativa 3 Fuente: Proyecto técnico de evacuación PSF Solaria-Añoover I.

## 2. INVENTARIO AMBIENTAL

### 2.1. INTRODUCCIÓN

El estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales antes de la realización del proyecto que se evalúa, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes, resultan fundamentales para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos esperados con la ejecución de la instalación evaluada. Ello se debe a que cada factor ambiental responde de manera diferente ante una misma acción, por lo que resulta esencial definir y caracterizar la situación actual para poder realizar una predicción de respuesta más probable de cada uno de ellos.

A su vez, este estudio sirve para, posteriormente, comprobar el verdadero grado de los impactos reales ocasionados, especialmente de aquéllos que hayan resultado difíciles de cuantificar en la fase de estudio, haciendo posible la adopción de medidas protectoras y correctoras y el desarrollo del Plan de seguimiento y vigilancia ambiental.

### 2.2. CARACTERIZACIÓN CLIMATOLÓGICA

Clima, en un sentido restringido, puede definirse como una "síntesis de las condiciones meteorológicas" o, más concretamente, como la descripción estadística de las características del estado del tiempo durante un periodo de tiempo desde pocos meses hasta millones de años. Esas cantidades, designadas elementos climáticos, suelen ser variables observadas en la superficie terrestre como la temperatura y la precipitación (IPCC, 2009).

A su vez, los elementos climáticos son las variables a través de las cuales se manifiesta la influencia del clima sobre los demás elementos del medio natural, con especial atención a la flora y la fauna; como variable climática, nos permiten definir y caracterizar el clima de una zona y determinar mecanismos que lo condicionan; como variable medioambiental, son considerados como recursos o limitantes.

Así, pese a que esta variable no llegue a verse alterada de forma evidente por las actuaciones de un proyecto, la consideración del clima resulta fundamental en cualquier estudio del medio físico, al determinar en gran medida otras variables del mismo como el tipo de suelo, la vegetación y la fauna de una determinada zona.

La clasificación climática del ámbito de estudio se corresponde, según la clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares ([Atlas Climático Ibérico 1971-2000. AEMET,](#)

[2011](#)), con un clima estepa fría (Bsk), dentro del tipo de clima seco o árido (B), subtipo estepa (BS), variedad fría (letra k).

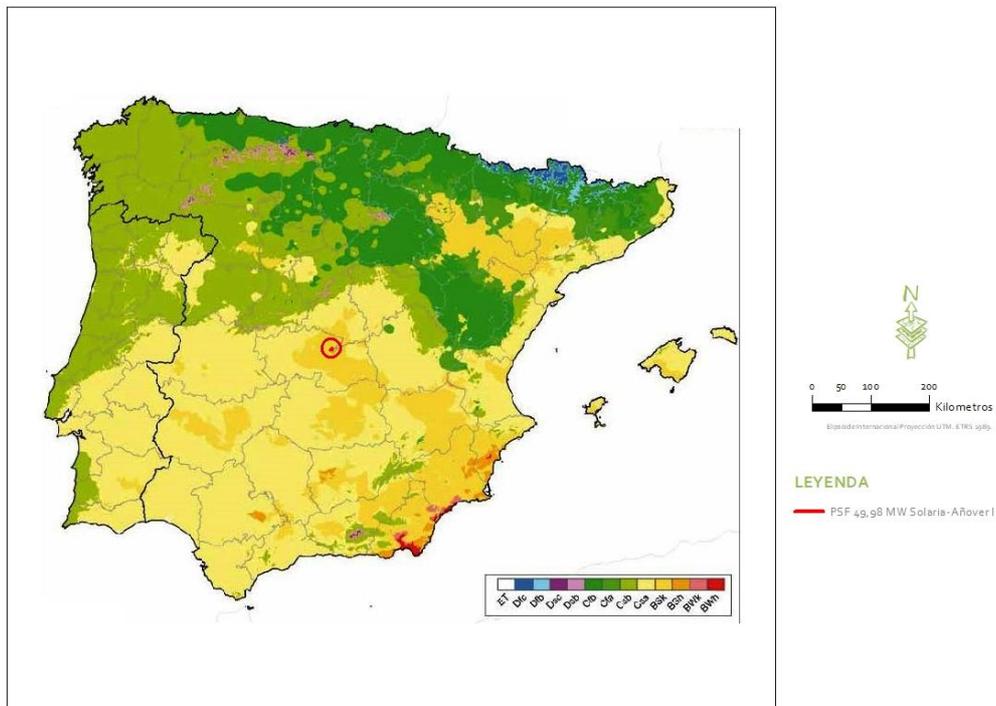


Figura 2.2.a. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares. Fuente: AEMET.

La delimitación de los climas áridos (tipo B) se realiza definiendo tres intervalos diferentes conforme al régimen anual de precipitación, para tener en cuenta que la precipitación del invierno es más efectiva para el desarrollo de la vegetación que la del verano, al ser menor la evaporación:

- $P = 20(T+7)$ : precipitación repartida a lo largo del año;
- $P = 20T$ : verano seco (el 70% o más de la precipitación anual se concentra en el semestre otoño-invierno);
- $P = 20(T+14)$ : invierno seco (el 70% o más de la precipitación anual se concentra en el semestre primavera-verano).

Donde P es la precipitación total anual en mm y T es la temperatura media anual en °C. En la región ibérica se observan únicamente los dos primeros casos.

Köppen distingue entre dos subtipos de clima B. El subtipo BS (estepa) se da cuando la precipitación anual alcanza la mitad del valor establecido anteriormente para delimitar los climas de tipo B.

Köppen distingue también variedades. La variedad fría (letra k) se da cuando la temperatura media anual está por debajo de los 18 °C.

Por otro lado, para analizar los elementos climáticos del área de estudio, se han consultado los valores climatológicos para la estación de Toledo ofrecidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO). Esta estación se sitúa en las coordenadas aproximadas 39° 53' 5" N - 4° 2' 43" O, a una altitud de 515 metros, y encontrándose a una distancia del ámbito de estudio de unos 16,5 km en dirección suroeste.

Esta estación dispone de datos de temperatura y precipitación hasta el año 2003, con un total de 18 años útiles para precipitación y 17 para temperatura. A continuación, se ofrecen los valores medios estacionales, anuales y mensuales de la temperatura, así como los valores medios de las temperaturas máximas y mínimas mensuales registradas en el observatorio para el periodo 1961 - 2003.

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
14	25,30	16,30	7,30	15,7

Tabla 2.2.a. Temperatura Media Estacional y Anual (°C).

°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TMED	6,40	8,50	11,70	13,20	17,20	23,20	26,50	26,20	22,50	16,10	10,40	7	15,70
TMAX	16,90	20	24,80	26,60	31,30	37,20	39,70	39,60	35,70	28,60	21,70	17,10	40,50
TMIN	-4,10	-3	0	1,30	4	9,70	13,20	13,40	9,60	4,30	-1,30	-3,30	-5,60

TMED: temperatura media mensual

TMAX: temperatura media mensual de las máximas absolutas

TMIN: temperatura media mensual de las mínimas absolutas

Tabla 2.2.b. Valores Térmicos Medios Mensuales (°C).

Según los datos de temperaturas medias anteriormente expuestos, el valor máximo de las medias corresponde a julio con 26,5 °C, y el mínimo a enero con 6,4 °C. La variación del ciclo anual es de 20,1 °C, determinado por la diferencia entre las temperaturas anteriores.

En cuanto a los valores extremos de las temperaturas, el mes con temperatura media de las máximas absolutas más alta es julio (39,7 °C), y enero es el mes con temperatura media de las mínimas absolutas más baja de -4,1 °C.

La precipitación total anual en la zona es de unos 340 mm., lo cual indica que se trata de un clima semiárido. A continuación, se ofrecen los datos de precipitaciones obtenidos en la estación de referencia para el periodo 1982-2003.

PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	ANUAL
105,10	37	107,70	88,80	338,70

Tabla 2.2.c. Pluviometría estacional y anual (mm).

PRECIP.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
mm	29,90	22,30	19,30	42,70	43,10	19,30	9,50	8,20	22,80	39,10	45,80	36,60	338,70

Tabla 2.2.d. Valores Medios Mensuales de Precipitación (mm).

Como puede observarse en las tablas, se aprecian dos épocas en las que se concentran las precipitaciones: primavera (abril-mayo) y otoño (noviembre), con una fuerte sequía estival (julio-agosto). Los valores medios mensuales máximos se producen en los meses de noviembre y mayo, con una media de 45,8 y 43,10 mm respectivamente, y los mínimos en julio y agosto con 9,5 y 8,2 mm.

Los datos de viento que se exponen a continuación han sido obtenidos de la estación meteorológica del Servicio Integral de Asesoramiento al Regante de Castilla-La Mancha de Magán (coordenadas UTM X: 419484, Y: 4420980) correspondientes al año 2016.

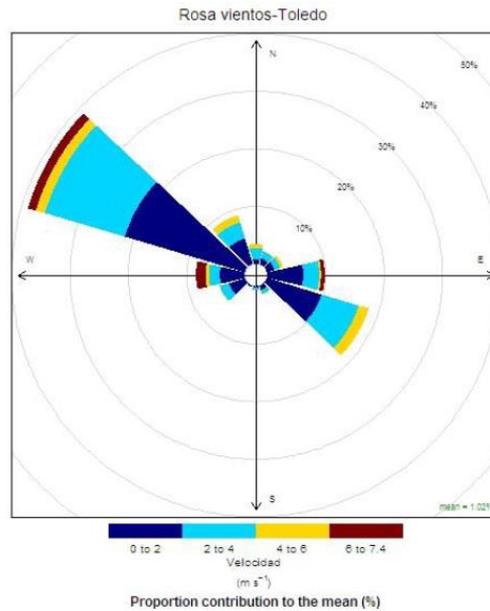
°C	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
VMED	2,36	3,52	2,68	2,10	1,85	2,11	2,36	2,30	1,85	1,47	1,81	1,26	2,14
VMAX	16,60	16,70	13,10	11,70	12,10	10,30	15,40	9,10	11,20	10,50	11,30	8,20	16,70

VMED: velocidad del viento media mensual (m/s)

VMAX: Racha máxima de viento (m/s)

Tabla 2.2.e. Valores de viento máximos y medio.

Como puede observarse, no existe un patrón claro en cuanto a los meses más ventosos de media, aunque las rachas más fuertes se producen en los meses de enero, febrero y julio alcanzándose como máxima anual los 16,70 m/s.



**Figura 2.2.b.** Rosa de los vientos para la Estación de Vigilancia y Control de Calidad del Aire de Toledo. Fuente: Informe Anual de Calidad del Aire 2015. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Los datos e información climatológica complementaria que se analizan a continuación se han obtenido de la Estación Meteorológica Completa de la ciudad de Toledo (39° 53' 05" N - 04° 02' 43" O), para una serie de 28 años correspondientes al período de 1982-2010, ofrecidos por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

En la siguiente tabla se definen los elementos climáticos relacionados con el número de días de lluvia, nieve, tormenta, niebla y helada para todos los meses de un año medio:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
DR	4.9	4.7	3.9	6.4	6.4	2.9	1.0	1.5	2.9	6.8	5.9	6.3	53.8
DN	0.6	0.5	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	1.8
DT	0.1	0.2	0.3	1.0	3.4	2.9	1.5	2.1	1.8	1.0	0.2	0.0	14.3
DF	7.5	4.0	1.3	0.9	0.8	0.1	0.0	0.0	0.4	2.1	6.6	7.9	31.8
DH	12.7	6.9	2.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.3	9.8	35.5
DD	7.0	6.5	7.4	5.6	4.7	10.3	18.5	15.1	9.5	6.0	5.8	6.0	101.5

DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm

DN: Número medio mensual/anual de días de nieve

DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla

DH: Número medio mensual/anual de días de helada

DD: Número medio mensual/anual de días despejados

**Tabla 2.2.f.** Valores Medios Mensuales de Precipitación (mm). Fenómenos climáticos medios mensuales.

En valores absolutos, en un año medio ocurren 54 días de lluvia, 2 días de nieve, 15 días de tormenta, 32 días de niebla, 36 días de helada y 102 días despejados.

### 2.2.1. Calidad del aire.

#### Contaminación:

El artículo 11 de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, otorga a la Comunidad Autónoma la potestad de zonificar su territorio en función de los niveles en inmisión esperados para cada uno de los contaminantes para los que se establecen objetivos de calidad. No obstante, dicha competencia en la zonificación, así como los criterios establecidos para su realización, ya habían quedado regulados a través del Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, así como a través del Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, obligando a establecer "zonas" en función de los umbrales de evaluación dispuestos. Todo ello amparado por la normativa europea.

La nueva zonificación ha quedado definitivamente fijada en Castilla-La Mancha en 2009, recogiendo un total de 11 zonas distintas utilizadas para evaluar los distintos contaminantes.

Concretamente, el ámbito de estudio se encuentra en las zonas clasificadas como "Resto de Castilla-La Mancha", donde se engloban los niveles comúnmente encontrados en la región.

Para analizar la calidad del aire en el ámbito de estudio se han revisado las conclusiones en este sentido del [informe anual de Calidad del Aire](#) (año 2018, último disponible) de la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural, que tiene por objeto dar una visión global de la calidad del aire en Castilla-La Mancha. En este informe se analizan los resultados obtenidos en las estaciones de control fijas de la Red de control y vigilancia de la calidad del aire de Castilla-La Mancha, entre las que se encuentra la estación ES1818A: Toledo 2 (40° 04' 00" N - 02° 08' 17" O)

En resumen, la evaluación de la calidad del aire del año 2018 en la estación de Toledo 2 pone de relieve que:

- Los niveles de partículas PM<sub>10</sub> cumplen el valor límite diario y anual (ver tabla 2.2.1.a y figuras 2.2.1.a y 2.2.1.b). Es destacable que en Castilla-La Mancha, así como en el resto de España, siempre se han presentado niveles altos de partículas, cuya concentración se incrementa por intrusiones de polvo sahariano. En estas situaciones, las superaciones de los valores límite de este contaminante que sea atribuible a fuentes naturales no computan a efectos de cumplimiento de valores límite, tal y como establece la normativa que lo regula.

- Los niveles de NO<sub>2</sub> cumplen con el valor límite horario y con el valor límite anual (ver tabla 2.2.1.b y figuras 2.2.1.c y 2.2.1.d).
- No se supera el valor límite horario y el valor límite diario de SO<sub>2</sub> (ver tabla 2.2.1.c y figuras 2.2.1.e y 2.2.1.f).
- Se supera el valor objetivo (VO) y objetivo a largo plazo (OLP) establecido para el ozono. No obstante, la superación de los valores legislados para este contaminante secundario se distribuye a lo largo de todo el territorio nacional, no solo en Castilla-La Mancha. Para abordar esta situación, se están proponiendo medidas de actuación a nivel estatal, consistentes en la mejora del conocimiento de la dinámica del ozono troposférico en España, de cara a la implementación de medidas de control y reducción de sus niveles.
- Todas las concentraciones de metales obtenidas están por debajo de los valores límite u objetivo correspondientes.
- No se ha superado el valor objetivo establecido para el Benzo(a)Pireno.

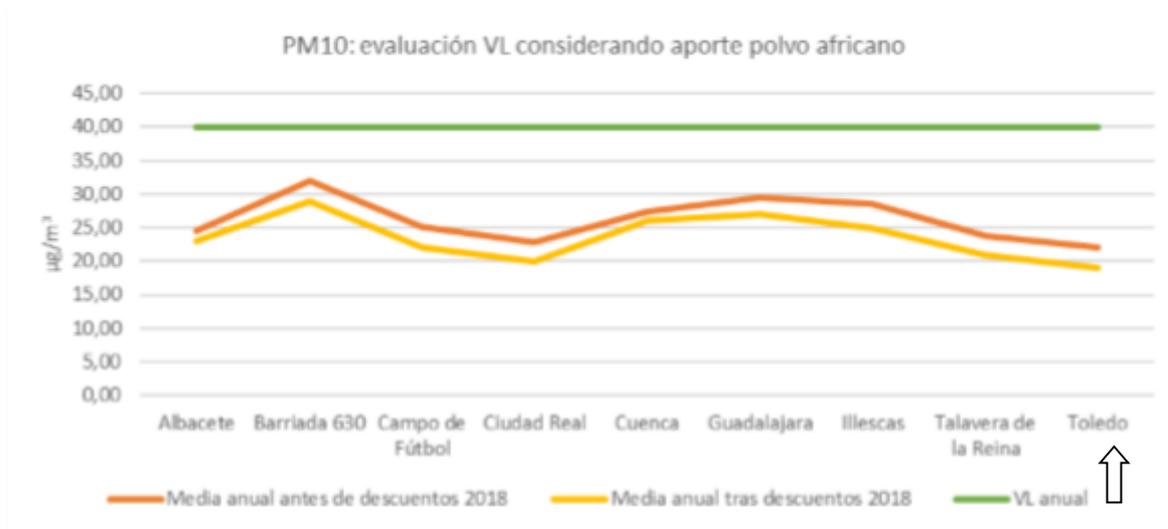


Figura 2.2.1.a. Evaluación del cumplimiento del VL anual de PM<sub>10</sub> tras descuentos del aporte de polvo africano. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2018. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

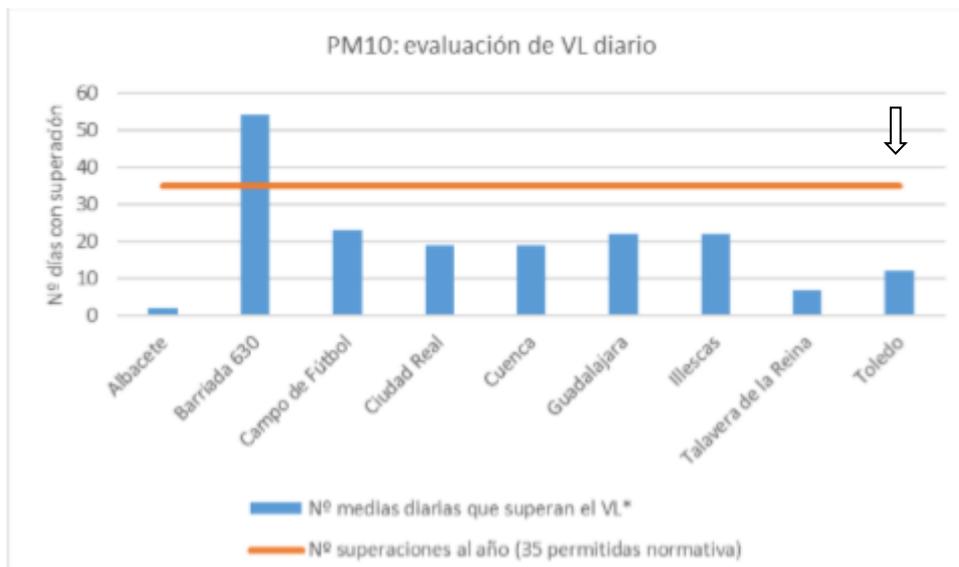


Figura 2.2.1.b. Cumplimiento del VL diario de PM10. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2018. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Nº MEDIAS DIARIAS	Nº MEDIAS DIARIAS QUE SUPERAN EL VL (50 µg/m <sup>3</sup> , no superar en >35 veces/año)	MEDIA ANUAL (µg/m <sup>3</sup> ) (VL= 40)
354	0	19

Tabla 2.2.1.a. Resultados en el muestreo de PM<sub>10</sub> en 2017 en la estación de Toledo, tras aplicar los descuentos por fuentes naturales. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

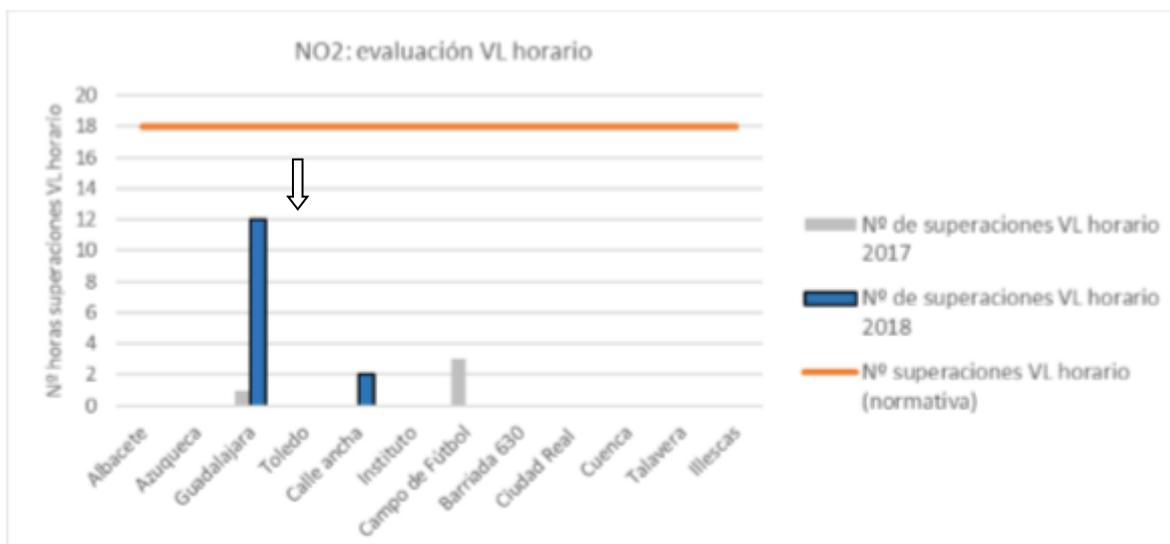


Figura 2.2.1.c. Evaluación del VL horario de NO<sub>2</sub>. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2018. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

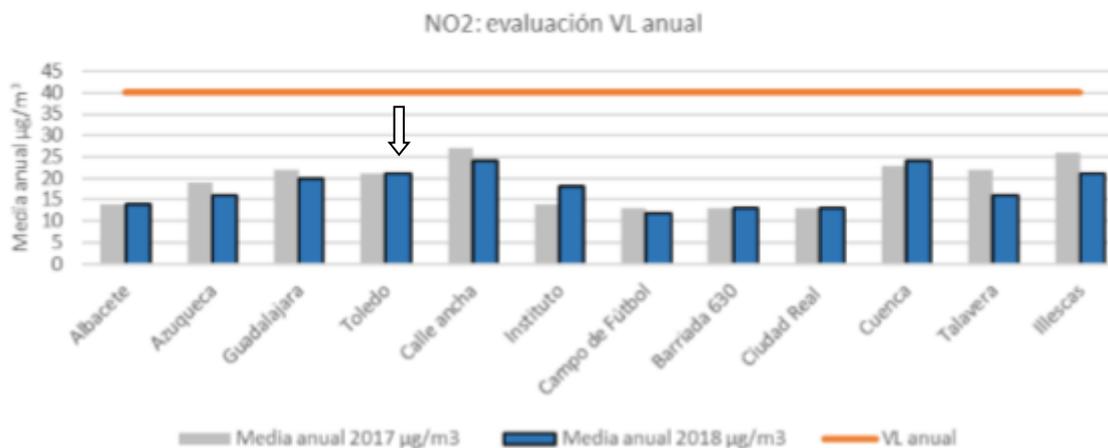


Figura 2.2.1.d. Evaluación del VL anual de NO<sub>2</sub>. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2018. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Nº DATOS HORARIOS	Nº SUPERACIONES DEL VL HORARIO (200 µg/m <sup>3</sup> , no superar en >18 veces/año)	MEDIA ANUAL (µg/m <sup>3</sup> ) (VL= 40)
8.644	0	21

Tabla 2.2.1.b. Resultados para el dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en 2018 en la estación de Toledo. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.



Figura 2.2.1.e. Evaluación del VL horario de SO<sub>2</sub>. Fuente: informe anual de calidad del aire. Año 2018. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

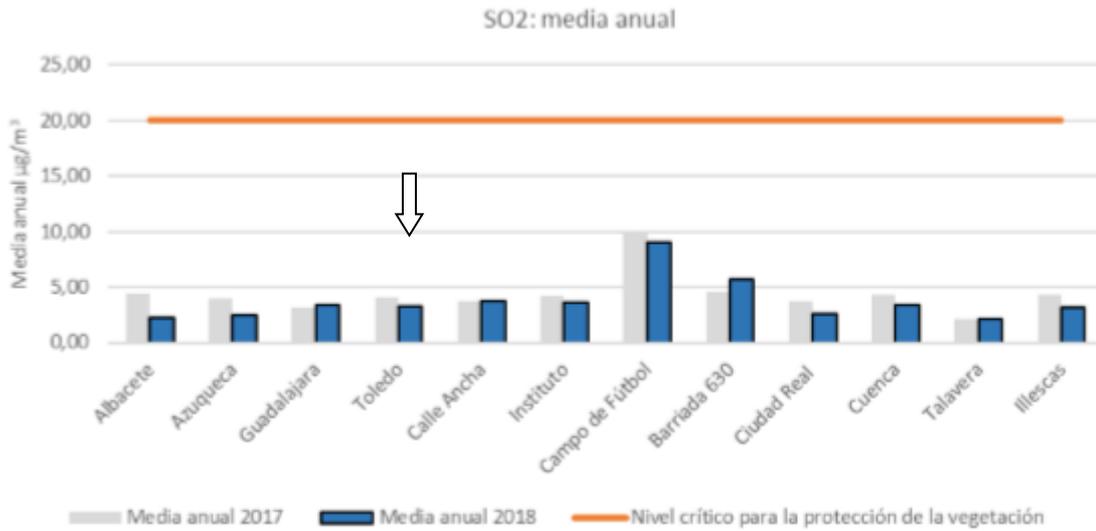


Figura 2.2.1.f. Evaluación de la media anual de SO<sub>2</sub>. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2018. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

Nº DATOS HORARIOS	Nº SUPERACIONES DEL VL HORARIO (350 µg/m <sup>3</sup> , no superar en >24 veces/año)	Nº SUPERACIONES DEL VL DIARIO (125 µg/m <sup>3</sup> , no superar en >3 veces/año)
8.642	0	0

Tabla 2.2.1.c. Resultados para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en 2018 en la estación de Albacete. Fuente: Informe anual de calidad del aire. Año 2016. Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural.

## 2.3. GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

### 2.3.1. Geología.

La identificación geológica del ámbito de actuación se ha extraído de la información asociada a la Hoja del Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero (IGME), que en la zona de estudio corresponde a la 629 Toledo. No se han localizado referencias que suministren información a escalas más concretas.

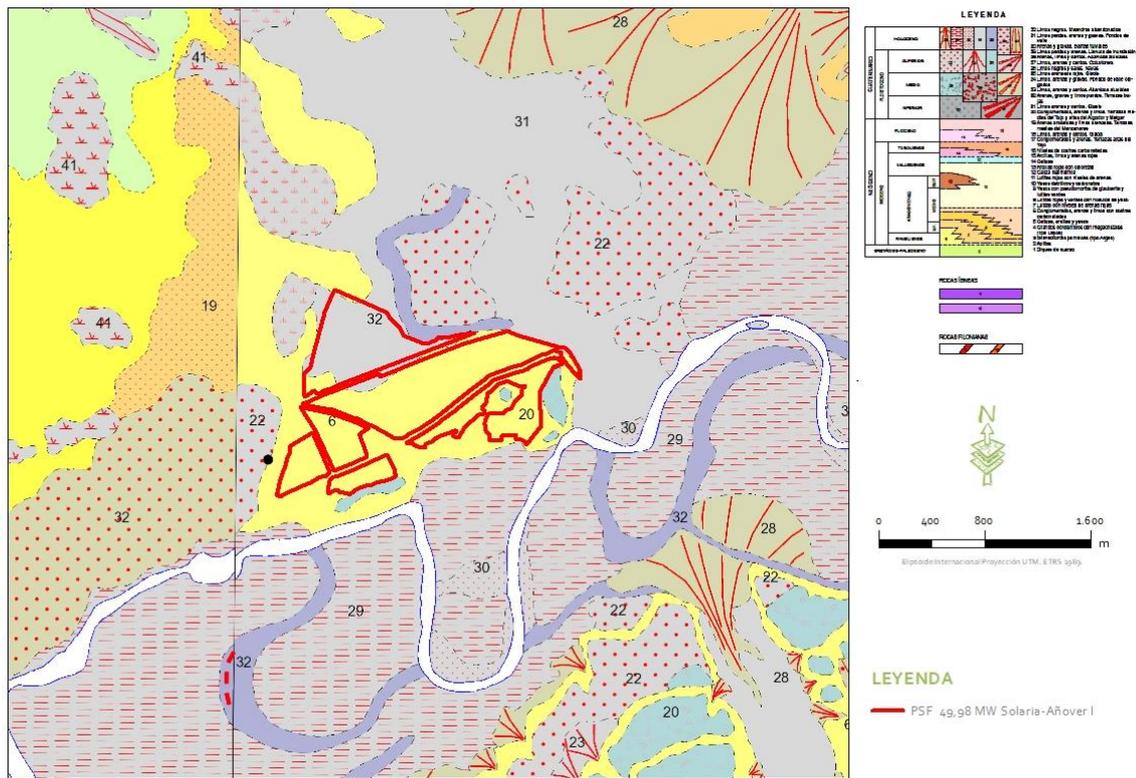


Figura 2.3.1. Caracterización de la geología en la PSF y zona de estudio. Fuente: IGME.

La distribución detallada del ámbito de estudio sobre esta Hoja puede consultarse en las siguientes figuras (consultar figuras 2.3.2.a y 2.3.2.b.).

Desde el punto de vista estratigráfico, la PSF se localiza sobre materiales del cuaternario, concretamente del holoceno y pleistoceno medio, sobre conglomerados, arenas y limos (Terrazas medias del Tajo) y sobre limos negros (meandros abandonados).

### 2.3.2. Geomorfología y topografía de la zona.

La mayor parte de la superficie de la zona presenta un relieve plano con cotas que van desde los 470 a los 485 m.

En líneas generales, los terrenos localizados en ámbito del proyecto presentan unas condiciones topográficas caracterizadas por ser un relieve llano, con una cota que ronda los 480 m.s.n.m., sin elevaciones.

El relieve de la zona presenta una pendiente media en el rango de entre 0 y el 12%.

La situación topográfica descrita se pone de manifiesto en las siguientes figuras, obtenidas a partir del Modelo digital del Terreno (MDT25) del Instituto Geográfico Nacional.

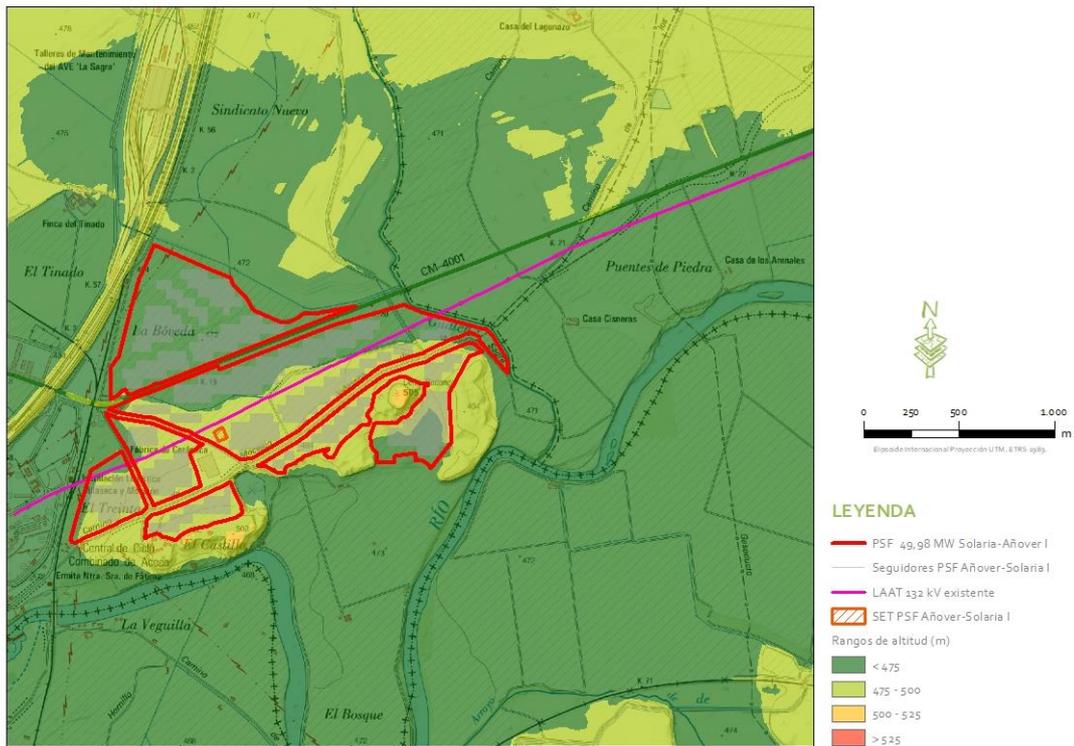


Figura 2.3.2.a. Caracterización de los rangos de altitudes de la zona. Elaboración propia.



Figura 2.3.2.b. Caracterización de los rangos de pendientes de la zona. Elaboración propia.

### 2.3.3. Elementos geomorfológicos de protección especial y puntos de interés geológicos.

En este apartado se identifican los elementos geomorfológicos de protección especial, incluidos en el Catálogo del anejo 1 de la Ley 9/1999 de 26 de mayo, así como los Lugares de Interés Geológico (LIG) en base al Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del IGME.

Como resultado del análisis existe la presencia de un elemento geomorfológico de tipo "Terrazas fluviales" ocupando la totalidad de la superficie de la planta. Sin embargo, debido a lo antropizado de la zona, así como a la presencia de otras instalaciones parecidas, sumado a que apenas se van a crear edificaciones o instalación con cimentaciones profundas que pudieran afectar al elemento geomorfológico, (únicamente irán las hincas de las estructuras fotovoltaicas, las cuales no llevan cimentación y no profundizan mucho en el terreno), no se prevé afecciones a este tipo de elemento geomorfológico.

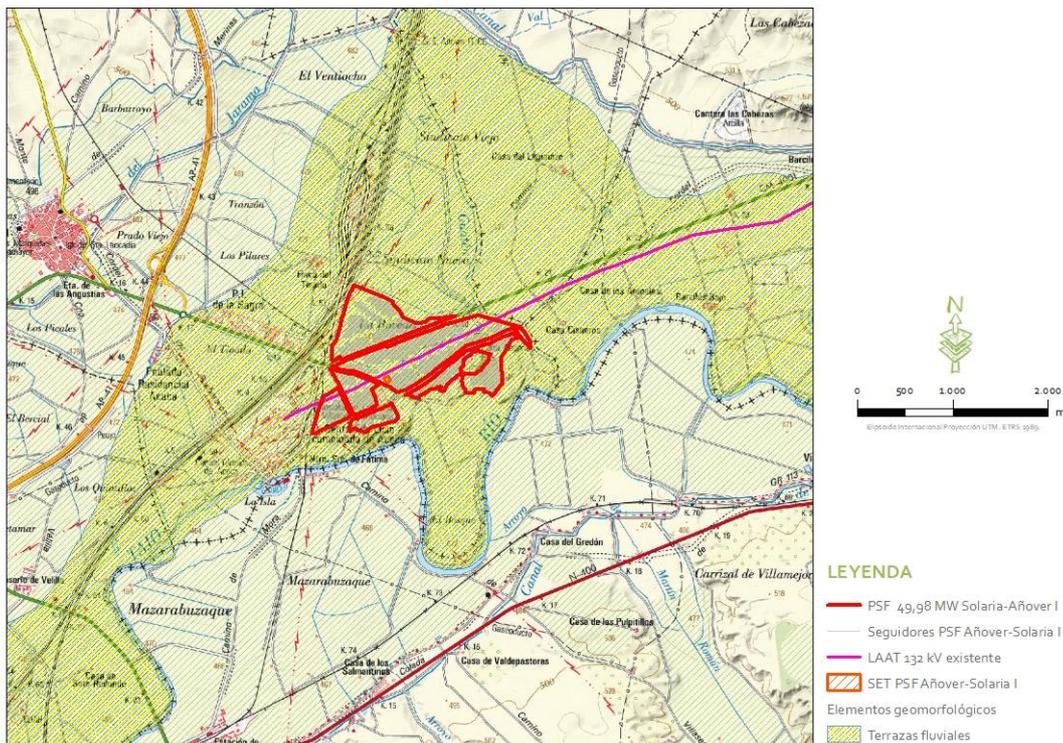


Figura 2.3.3. Elementos geomorfológicos y LIG en la zona de estudio. Elaboración propia.

### 2.3.4. Caracterización general de los suelos.

La información disponible es la referente Sistema Español de Información de Suelos (SEISnet). Los suelos presentes en el ámbito de proyecto pertenecen, según la clasificación de la Soil Taxonomy,

en su totalidad, al Orden Entisol; suborden Orthent; Grupo Xerorthent+Xerofluvent; Asociación Xerochrept.

Los Entisoles son suelos derivados de fragmentos de roca suelta, que están formados típicamente por arrastre y depósito de materiales sedimentarios que son transportados por la acción del agua. Son suelos jóvenes y sin horizontes genéticos naturales.

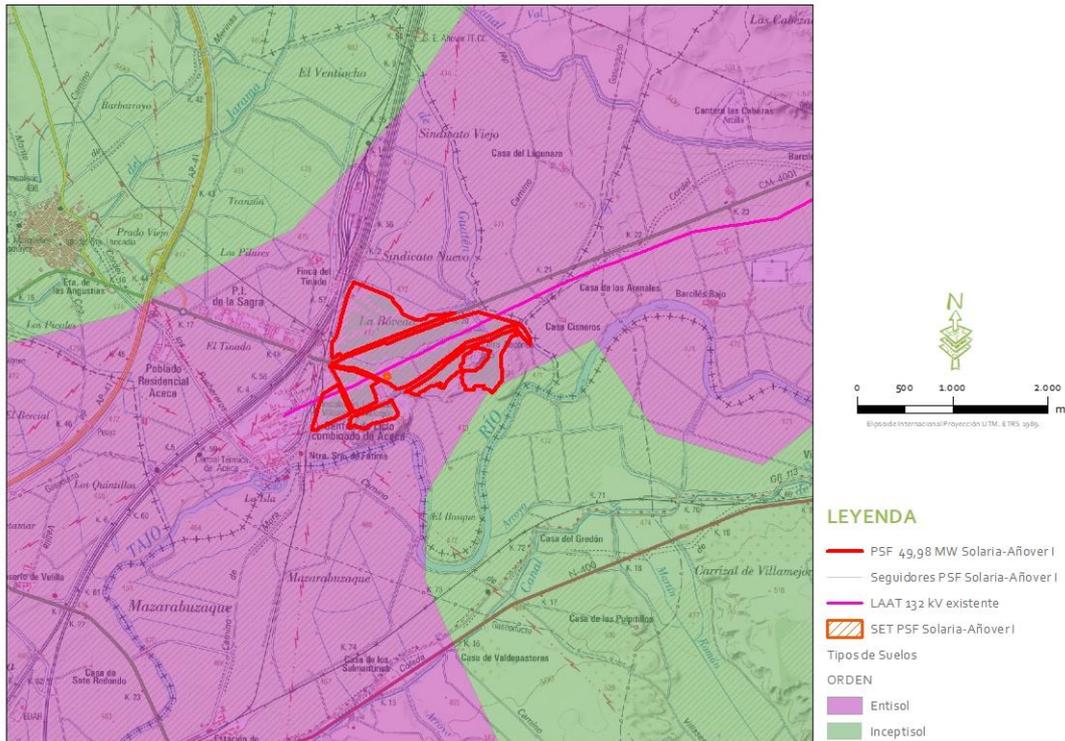


Figura 2.3.4. Tipo de suelo en el entorno del marco de proyecto. Elaboración propia. Fuente: Soil Taxonomy.

## 2.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

### 2.4.1. Caracterización de la red hidrológica superficial.

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Tajo que discurre por el territorio a 240 metros al sur.

Existe un arroyo por el lado este de la implantación: el Arroyo de Guatén según el IGN. Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma

zona, para los arroyos existentes. En todo momento se respeta la distancia y la zona de policía y de servidumbre del cauce.

#### 2.4.2. Caracterización de la red hidrológica subterránea.

El ámbito del proyecto se asienta sobre una masa de agua subterránea: MASb Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo (código 031.017), con una superficie de 147,91 km<sup>2</sup>. Se encuentra entre las provincias de Madrid y Toledo. Formada por los depósitos cuaternarios del río Tajo desde Aranjuez en la provincia de Madrid hasta Toledo.

La MASb Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo la componen fundamentalmente materiales de edad cuaternaria que corresponden a depósitos aluviales recientes y llanura de inundación, así como terrazas bajas, medias y altas del río.

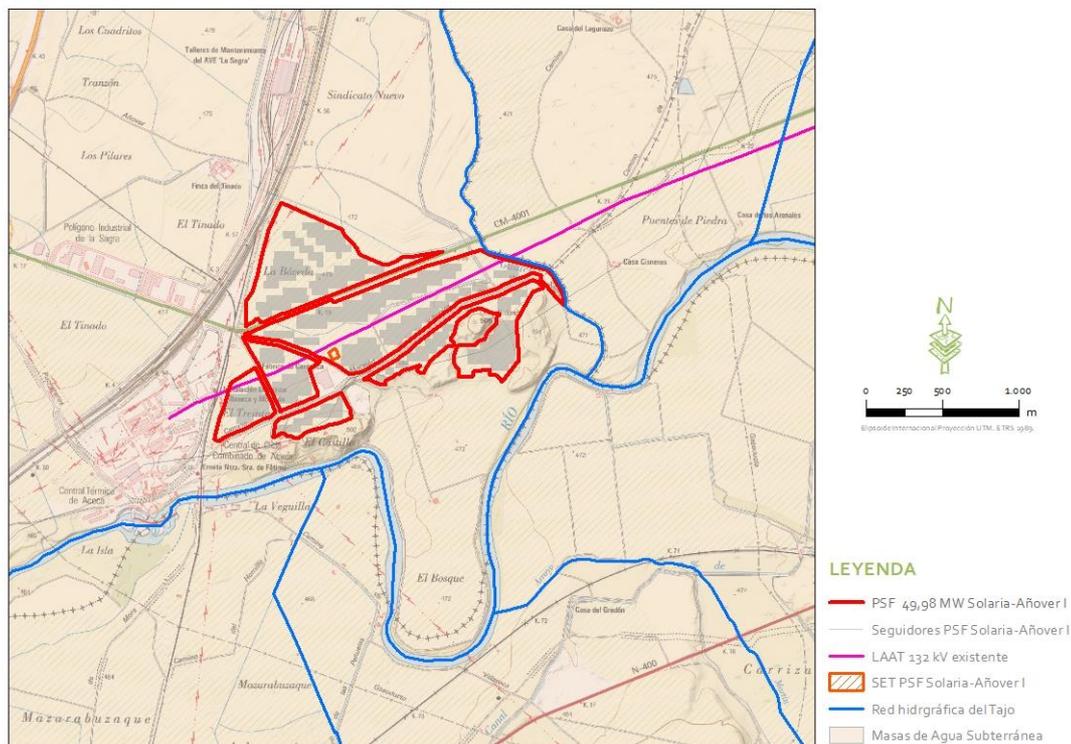


Figura 2.4.2. Masas de agua subterránea en el ámbito del proyecto. Elaboración propia. Fuente: CHTajo.

De acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA), la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) define que el recurso disponible se obtendrá como diferencia entre los recursos renovables (recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retorno de regadío, pérdidas en el cauce y transferencias desde otras masas de agua subterránea) y el flujo medioambiental requerido para cumplir con el régimen de caudales ecológicos y para prevenir los efectos negativos causados por la intrusión marina. Así, el Plan Hidrológico del Tajo ha estimado el recurso total disponible para la

MASb (código 031.017) Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo de 48 hm<sup>3</sup>/año y un índice de explotación de 5.

El Plan Hidrológico del Tajo establece los recursos hídricos en régimen natural en 48 hm<sup>3</sup>/año. Por su parte, el índice de explotación, definido como la relación entre las extracciones de aguas subterráneas y el recurso disponible, establece un valor límite de 0,1.

MASub	RECURSO TOTAL DISPONIBLE (hm <sup>3</sup> /año)	DERECHOS DE AGUA (hm <sup>3</sup> /año)	ÍNDICE DE EXPLOTACIÓN
031.017	48	5	0,1

**Tabla 2.4.2.a.** Índice de explotación de la MASb (código 031.017) (Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo). Fuente: Revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. Confederación Hidrográfica del Tajo.

En la tabla siguiente se resume el resultado de la valoración del estado de la masa de agua subterránea:

MASub	Estado cuantitativo	Estado químico	Estado global
031.017 Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo	Bueno	Bueno	Bueno

**Tabla 2.4.2.b.** Valoración general del estado de las MASb (código 031.017) Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo Fuente: Revisión del Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo. Confederación Hidrográfica del Tajo.

## 2.5. VEGETACIÓN

En este apartado se analiza, en primer lugar, la evolución biológica del ámbito de estudio a través de la biogeografía y la vegetación potencial de la zona y, en segundo lugar, se estudia la vegetación actual de los terrenos afectados en base a cartografía, bibliografía y trabajo de campo.

### 2.5.1. Caracterización biogeográfica.

Atendiendo a la división biogeográfica de la Península Ibérica y Baleares hasta el nivel de sector (según Rivas-Martínez, Penas & T.E. Díaz 2002, mod.), el ámbito de proyecto se sitúa en el sector Manchego cuyas clasificaciones son la siguiente:

Reino Holártico > Región Mediterránea > Subregión Mediterránea-Occidental > Provincia Mediterránea-Ibérica-Central > Subprovincia Castellana > Sector Manchego.

Por un lado, la vegetación potencial de la subprovincia Castellana en el piso mesomediterráneo está dominada por encinares (*Quercenion rotundifoliae*). En el piso mesomediterráneo las etapas preforestales son coscojares o retamares (*Rhamno-Quercion cocciferae*). Los matorrales de sustitución pertenecen a la alianza *Siderito incanae-Salvion lavandulifoliae* salvo en los sustratos ricos en yesos, donde prosperan los matorrales gipsícolas de *Lepidienion subulati*.

### 2.5.2. Vegetación potencial: series y etapas.

Atendiendo al Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez (1987), la serie de vegetación potencial en el ámbito de estudio corresponde a geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

Se diferencian dos grupos dentro de estas geomegaseries, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*). Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación *Rubio-Salicetum atrocinerae*, la cual en sus orlas se asocia a arbustedas espinosas del *Rubio ulmifolii-Rosetum corymbiferae*, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertiana*. En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae* y *Salici atrocinerae-Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de *Populus alba*, bajo el cual aparecen arbustedas espinosas de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii* y *Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii*, en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertiana*. Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncales y diversas comunidades de helófitos. En los mapas adjuntos se observa la distribución actual de las choperas y su potencialidad.

La etapa madura correspondiente a esta serie es una aliseda perteneciente a las asociaciones *Galio broteriani-Alnetum glutinosae* en el caso del piso supramediterráneo y *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae* en el caso del piso mesomediterráneo. Los estratos arbóreos y arbustivos de estos bosques están constituidos por *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Populus alba* y *Salix salviifolia*. Las orlas de estos bosques son variables en su composición dependiendo del nivel freático y el piso en que se encuentren, así en zonas menos húmedas se da el *Pruno-Rubion ulmifolii* y el *Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii* en el piso mesomediterráneo, mientras que en el piso supramediterráneo aparece el *Rubio ulmifolii-Rosetum corymbiferae* con abundante presencia de *Salix salviifolia* y *Salix atrocinerea*, pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifoliolambertiana*.

Muchos de estos bosques han sido roturados para la producción de pasto donde son abundantes diferentes formaciones higrófilas, juncales, comunidades megafórbicas, comunidades de helófitos (carrizales, eneales), etc.

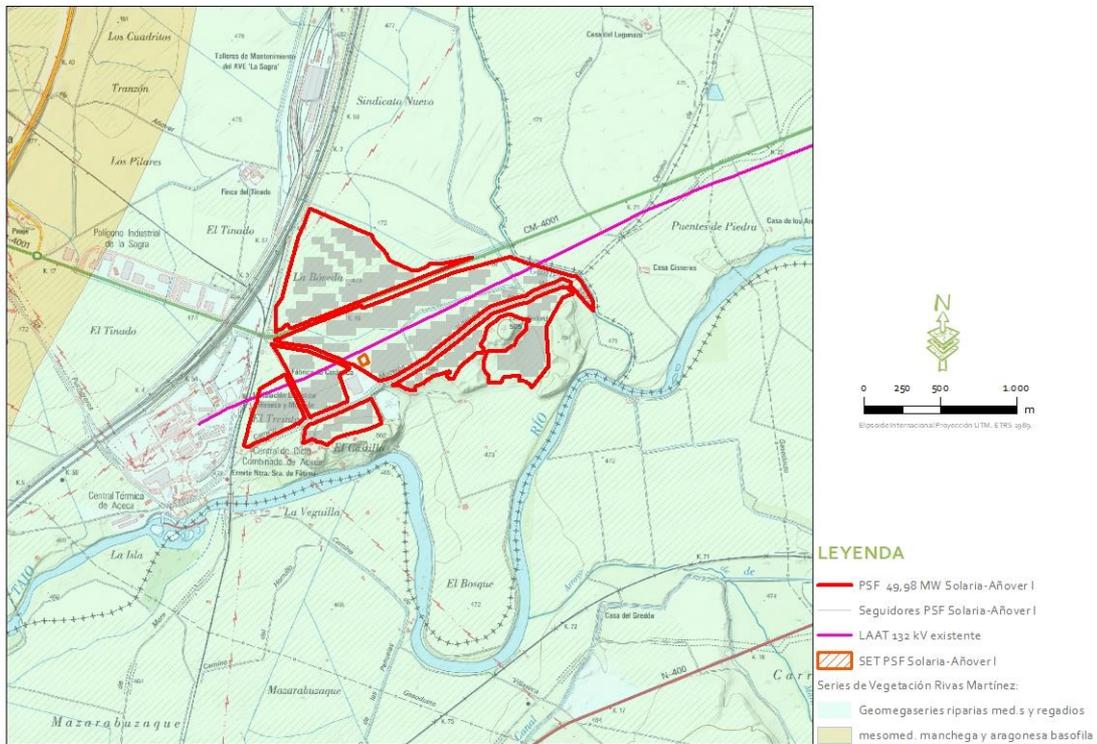


Figura 2.5.2. Distribución territorial de series de vegetación potencial, según el Mapa de Series de Vegetación a escala 1:400.000 de Rivas Martínez (1987) en el ámbito de estudio.

### 2.5.3. Descripción y valoración de la vegetación actual.

En cuanto a la vegetación presente, en resumen, se puede decir que prácticamente la totalidad de la superficie donde se enmarca la planta solar fotovoltaica se encuentra ocupada por tierras agrícolas.

Así, la vegetación actual de la zona de estudio difiere respecto de la serie de vegetación potencial descrita en el apartado anterior, como consecuencia de la presión antrópica llevada a cabo en el entorno mediante diferentes tipos de aprovechamiento del terreno, en este caso principalmente agrícola.

En la figura siguiente se observa la vegetación y usos del suelo del ámbito del proyecto obtenidos a partir de los datos del Corine Land Cover y del trabajo de campo.

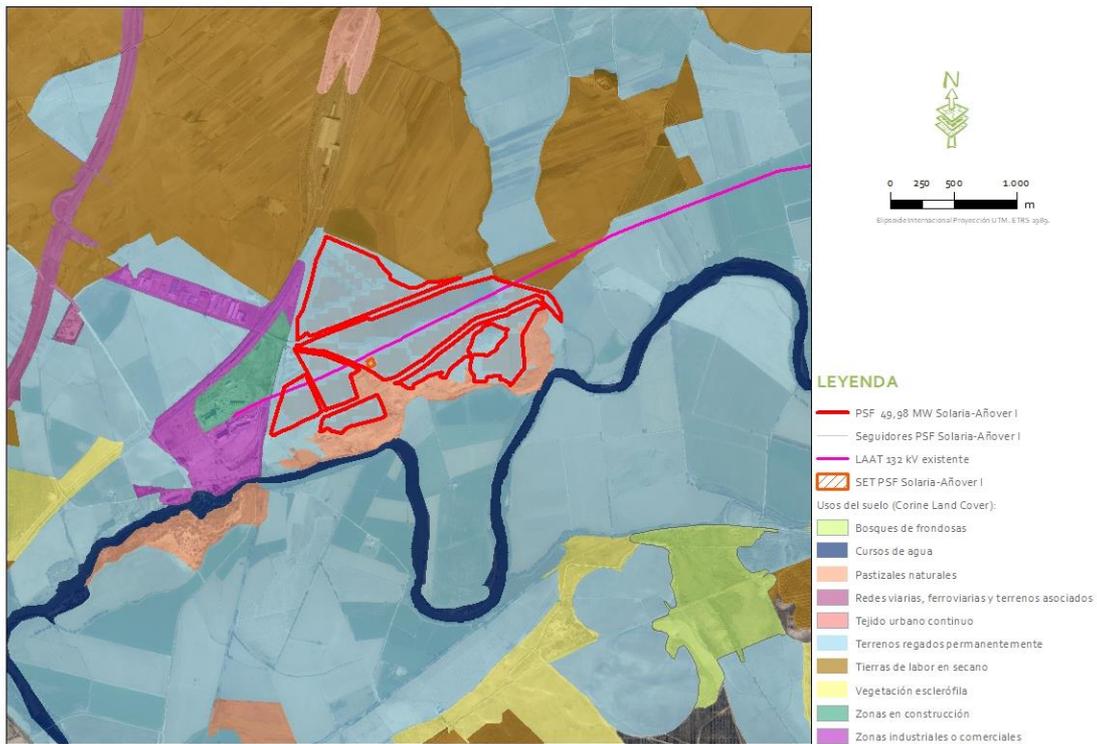


Figura 2.5.3.a. Vegetación y usos del suelo de la zona de la PSF. Elaboración propia. Fuente: Corine Land Cover

Según la información obtenida en el Corine Land Cover, la PSF se asienta sobre terrenos regados permanentemente, pero tras las visitas a campo se comprueba que en realidad son terrenos de labor en secano, pudiéndose observar antiguos canales de regadío abandonados.

Como ya se ha comentado, el proyecto se asienta sobre tierras cultivadas, que una vez abandonadas evolucionarán hacia la etapa de vegetación rupícola que es la vegetación potencial de la zona.

Así, al dejar de cultivar los terrenos, en una primera etapa de evolución aparecerá la vegetación arvense y nitrófila, característica de los campos de cultivo y áreas antropizadas, ricos en nitrógeno y fértiles. En este tipo de vegetación dominan las hierbas, tanto anuales como vivaces con numerosas representaciones de familias como malváceas, gramíneas, geraniáceas, crucíferas, etc.

La valoración de las unidades de vegetación descritas se realiza sobre los usos más representativos de la zona de estudio, utilizándose los siguientes criterios: Diversidad, Grado de conservación, Singularidad, Fragilidad, Reversibilidad y Superficie ocupada o afectada.

### 1. Diversidad.

Refleja el grado de estructuración fisionómica y diversidad del hábitat y de la formación vegetal en función al estado ideal de dicha asociación. Puede estimarse como función directa del número de estratos presentes (arbóreo, arbustivo, subarbustivo y herbáceo), del grado de cubierta del estrato dominante y del número de especies presentes y dominantes. La asignación numérica del grado de diversidad sería el siguiente:

VALOR	DIVERSIDAD
4	Muy alta
3	Alta
2	Media
1	Baja
0	No aplicable

**Tabla 2.5.3.a.** Rango de valores para el criterio de diversidad establecido para la valoración de unidades de vegetación.

### 2. Grado de conservación.

Se estima el grado de conservación de los diferentes hábitats y formaciones vegetales en función del grado de empobrecimiento sufrido por influencias humanas, sin hacer referencia a su estado serial. Se pueden distinguir las siguientes:

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Alteraciones debidas a acciones humanas, pero éstas han sido de intensidad leve y de duración esporádica, de manera que no han influido en la estructura ni en la composición florística de la formación
3	Formaciones seminaturales son aquellas formaciones vegetales que cumplen todas y cada una de las siguientes condiciones: han sufrido o están sufriendo algún tipo de actuación humana pero, cuando ésta se ha producido, ha sido un aprovechamiento racional y sostenido de los recursos. La influencia humana que han sufrido o sufren modifica poco su estructura y composición florística, de forma que la formación no pierde su carácter y sigue siendo similar a alguna de las formaciones naturales. Su regeneración se produce de forma natural. Se las considera con un grado de conservación alto.
2	Formaciones semiculturales: son aquellas formaciones vegetales que han sufrido una intensa transformación o han sido creadas por el hombre con especies autóctonas. Su regeneración se produce de forma natural. Se las considera con un grado de conservación medio.
1	Formaciones culturales: son aquellas formaciones vegetales que han sido creadas por el hombre mediante implantación de especies autóctonas o exóticas. Su regeneración no se consigue de forma natural. Es necesaria una intervención humana más o menos continuada para que la formación siga existiendo. Grado de conservación bajo.
0	No aplicable

**Tabla 2.5.3.b.** Rango de valores para el criterio de grado de conservación establecido para la valoración de unidades de vegetación.

### 3. Singularidad.

Valora la abundancia o escasez del hábitat y de las comunidades o especies vegetales que lo forman, indicando el grado de representación de la unidad considerada en el ámbito territorial circundante. La escala de valoración utilizada es la siguiente:

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Comunidades vegetales relictas o en el borde de su área de distribución.
3	Comunidades vegetales especialmente destacables por su escasa representación en el ámbito regional.
2	Formaciones vegetales que ocupan extensiones moderadas, muy localizadas geográficamente.
1	Comunidades vegetales no especialmente destacables a nivel regional ni por la localización ni por sus representantes.
0	No aplicables.

Tabla 2.5.3.c. Rango de valores para el criterio de singularidad establecido para la valoración de unidades de vegetación.

#### 4. Fragilidad – Reversibilidad.

Expresa el grado de susceptibilidad al deterioro del hábitat y de sus comunidades vegetales ante la incidencia de la actuación propuesta y la dificultad que presentan, una vez alteradas, para volver a su estado original.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Formaciones inestables ante actuaciones externas. Alto riesgo de desaparición.
3	Comunidades complejas con una moderada capacidad de absorción de impactos.
2	Moderada capacidad de absorción de impactos. Moderada capacidad de regeneración.
1	Formaciones con gran capacidad de absorción de impactos. Elevada capacidad de regeneración tras éstos.
0	No aplicables.

Tabla 2.5.3.d. Rango de valores para el criterio de fragilidad-reversibilidad establecido para la valoración de unidades de vegetación.

#### 5. Ocupación.

Grado de cobertura de cada formación vegetal identificada.

VALOR	DESCRIPCIÓN
4	Ocupación alta (>75% de cobertura)
3	Ocupación media (50-75% de cobertura)
2	Ocupación baja (25-50% de cobertura)
1	Ocupación muy baja (5-25% de cobertura)
0	Ocupación prácticamente nula (<5% de cobertura)

Tabla 2.5.3.e. Rango de valores para el criterio de ocupación establecido para la valoración de unidades de vegetación.

#### 6. Ponderación.

Debido al desigual peso específico de cada uno de estos criterios, su aplicación a las formaciones se realiza asignando los siguientes coeficientes de ponderación:

CRITERIO	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN
Diversidad	0,2
Grado de conservación	0,3
Singularidad	0,2
Fragilidad – Reversibilidad	0,2
Ocupación	0,1

Tabla 2.5.3.f. Rango de valores para la ponderación de criterios establecidos para la valoración de unidades de vegetación.

El valor final o global de las unidades de vegetación resultará de la suma de los valores ponderados de los cinco criterios expuestos anteriormente. De esta forma, el valor global se calcula según la siguiente expresión:

$$\text{Valoración global} = 0,2 (\text{Diversidad}) + 0,3 (\text{Conservación}) + 0,2 (\text{Singularidad}) + 0,2 (\text{Fragilidad}) + 0,1 (\text{Ocupación})$$

### 7. Valoración.

Para simplificar el resultado obtenido a través de la expresión anterior, se divide en rangos según tres categorías:

RANGO DE RESULTADOS	CATEGORÍA DE VALORACIÓN
0 – 1,3	Valor bajo
1,31 – 2,6	Valor medio
2,61 – 3,9	Valor alto

Tabla 2.5.3.g. Rango de valores establecidos que definen las categorías de valoración de unidades de vegetación.

En la siguiente tabla se resumen los resultados de la valoración de las distintas unidades de vegetación descritas en los párrafos anteriores detectadas en el ámbito de estudio. Y que en este caso se corresponden con una unidad de vegetación con nivel bajo:

UNIDAD DE VEGETACIÓN	DIVERSIDAD	CONSERVACIÓN	SINGULARIDAD	FRAGILIDAD	OCUPACIÓN	TOTAL	VALOR
Terrenos regados permanentemente	1	0	0	0	1	0,3	Bajo

Tabla 2.5.3.h. Resultados de la valoración de unidades de vegetación más representativas en el ámbito de estudio.

### 2.5.4. Especies protegidas y amenazadas y árboles catalogados.

Para detectar la posibilidad de que en el ámbito de estudio pudieran encontrarse especies de flora amenazada, se procedió a incorporar la información de la base de datos de flora vascular amenazada del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), a través de la relación de la misma con los datos espaciales de la malla UTM 10 x 10 km donde se enmarca el proyecto (30SVK22). La cuadrícula de la malla afectada no incluía especies afectadas.

Asimismo, se consultaron los distintos catálogos y normativas que establecen las categorías de protección de especies amenazadas. De este trabajo no se ha detectado la inclusión de ninguna de las especies inventariadas dentro de la zona de estudio.

### 2.5.5. Hábitats de interés comunitario y hábitats de la Ley 9/1999.

El Catálogo Español de Hábitat en peligro de desaparición (CEHPD) no se ha instrumentado todavía tal y como dispone la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad en su artículo 9 (Ley 42/2007 de 13 de diciembre), aunque se incluye en el desarrollo reglamentario del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (IEPNB). El CEHPD tiene un antecedente conceptual directo en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, el cual contiene los tipos de hábitat de interés comunitario para los que es necesario establecer medidas tendentes a mantenerlos o restaurarlos en un estado de conservación favorable. Dentro de este grupo de tipos de hábitat, la analogía es mayor con los catalogados como prioritarios, es decir, aquellos tipos de hábitats naturales de interés comunitario amenazados de desaparición. El CEHPD contendrá una muestra seleccionada de hábitats procedente de dos componentes prioritarios del IEPNB: el Inventario Español de Hábitats Terrestres y el Inventario Español de Hábitats Marinos.

Así, para determinar la relación de hábitats de interés comunitario según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre presentes en el ámbito de estudio y su representación cartográfica, se analizó la información proporcionada por el [Atlas y Manual de los Hábitats españoles \(MARM, 2005\)](#) mediante un SIG.

A través del análisis con SIG, se localizan las teselas o coberturas de hábitats de la información cartográfica de referencia en el ámbito de estudio. Cada cobertura presenta un código identificador (HAB\_LAY) que permite establecer la relación con la base de datos del Atlas, de forma que a cada código se le asocia uno o varios tipos de hábitat (para mayor información, consultar recurso en línea).

Así, en la poligonal fotovoltaica se detectan según la cartografía del Atlas de hábitats españoles 2 teselas de hábitats dentro de la superficie del proyecto, sin embargo **tras inventario en campo y comprobación con la ortofoto se concluye que la cartografía se encuentra errónea, ya que la totalidad de la superficie de implantación de la PSF Solaria – Añoover I se encuentra sobre terrenos agrícolas, quedando las zonas con vegetación natural y que sí pudieran ser hábitats fuera del recinto vallado y sin sufrir afección alguna por parte del proyecto (Ver figuras 2.5.5.a y 2.5.5.b).**

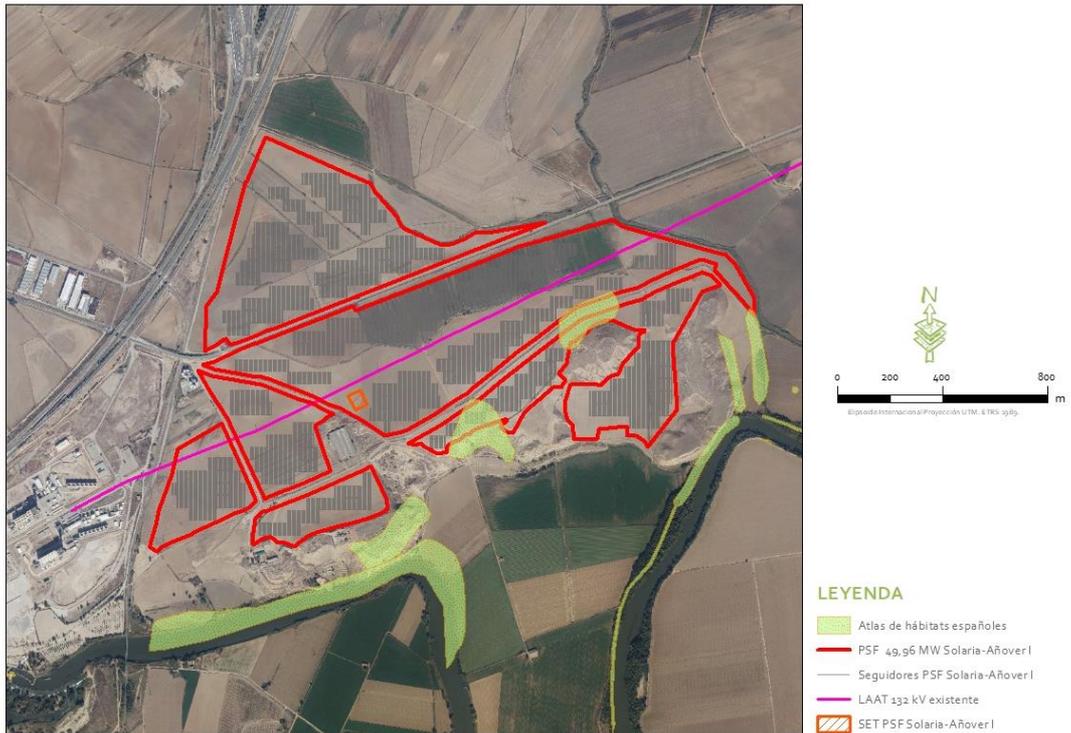


Figura 2.5.5.a. Distribución de Hábitats de interés en la zona de estudio y alrededores. Fuente: Atlas y Manual de Hábitats Españoles.

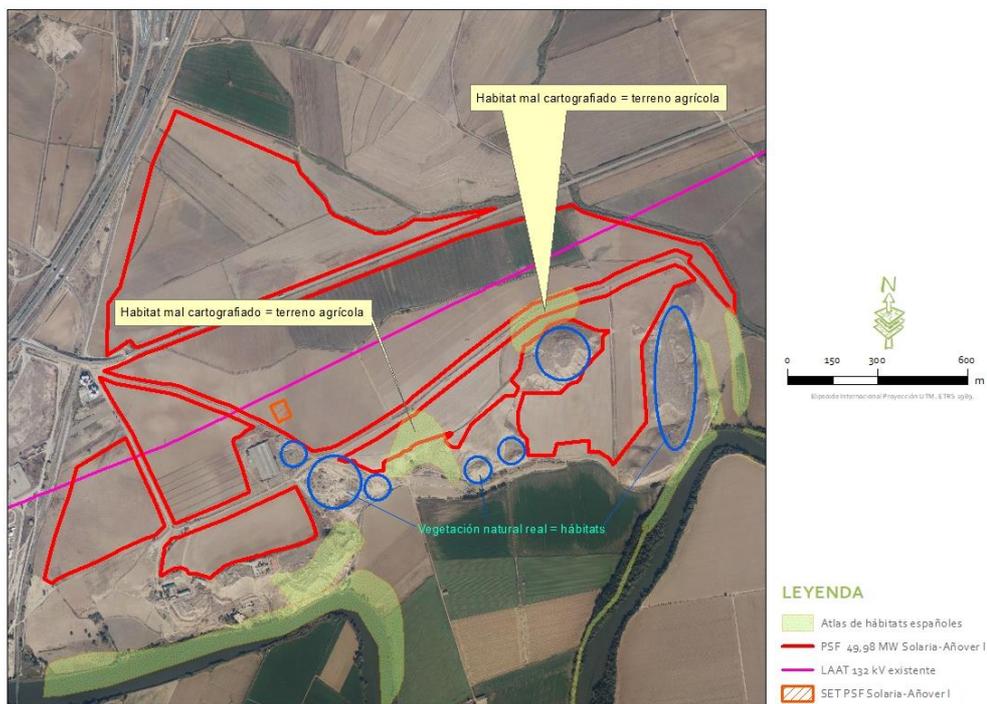


Figura 2.5.5.b. Distribución real de hábitats y vegetación natural tras inventario en campo y ortofoto. Fuente: Ideas Medioambientales y Ortofotografía PNOA.

La información asociada a las teselas presentes en los alrededores de la zona de estudio se expone en la tabla siguiente, indicando el código identificador del Atlas y los hábitats asociados tras establecer la relación con la base de datos.

CÓDIGO IDENTIFICADOR	CÓDIGO UE	DESCRIPCIÓN CÓDIGO UE	NOMBRE COMÚN	PRIORIDAD	NATURALIDAD	%
150459	1430	<i>Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsoletea)</i>	<i>Matorrales nitrófilos de caramillos</i>	No	2	15
150533	92A0	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	<i>Alamedas albares</i>	No	2	15
150466	92D0	<i>Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)</i>	<i>Tarayales ripícolas fluviales</i>	No	2	5
150398	5330	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos</i>	<i>Retamar basófilo castellano duriense con aulagas</i>	No	2	2

Tabla 2.5.5. Listado de hábitats de interés comunitario en el marco de estudio. Fuente: Atlas y Manual de Hábitats Españoles

## 2.6. FAUNA

Según los Principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica, la evaluación de impacto es la mejor herramienta para que los valores de la biodiversidad sean reconocidos y tenidos en cuenta en la toma de decisiones. Una de las directrices fundamentales presentes en el texto es la referida a la necesidad de abordar la biodiversidad desde un punto de vista ecosistémico; es decir, considerando a los ecosistemas en función de sus límites naturales y no de fronteras artificiales. Asimismo, la evaluación de impacto debe incluir valoraciones de la diversidad biológica a todos los niveles, desde los ecosistemas y sus funciones, pasando por las comunidades de especies o taxones individuales, hasta su diversidad genética. Por tanto, los procedimientos que se describen a continuación se han diseñado para detectar todo el espectro de factores impulsores de cambios en la composición y estructura de la biodiversidad (IAIA 2005, SCDB 2007).

### 2.6.1. Objetivos y metodología

El objetivo del presente apartado es la valoración del componente faunístico, con el fin de poder determinar la magnitud y efectos de los impactos potenciales del proyecto sobre este factor. Para ello, se consideran los grupos taxonómicos de vertebrados presentes en virtud de variables como la riqueza de especies, área de distribución, estado de conservación, situación de protección, etc. Del mismo modo, se analizan los factores que puedan incidir sobre especies o comunidades de especies concretas de interés conservacionista o especialmente sensibles a los factores de impacto detectados. A partir de lo anterior, se estima la viabilidad ambiental del

proyecto en relación con este factor y se establecen, en los casos en que sean necesarias, las medidas de mitigación oportunas.

Metodológicamente, el análisis se ha dividido en dos grandes bloques. Por un lado, se ha procedido a **inventariar la presencia de especies y de su importancia en base a la información y cartografía existente**, tanto propia como oficial, para obtener una idea global de los taxones de vertebrados potencialmente presentes y la relevancia del área para el conjunto de la fauna (áreas de importancia), que después servirá para diseñar y ejecutar los protocolos de muestreo sobre el terreno. Para ello, se han consultado las cuadrículas UTM 10x10 correspondientes a la zona de implantación de la planta solar en la Base de Datos del [Inventario Español de Especies Terrestres \(IEET\)](#) y se han aplicado [Índices Combinados](#), que valoran la importancia de las comunidades de fauna sobre cuadrículas UTM 10x10 en función de su distribución, rareza y grado de conservación correspondiente. En nuestro caso esta información se habría extraído de las cuadrículas UTM 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21. Por otro lado, se ha evaluado la existencia de hábitats naturales especialmente relevantes mediante las [Áreas de Alto Valor Natural \(HNV\)](#), que definen la calidad del paisaje en función de una combinación de variables faunísticas, florísticas, climatológicas y topográficas.

El otro gran bloque es el referido a los **trabajos de campo**. En este apartado se procedió al diseño y ejecución de protocolos de muestreos sobre el terreno que permitieran dar respuesta a las disposiciones expresadas en las consultas previas, y evaluar el impacto del proyecto sobre la fauna. Las técnicas utilizadas se han adaptado en función del objetivo buscado y del grupo o especie de interés. Los muestreos se han diseñado para abarcar los momentos biológicos más significativos y propicios para la detección de las especies a lo largo de todo el año. **Se ha diseñado un inventario de ciclo anual cuyos trabajos se iniciaron en el mes de diciembre de 2018. En el presente Estudio de Impacto Ambiental se muestran los resultados y conclusiones del periodo de nuestros de campo diciembre 2018 – septiembre 2019.** Cabe destacar que a la finalización del inventario anual en noviembre de 2019 se aportarán y complementarán los datos y resultados del presente informe con el resto de meses.

#### 2.6.2. IEET, áreas de importancia y HNV. Resultados.

##### a) Inventario Español de Especies Terrestres (IEET):

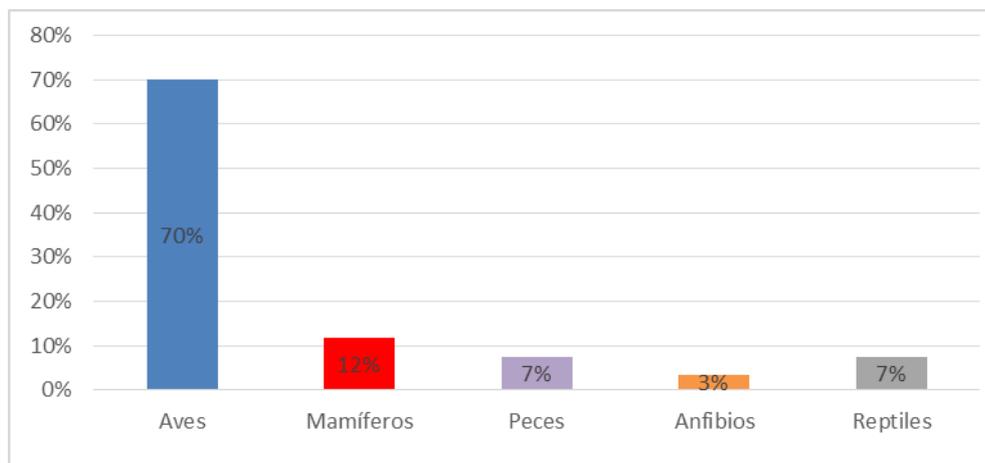
En el IEET se encuentra disponible la información recopilada en los diferentes Atlas publicados hasta la fecha, así como información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y quirópteros que haya sido coordinada por la Oficina de Especies Migratorias, a cargo del Ministerio

de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

La información extraída en este estudio hace referencia únicamente a las especies de vertebrados terrestres y a las cuadrículas UTM 10x10 donde se ubican las infraestructuras. El objetivo es disponer de una aproximación de los taxones potencialmente presentes en el entorno inmediato del proyecto. Ha de considerarse que las cuadrículas UTM 10x10 suman una superficie de 40.000 hectáreas, en la que pueden entrar una gran variedad de hábitats diferentes y por tanto de sus especies asociadas, lo que no significa que todas ellas se encuentren en el área de estudio. Por tanto, los datos expuestos deben considerarse como aproximativos.

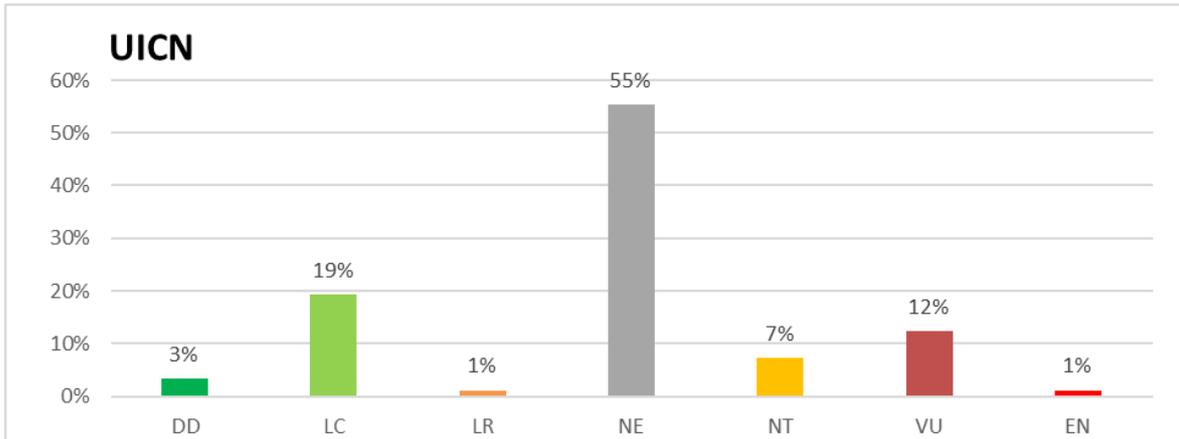
#### Resultados:

En total se han registrado 177 especies de vertebrados en el conjunto de las 4 cuadrículas UTM 10x10 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK 21, de las cuales el 70% eran aves, el 12% mamíferos, el 7% reptiles, un 3% anfibios y un 7% de peces continentales.



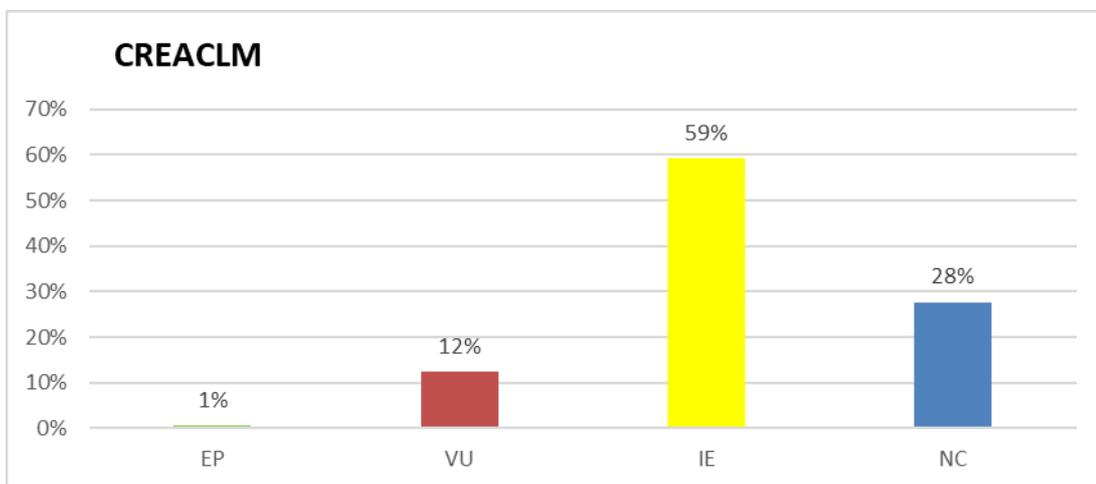
**Figura 2.6.2.a** Porcentaje de especies por grupo de vertebrados inventariados en el conjunto de las cuadrículas 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21. Elaboración propia a partir de los datos del IEET.

Respecto a las categorías más altas de protección/conservación según los criterios UICN, en el conjunto de las 4 cuadrículas 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21, el 55% de los taxones se clasifican como No Evaluados (NE), un 19% presentan Preocupación menor (LC), un 7% son categorizados como Casi Amenazados (NT), un 12% son Vulnerables (VU), el 3% no presentan datos suficientes (DD) y un 1% se clasifican como bajo riesgo (LR). Existe un único taxón en la categoría de En Peligro (EN), concretamente el Milano real.



**Figura 2.6.2.b.** Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección de las Listas Rojas (UICN) inventariadas en las cuadrículas 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21. DD: Datos insuficientes; LC: Preocupación menor; LR: Bajo riesgo ; NE: No evaluado; NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro.

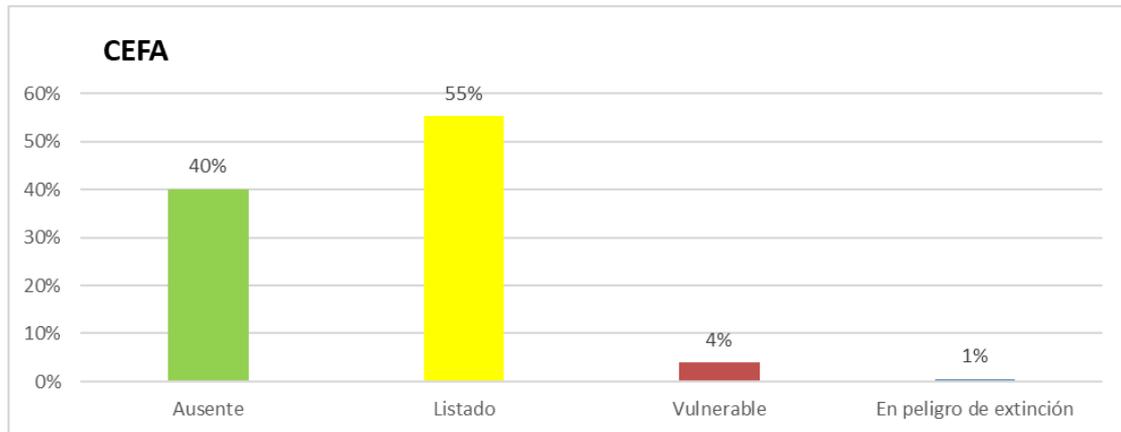
Al mismo tiempo, en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (CREACM; Decreto 33/1998), para la cuadrículas 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21 el 1% del total de los taxones está catalogado como "En Peligro de Extinción" (EP), el 12% de las especies se incluyen como "Vulnerables" (VU), un 59% como "De Interés Especial" (IE) y un 28% "No Catalogadas" (NC).



**Figura 2.6.2.c.** Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha (CREACM) inventariadas en la cuadrícula 30SUK91. NC: No Catalogada; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable.

Mientras que en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; Real Decreto 139/2011), el 55% de los taxones se incluye en la categoría de Régimen de protección especial (listado), el 4% como Vulnerables y el 1% como En peligro de extinción, estando el 40% restante ausentes del

citado catálogo o sin interés conservacionista para el conjunto de las cuadrículas 30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21.



**Figura 2.6.2.d** Número de especies en las diferentes categorías de conservación/protección del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) y el Listado (LEEA) inventariados en la cuadrícula 30SUK91. Ausente o sin interés conservacionista; Listado o en régimen de Protección Especial; Vulnerable; En peligro de extinción.

Grupo	NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	CIENTÍFICO	COMÚN	IUCN	CEEA	CREACLM
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo Lavanco	NE	Listado	IE
Aves	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán Grande	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo Común	NE	Listado	VU
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común	NE	Listado	VU
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera	NE	Listado	IE
Aves	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza Real	NE	Listado	IE
Aves	<i>Ardea purpurea</i>	Garza Imperial	LC	Listado	VU
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña Blanca	NE	Listado	IE
Aves	<i>Anas strepera</i>	Anade Friso	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Anade Azulón	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Anas clypeata</i>	Cuchara Común	NT	Ausente	NC
Aves	<i>Netta rufina</i>	Pato Colorado	VU	Ausente	NC
Aves	<i>Aythya ferina</i>	Porrón Europeo	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio Azul	NT	Listado	VU
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano Negro	NT	Listado	IE
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano Real	EN	En peligro de extinción	VU
Aves	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho Lagunero Occidental	NE	Listado	VU
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho Pálido	NE	Listado	VU
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho Cenizo	VU	Vulnerable	VU
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo Ratonero	NE	Listado	IE
Aves	<i>Aquila pennata</i>	Águila Calzada	NE	Listado	IE
Aves	<i>Aquila fasciata</i>	Águila Perdicera	EN	Vulnerable	EP

Aves	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo Primilla	VU	Listado	VU
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo Vulgar	NE	Listado	IE
Aves	<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán Europeo	NT	Listado	VU
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz Roja	DD	Ausente	NC
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz Común	DD	Ausente	NC
Aves	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón Europeo	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta Común	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón Común	NE	Listado	VU
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha Común	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón Común	VU	Vulnerable	VU
Aves	<i>Otis tarda</i>	Avutarda Común	VU	Listado	VU
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván Común	NT	Listado	IE
Aves	<i>Glareola pratincola</i>	Canastera Común	VU	Listado	VU
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo Chico	NE	Listado	IE
Aves	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo Patinegro	VU	Listado	IE
Aves	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría Europea	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarrios Chico	NE	Listado	IE
Aves	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Gaviota Reidora	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Larus fuscus</i>	Gaviota Sombría	LC	Ausente	NC
Aves	<i>Larus michahellis</i>	Gaviota Patiamarilla	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga Ortega	VU	Vulnerable	VU
Aves	<i>Pterocles alchata</i>	Ganga Ibérica	VU	Vulnerable	VU
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma Bravía	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Columba livia familiaris</i>	Paloma Doméstica	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Columba oenas</i>	Paloma Zurita	DD	Ausente	NC
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola Turca	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola Europea	VU	Ausente	NC
Aves	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo Europeo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Otus scops</i>	Autillo Europeo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho Real	NE	Listado	VU
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Strix aluco</i>	Cárabo Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Asio otus</i>	Búho Chico	NE	Listado	IE
Aves	<i>Asio flammeus</i>	Búho Campestre	NT	Listado	VU
Aves	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras Europeo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras Cuellirrojo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco Europeo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca Europea	VU	Listado	VU
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	NE	Listado	IE

Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito Real	NE	Listado	IE
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera Común	VU	Listado	IE
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada Montesina	NE	Listado	IE
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Riparia riparia</i>	Avión Zapador	NE	Listado	VU
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina Dáurica	NE	Listado	IE
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión Común	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera Boyera	NE	Listado	IE
Aves	<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera Cascadeña	NE	Listado	IE
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera Blanca	NE	Listado	IE
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo Tizón	NE	Listado	IE
Aves	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo Real	VU	Vulnerable	IE
Aves	<i>Saxicola rubicola</i>	Tarabilla Europea	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba Gris	NE	Listado	IE
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba Rubia	NT	Listado	IE
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo Común	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Cetia Ruiseñor	NE	Listado	IE
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola Buitrón	NE	Listado	IE
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	NE	Listado	IE
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca Tomillera	LC	Listado	IE
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca Cabecinegra	NE	Listado	IE
Aves	<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca Mirlona	LC	Listado	IE
Aves	<i>Sylvia borin</i>	Curruca Mosquitera	NE	Listado	IE
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca Capirotada	NE	Listado	IE
Aves	<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero Ibérico	NE	Listado	NC
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas Gris	NE	Listado	IE
Aves	<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papamoscas Cerrojillo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Herrerillo Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero Común	NE	Listado	IE
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador Europeo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro Moscón Europeo	NE	Listado	IE
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola Europea	NE	Listado	IE
Aves	<i>Lanius meridionalis</i>	Alcaudón Real	NT	Ausente	IE
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón Común	NT	Listado	IE
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca Común	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla Occidental	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Corvus corone</i>	Corneja Negra	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo Grande	NE	Ausente	IE

Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino Negro	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión Común	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión Moruno	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	NE	Ausente	IE
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión Chillón	NE	Listado	IE
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón Vulgar	NE	Listado	IE
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Serín Verdecillo	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Chloris chloris</i>	Verderón Común	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero Europeo	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Carduelis spinus</i>	Jilguero Lúgano	NE	Listado	IE
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo Común	NE	Ausente	NC
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Escribano Triguero	NE	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	DD	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Crociodura russula</i>	Musaraña gris	LC	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	LC	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago Ratonero Grande	VU	Vulnerable	VU
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro rojo	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	DD	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón	NT	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña	LC	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón	LC	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	NT	Listado	VU
Mamíferos	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	VU	Listado	IE
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU	Ausente	IE
Mamíferos	<i>Microtus duodecimcostatus</i>	Topillo mediterráneo	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	DD	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	NE	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	Ausente	NC
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	LC	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Esox lucius</i>	Lucio	NE	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común	LR	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Luciobarbus comizo</i>	Barbo comizo	VU	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo	NE	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	VU	Listado	IE
Peces continentales	<i>Iberochondrostoma lemmingii</i>	Pardilla	VU	Ausente	IE
Peces continentales	<i>Chondrostoma polylepis</i>	Boga de río	LR	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	NE	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	VU	Ausente	IE
Peces continentales	<i>Squalius pyrenaicus</i>	Cacho	VU	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	NE	Ausente	NC

Peces continentales	<i>Lepomis gibbosus</i>	Pez sol	NE	Ausente	NC
Peces continentales	<i>Micropterus salmoides</i>	Perca americana	NE	Ausente	NC
Anfibios	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	NT	Listado	IE
Anfibios	<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	NT	Listado	IE
Anfibios	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LC	Listado	IE
Anfibios	<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LC	Listado	IE
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LC	Listado	IE
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Rana común	LC	Ausente	NC
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU	Listado	IE
Reptiles	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartija colirroja	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Coronella girondica</i>	Culebra Lisa Meridional	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	Ausente	IE
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	Listado	IE
Reptiles	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LC	Listado	IE

**Tabla 2.6.2.a.** Lista de especies de vertebrados inventariadas en las cuadrículas UTM 10x10 de referencia en el IEET (30SVK32, 30SVK22, 30SVK31 y 30SVK21). Listas Rojas: UICN; Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha: CREACM; Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado: CEEA y LEEA. NE: No Evaluado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor; LR: Bajo riesgo; NT: Casi Amenazado; IE: Interés Especial; VU: Vulnerable; EN: En Peligro; Listado o en Régimen de Protección Especial; En peligro de extinción. Fuente: IEET.

## b) Áreas de importancia para vertebrados:

Para la obtención del IC que permita definir la importancia de la zona para los vertebrados se parte de la información contenida en el Inventario Español de Especies Terrestres referente a aves, mamíferos, reptiles, anfibios y peces continentales para las cuadrículas UTM 10x10 de referencia. Los cálculos del IC se realizaron siguiendo las expresiones propuestas por [Rey Benayas y De la Montaña \(2003\)](#), en la que se combinan tres variables para la valoración de la cuadrícula: riqueza de especies, rareza a nivel regional y vulnerabilidad según criterios UICN para España.

**Riqueza:** hace referencia al número de especies presentes en la cuadrícula. Esta variable va implícita en la expresión para el cálculo de la vulnerabilidad (ver más abajo).

**Singularidad o Rareza:** estudia la frecuencia de aparición de una especie en relación a un ámbito de referencia. Así para una cuadrícula  $r$ , siendo  $S_r$  el número de especies presentes en la cuadrícula, el índice de rareza vendría dado por:

$$\sum_{i=1}^S (1/n_{ri})/s_r$$

dónde  $n_i$  es el número de cuadrículas que la especie ocupa dentro del total de cuadrículas consideradas.

*Vulnerabilidad*: hace referencia al estado de conservación de dichas especies. La valoración se ha realizado en función de las categorías de amenaza UICN para el territorio español. A cada una de ellas se le ha asignado un valor numérico que permitiera su integración en una expresión matemática. Las categorías consideradas y su valoración numérica son: en peligro crítico (CR) = 10, en peligro (EN) = 8, vulnerable (VU) = 5, casi en peligro (NT) = 3, datos insuficientes (DD) = 2, preocupación menor (LC) = 1 y no evaluado (NE) = 1. Se ha añadido la categoría de ausente (AU) = 1 ya que es importante asignar valores a todas las especies al quedar la riqueza implícita en esta fórmula (ver *Índice Combinado* a continuación). Para determinar el índice de vulnerabilidad de una cuadrícula  $r$ , siendo  $V_{ri}$  el valor de vulnerabilidad de las especies presentes en la cuadrícula, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\sum_{i=1}^S V_{ri}/s_r$$

*Índice Combinado (IC)*: para cada cuadrícula y grupo taxonómico se define como un índice que combina riqueza, rareza y vulnerabilidad, siendo por lo tanto una función de los tres índices anteriores.

$$\sum_{i=1}^S (1/n_r)V_{ri}$$

A continuación, se dividen los índices combinados de cada grupo para cada cuadrícula por la media de estos en el conjunto de las cuadrículas consideradas y se suman.

$$\sum_{j=1}^S 1/m_j \sum_{i=1}^{jS} (1/n_{ji})V_{ji}$$

Debido a que la distribución de los datos resulta fuertemente sesgada hacia la derecha, se han transformado mediante la inversa ( $1/ID$ ) para mejorar su normalidad. Finalmente se categorizó el rango de valores siguiendo el método *Natural Breaks* de forma que se obtienen cuatro posibles valores para cada cuadrícula en función de la importancia de sus comunidades de fauna: bajo, medio, alto o muy alto.

## Resultados.

El IC obtenido para los vertebrados en su conjunto -aves, mamíferos, anfibios, reptiles y peces- muestra que las cuadrículas UTM 10x10 del ámbito del proyecto presentan una **importancia media**. Por grupos taxonómicos, el IC para **peces continentales, anfibios, reptiles y mamíferos resulta bajo** y para **aves, medio-alto**. Ver plano 05 adjunto en cartografía.

### c) **Áreas de importancia para aves esteparias:**

Para analizar la importancia de las cuadrículas UTM 10x10 para las aves esteparias en su conjunto se utilizan los valores obtenidos por [Traba et al. \(2007\)](#), que se han definido mediante la combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global, y el uso de índices combinados para agrupar todos los factores (para más detalles véase Traba et al. 2007). Al igual que con los índices combinados anteriores, los valores obtenidos para cada cuadrícula se dividen en cuatro categorías: muy alto, alto, medio y bajo.

Las 26 especies que Traba et al. 2007 consideran en el análisis fueron seleccionados sobre la base de cuatro criterios asociados: a) las especies típicas de, o muy frecuentes en la región del Mediterráneo, b) especies nidificantes de suelo, c) especies exclusivas de zonas desarboladas y llanas, y d) especies cuya principal población europea se encuentra en España. Además, la lista incluye algunas especies que no son nidificantes de suelo, como el Cernícalo primilla (*Falco naumanni*), pero que se consideran claramente ligadas a los hábitats esteparios por el uso preferente que hacen de ellos. También se incluyen especies como la Alondra común (*Alda arvensis*), que no son estrictamente consideradas como aves esteparias en otras zonas, pero que puede ser asignadas de manera inequívoca a los ecosistemas de estepa en la Península Ibérica.

## Resultados.

Los índices combinados obtenidos para la valoración de las especies de aves asociadas a ecosistemas esteparios en la Península Ibérica muestran valores **medio-alto** en las dos principales cuadrículas UTM 10x10 de referencia **y muy alto** en las dos más alejadas. Ver plano 04 adjunto en cartografía.

NOMBRE		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
CIENTÍFICO	COMÚN	IUCN	CEEA	CREACLM
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho Pálido	NE	Listado	VU
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho Cenizo	VU	Vulnerable	VU
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo Primilla	VU	Listado	VU
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz Roja	DD	Ausente	NC

<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz Común	DD	Ausente	NC
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón Común	VU	Vulnerable	VU
<i>Otis tarda</i>	Avutarda Común	VU	Listado	VU
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván Común	NT	Listado	IE
<i>Glareola pratincola</i>	Canastera Común	VU	Listado	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga Ortega	VU	Vulnerable	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga Ibérica	VU	Vulnerable	VU
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria Común	NE	Listado	IE
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera Común	VU	Listado	IE
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	NE	Listado	IE
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada Montesina	NE	Listado	IE
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra Común	NE	Ausente	IE
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba Gris	NE	Listado	IE
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba Rubia	NT	Listado	IE
<i>Cisticola juncidis</i>	Cisticola Buitrón	NE	Listado	IE
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca Tomillera	LC	Listado	IE
<i>Emberiza calandra</i>	Escribano Triguero	NE	Ausente	IE

**Tabla 2.6.2.b** Especies de aves ligadas a medios esteparios inventariadas como reproductoras en las cuadrículas UTM 10x10 de referencia.

#### d) Áreas de Alto Valor Natural (HNV):

Para la determinación de la sensibilidad en función de variables ecológicas que aporten una visión más amplia y ecosistémica de la importancia de la zona, se han evaluado aquellos hábitats naturales especialmente relevantes por sus componentes en biodiversidad. Para ello se han utilizado los criterios obtenidos en el estudio de [Olivero et al. 2011](#), donde se definen las áreas agrícolas de alto valor natural (HNVA), las áreas forestales de alto valor natural (HNVF) y cuya combinación aporta finalmente la relevancia de las Áreas de Alto Valor Natural (HNV).

Olivero et al. 2011 determinan las HNV mediante la aplicación de índices de biodiversidad similares a los utilizados para calcular la riqueza, rareza y vulnerabilidad de los vertebrados, pero considerando todos los grupos taxonómicos para los que existe información a escala de 10x10 kilómetros -flora vascular amenazada, invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos-; así como otros indicadores referidos a la calidad y composición del paisaje, climatología y topografía. Posteriormente, los resultados se extrapolan mediante modelización a cuadrículas 1x1 (para más detalles sobre la metodología ver Olivero et al. 2011).

### Resultados:

La información extraída muestra que las parcelas que albergarán el Parque Fotovoltaico se encuadran entre cuadrículas 1x1 calificadas como **Áreas de Alto Valor Forestal** y **Áreas de Nulo Valor Natural**. En cuadrículas colindantes también aparecen **Áreas de Alto Valor Agrícola**.

#### **e) Otras consideraciones:**

Como complemento para determinar la importancia final de la zona de desarrollo del proyecto objeto para la fauna, se han considerado otros condicionantes que se definen a continuación:

- Figuras de conservación o protección relacionadas con la fauna, como Espacios Naturales Protegidos (ENP), Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Áreas Importantes para las Aves (IBA), áreas de dispersión o campeo, zonas críticas, etc.
- Número de especies en las categorías superiores del catálogo español y regional (Real Decreto 139/2011, Decreto 33/1998).
- Presencia de especies especialmente sensibles a los impactos derivados del proyecto, extraída de las revisiones bibliográficas y del trabajo de campo.
- Existencia de otros proyectos ya ejecutados o en fase de realización en el entorno cercano con el objetivo de establecer posibles sinergias.

#### **2.6.3. Muestreos de campo.**

La complejidad de un proyecto de este tipo requiere que se realice una valoración precisa de los valores ambientales que pueden ser afectados por el mismo. Dado que este proyecto requiere de esta tan precisa información y ya que se carece en general de información del detalle suficiente en la bibliografía existente para casi ninguno de los valores ambientales que pueden verse afectados, es preciso completar este déficit de información mediante la realización de trabajos de campo con el suficiente detalle para valorar correctamente los valores naturales de la zona y que se pudieran ver afectados.

En este apartado se describen las metodologías empleadas para el estudio de cada uno de los grupos faunísticos que se ha considerado necesario estudiar.

Dado el tipo de proyecto que se quiere evaluar, los trabajos de campo han ido encaminados a identificar las poblaciones y zonas de presencia de especies afectadas potencialmente por la instalación de los parques fotovoltaicos, así los trabajos han ido dirigidos a estudiar a las aves y

mamíferos, puesto que desde el inicio se ha identificado estos grupos como los más afectables por el tipo de proyecto, por la ocupación del terreno y por los valores avifaunísticos de la zona.

En este apartado se reflejan los diferentes protocolos aplicados sobre el terreno para la caracterización de las comunidades de fauna, concretamente del grupo de las aves y mamíferos. **Con ello se pretende dar respuesta a los requerimientos de la administración competente y, sobre todo, confirmar los resultados obtenidos tras el trabajo bibliográfico. Se ha diseñado un inventario de ciclo anual para cumplir con lo anteriormente citado.**

Debido a la amplia variedad de especies y a las diferentes necesidades biológicas y de muestreo que presentan, se han aplicado protocolos enfocados a grupos de especies con características de comportamiento equiparables, al mismo tiempo que se han ejecutado muestreos específicos cuando ha sido necesario. **Para optimizar el esfuerzo y maximizar la obtención de datos, se ha optado por diseñar los muestreos en los periodos más relevantes para cada especie o grupo de especies en función de la bibliografía especializada consultada.** En este sentido, en el presente informe se exponen resultados de los taxones y/o grupos objeto de seguimiento tras los trabajos comprendidos entre diciembre de 2018 y septiembre de 2019.

Los muestreos se han centrado en las especies de aves esteparias y rapaces, así como en aquellas que estuvieran incluidas en alguna de las categorías altas de amenaza y/o protección, y en los taxones que por sus características y biología pudieran sufrir impactos significativos asociados al proyecto. A continuación, se detallan las metodologías empleadas:

#### 2.6.3.1. Censos de paseriformes.

Esta metodología tiene como función definir las poblaciones de aves de pequeño tamaño en el entorno de las infraestructuras y completar el listado de especies aportado por el **Inventario Español de Especies Terrestres**. No obstante, y a pesar de no ser un método de censo apropiado para otros grupos de aves, no se omiten los datos recogidos para cualquier ave detectada, mostrando resultados que deben ser valorados con esta apreciación.

Se ejecutaron 3 transectos lineales de ancho de banda fijo (25 m a cada lado) y una longitud total de 5 km, uno de ellos se encuentra localizado en el entorno próximo de las infraestructuras y los otros algo más alejados, pero de similares características (ver Plano 13 de la cartografía adjunta). En este censo se anotaron todas las aves vistas u oídas diferenciando si entraban dentro o fuera de dicha banda. Se repitió el muestreo de todos los transectos el 12 de diciembre de 2018, el 9 de enero, el 16 de enero, el 20 de febrero, el 22 de abril, el 28 de mayo, el 5 de julio y el 21 de agosto

de 2019. En total se realizaron 8 repeticiones de cada transecto (4 en reproducción y 4 en invernada).

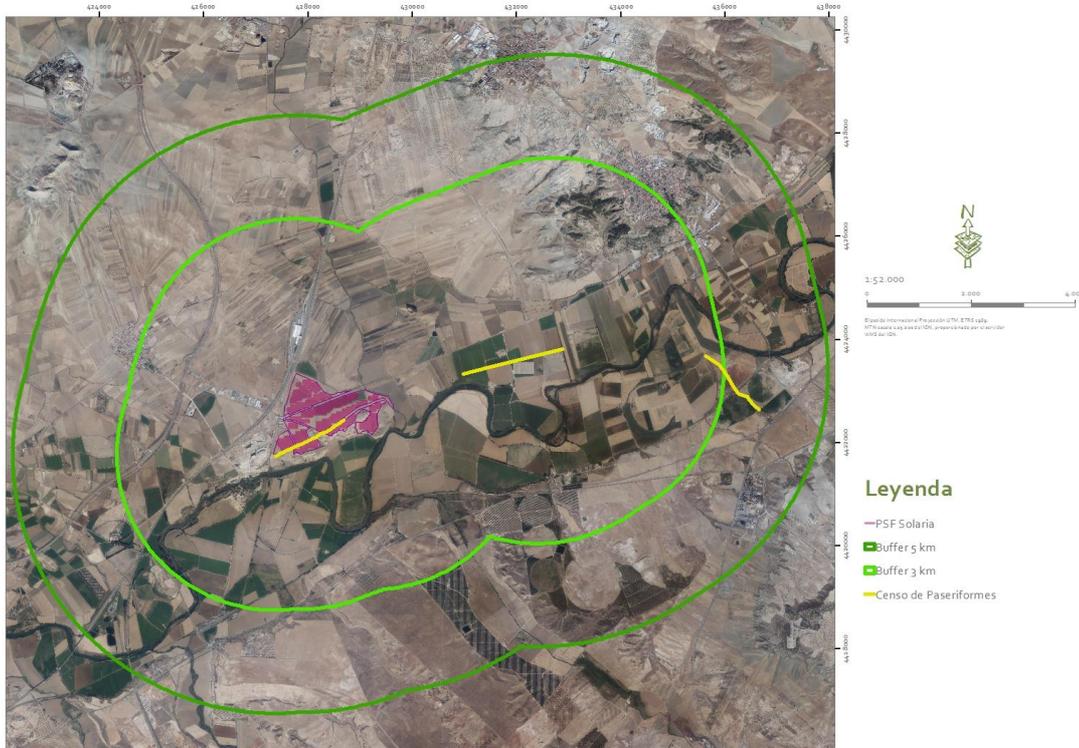


Figura 2.6.3.1. Transectos paseriformes.

Sobre estos datos se calcularon los valores de densidad (aves/ 10ha.) siguiendo el método de cálculo de transecto finlandés o de Järvinen y Väisänen (Tellería, 1986), por el cual la densidad (D) se obtiene como:

$$D = \frac{n \cdot k}{L} \quad k = \frac{1 - \sqrt{(1 - p)}}{W}$$

Donde:

n = número total de aves detectadas.

L = longitud del itinerario de censo (metros).

p = proporción de individuos dentro de banda con respecto al total.

W = anchura de la banda de recuento a cada lado de la línea de progresión (metros).

También se calculó el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA), expresado como número de aves por kilómetro recorrido. Por último, también se citan valores como el de Riqueza (nº total de

especies contactadas) y Diversidad, calculada según la fórmula " $-\sum pi \times \log_2 pi$ ", donde pi es la proporción en tanto por 1 de cada una de las especies presentes. (Margalef, 1982).

### Resultados:

Se registraron en los muestreos un total de 76 especies (véase tabla 2.6.3.1.). Por especies, las más abundantes fueron: la avefría europea (*Vanellus vanellus*) (44,99 aves/km), el estornino negro (*Sturnus unicolor*) (14,45 aves/km), gorrión común (*Passer domesticus*) (9,99 aves/km) y paloma doméstica (*Columba livia familiaris*) (7,27 aves/km), entre otras. En cuanto a valores de densidad las especies que obtuvieron valores más elevados fueron: gorrión común (*Passer domesticus*) con 11,95 ind/10ha, jilguero (*Carduelis carduelis*) 9,34 ind/10ha, estornino negro (*Sturnus unicolor*) con 8,02 ind/10ha y aviión zapador (*Riparia riparia*) con 5,14 ind/10ha, entre otras. Se muestran a continuación los valores de IKA, DENSIDAD para la totalidad de especies detectadas en los recorridos de censo de paseriformes, así como los valores de RIQUEZA Y DIVERSIDAD:

ESPECIE		IKA	DENSIDAD
Nombre Común	Nombre Científico		
Cormorán Grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	0,4	0,14
Martinete Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	0,03	0,00
Garcilla Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	6,76	0,13
Garceta Común	<i>Egretta garzetta</i>	0,17	0,15
Garceta grande	<i>Egretta alba</i>	0,17	0,07
Garza Real	<i>Ardea cinerea</i>	0,4	0,47
Cigüeña Blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	0,77	1,27
Morito Común	<i>Plegadis falcinellus</i>	0,24	0,94
Anade Azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	0,4	0,81
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	0,3	0,07
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	0,07	0,00
Buitre Negro	<i>Aegypius monachus</i>	0,03	0,13
Aguilucho Lagunero Occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	0,37	0,22
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>	0,3	0,31
Águila Calzada	<i>Aquila pennata</i>	0,1	0,07
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	0,1	0,00
Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	0,03	0,13
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	0,37	0,85
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>	0,17	0,00
Gallineta Común	<i>Gallinula chloropus</i>	0,27	1,08
Focha Común	<i>Fulica atra</i>	0,07	0,00
Sisón Común	<i>Tetrax tetrax</i>	0,44	1,75
Alcaraván Común	<i>Burhinus oediconemus</i>	0,47	1,17
Chorlitejo Chico	<i>Charadrius dubius</i>	0,54	0,45
Avefría Europea	<i>Vanellus vanellus</i>	44,99	0,00
Agachadiza Común	<i>Gallinago gallinago</i>	0,03	0,13
Andarríos Grande	<i>Tringa ochropus</i>	0,1	0,00
Andarríos Chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	0,03	0,13
Paloma Doméstica	<i>Columba livia familiaris</i>	7,27	3,97
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	3,47	0,41
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	0,37	0,14

ESPECIE		IKA	DENSIDAD
Nombre Común	Nombre Científico		
Cuco Común	<i>Cuculus canorus</i>	0,03	0,00
Vencejo Común	<i>Apus apus</i>	1,35	1,39
Abejaruco Europeo	<i>Merops apiaster</i>	1,82	0,86
Pito Real	<i>Picus viridis</i>	0,17	0,00
Calandria Común	<i>Melanocorypha calandra</i>	0,3	0,22
Cogujada Común	<i>Galerida cristata</i>	1,99	1,40
Cogujada Montesina	<i>Galerida theklae</i>	2,05	2,75
Alondra Común	<i>Alauda arvensis</i>	0,74	0,00
Avión Zapador	<i>Riparia riparia</i>	3,2	5,14
Golondrina Común	<i>Hirundo rustica</i>	2,25	3,85
Golondrina Dáurica	<i>Cecropis daurica</i>	0,13	0,54
Avión Común	<i>Delichon urbicum</i>	3,94	1,34
Bisbita Pratense	<i>Anthus pratensis</i>	0,74	0,77
Lavandera Boyera	<i>Motacilla flava</i>	0,67	0,44
Lavandera Blanca	<i>Motacilla alba</i>	1,14	1,07
Petirrojo Europeo	<i>Erithacus rubecula</i>	0,07	0,08
Ruiseñor Común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	0,27	0,14
Colirrojo Tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	0,1	0,17
Tarabilla Europea	<i>Saxicola rubicola</i>	0,17	0,37
Mirlo Común	<i>Turdus merula</i>	0,13	0,27
Zorzal Común	<i>Turdus philomelos</i>	0,03	0,00
Zorzal Charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	0,03	0,00
Cetia Ruiseñor	<i>Cettia cetti</i>	0,57	0,45
Cisticola Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	0,94	1,41
Carricero Común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	0,54	1,39
Carricero Tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	0,07	0,08
Curruca Rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	0,07	0,27
Mosquitero Común	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,64	1,54
Mosquitero Musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,2	0,81
Carbonero Común	<i>Parus major</i>	0,3	0,00
Oropéndola Europea	<i>Oriolus oriolus</i>	0,1	0,00
Alcaudón Real	<i>Lanius meridionalis</i>	0,03	0,00
Urraca Común	<i>Pica pica</i>	0,98	0,74
Estornino Negro	<i>Sturnus unicolor</i>	19,45	8,02
Estornino Negro/Vulgar	<i>Sturnus unicolor/vulgaris</i>	3,5	0,00
Gorrión Común	<i>Passer domesticus</i>	9,99	11,95
Gorrión Moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>	2,22	5,10
Gorrión Molinero	<i>Passer montanus</i>	0,87	3,50
Pinzón Vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	0,98	0,35
Serín Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	0,03	0,00
Verderón Común	<i>Chloris chloris</i>	0,64	0,70
Jilguero Europeo	<i>Carduelis carduelis</i>	3,7	9,34
Pardillo Común	<i>Carduelis cannabina</i>	2,93	3,97
Escribano Palustre	<i>Emberiza schoeniclus</i>	0,91	2,93
Escribano Triguero	<i>Emberiza calandra</i>	1,08	1,67
<b>RIQUEZA</b>	<b>76</b>		
<b>DIVERSIDAD</b>	<b>4,09</b>		

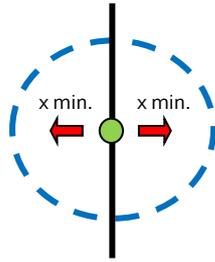
**Tabla 2.6.3.1.** Especies observadas durante los muestreos en transectos lineales de ancho de banda fijo y valores medios obtenidos para las variables de Densidad (Aves/10ha: nº de individuos en diez hectáreas), de Abundancia (IKA: nº de individuos observados a lo largo de un kilómetro), Riqueza y Diversidad.

### 2.6.3.2. Censos en vehículo.

El protocolo básico común fue el de establecer puntos fijos de observación, donde se permanecía un tiempo determinado, y en el que se cartografiaban las especie observadas y se anotaban variables de interés. **Los grupos de aves objetivo han sido las rapaces y las llamadas “aves esteparias” de porte mediano a grande, con especial atención a las indicadas por la administración ambiental.** No obstante, se han considerado otros grupos de especies si su relevancia conservacionista o de protección así lo aconsejaba.

**El objetivo de este protocolo es inventariar y definir las zonas de mayor uso (probabilidad de uso) de las especies de rapaces, esteparias y otras especies de gran tamaño o especial singularidad para complementar la información obtenida con otras técnicas.**

El protocolo básico de esta metodología consistió en la realización de varios itinerarios en vehículo a muy baja velocidad (<20 km/h), a lo largo de viales transitables, pistas y carreteras poco transitadas, recorriendo los diferentes hábitats presentes. Este método es el idóneo para detectar especies de rapaces, esteparias y otras especies de gran tamaño o singularidad como Grullas, Cigüeñas, Garzas, etc. El recorrido ha tratado de cubrir toda la superficie dentro de cinco kilómetros de buffer en torno a las poligonales de estudio de las plantas solares fotovoltaicas preestablecidas en el proyecto. Por cada kilómetro recorrido se efectuó una parada para prospectar el entorno circundante durante 5 minutos con la finalidad de detectar ejemplares de las especies objetivo (véase Figura 2.6.3.2.a). En aquellos lugares con una buena visibilidad se realizaba una búsqueda más intensa con prismáticos y en caso de ser necesario se utilizaba un catalejo. En caso de detectarse individuos de estos grupos de especies, en las paradas o durante el recorrido, la ubicación se registró de forma digital para posteriormente ser incorporados a un SIG. Se calculó visualmente la ubicación y se proyectó verticalmente sobre cartografía teniendo en cuenta la posición en la que el ejemplar permanecía la mayor parte del tiempo de observación. En los casos de aves volando en grupo se marcó como punto sobre el mapa, el centro de gravedad aproximado del conjunto de las posiciones de los individuos observados y se anotó el número de individuos que conformaban el grupo. Por último, la información recogida con este protocolo fue complementada con las observaciones esporádicas realizadas durante la ejecución del resto de muestreos.



**Figura 2.6.3.2.a** Esquema de observación desde los puntos de muestreo. En verde la posición del observador. Las flechas rojas indican el sentido de la observación y el semicírculo delimitado por la línea negra y el perímetro azul las direcciones de observación del área a controlar.

La densidad de observaciones debe entenderse como de uso del territorio por la especie, no como la delimitación de los territorios de las especies cartografiadas, puesto que las distintas observaciones corresponden con toda probabilidad a distintos individuos y sería erróneo concluir a partir de estos datos la delimitación concreta de territorios de individuos. La delimitación de territorios requeriría el marcaje y radio o teleseguimiento de las localizaciones del individuo marcado. Aun haciéndose esta labor, no podría asegurarse que la información fuera adecuada para la evaluación del proyecto, puesto que se requería marcar todos los individuos que pudieran potencialmente utilizar la zona, lo cual es inabarcable.

Los muestreos se realizaron a lo largo de todo el día, evitando las horas más calurosas (dato menos importante en invierno), momento el que las aves buscan refugio y por lo tanto son más difíciles de detectar. Por último, señalar también que se alteró en cada jornada el orden de inicio de los puntos de observación con el objetivo de reducir los sesgos por un reparto desequilibrado del momento del día.

Los trabajos se ejecutaron entre diciembre de 2018 y septiembre de 2019. El censo siguiendo esta metodología se realizó en 9 ocasiones. El trazado del censo puede observarse en la figura 2.6.3.2.b.

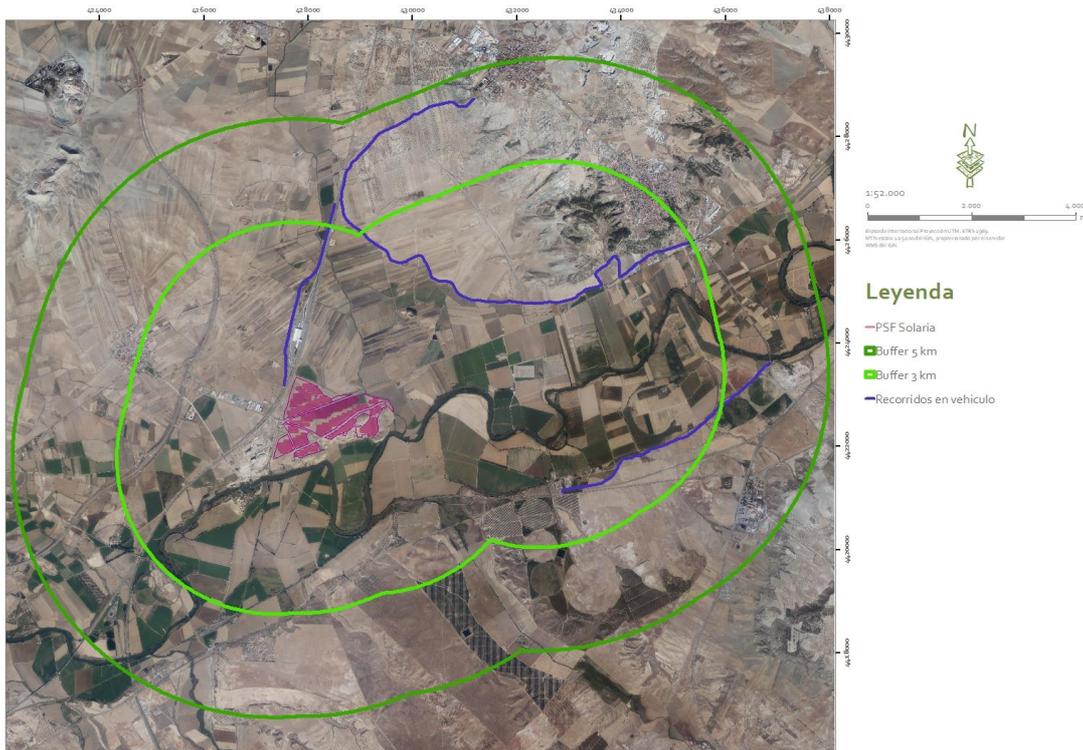


Figura 2.6.3.2.b. Recorridos en vehículo.

Cuando el número de contactos fue suficientemente elevado (preferentemente  $n \geq 15$ ) se procedió al cálculo de las áreas de mayor probabilidad de aparición (MPA) mediante polígonos kernel sobre SIG con la herramienta específica de ArcToolbox del software Arcgis 10.2.1. Se utilizaron perfiles kernel al 50% y al 95% para definir las zonas de MPA. Esto nos permite conocer las áreas donde la especie permanece el 50% del tiempo o el 95%.

#### Resultados:

Los **resultados obtenidos** tras disponer los recorridos en vehículo, que se repitieron siete veces en el periodo de estudio, completado con los avistamientos realizando otros tipos de censo fueron los siguientes: **Se obtuvieron 523 contactos de 46 especies diferentes** (Ver Tabla 2.6.3.2. y Figuras 2.6.3.2.c., 2.6.3.2.d. y 2.6.3.2.e.). Las especies con mayor número de contactos fueron: aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) con 73 contactos, seguido de busardo ratonero (*Buteo buteo*) con 63 contactos, milano negro (*Milvus migrans*) con 47 contactos y avefría (*Vanellus vanellus*) con 43 contactos. Otras especies con abundantes registros fueron: cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) con 40, milano real (*Milvus milvus*) con 35 contactos y garza real (*Ardea cinerea*) con 31. Otras especies de interés destacadas por su estado de conservación y/o número de contactos fueron buitre negro (*Aegypius monachus*), águila Imperial ibérica (*Aquila adalberti*),

águila real (*Aquila chrysaetos*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), cigüeña negra (*Ciconia Nigra*), o avutarda común (*Otis tarda*), entre otras.

ESPECIE		Contactos
Nombre Común	Nombre Científico	
Somormujo Lavanco	<i>Podiceps cristatus</i>	1
Cormorán Grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>	19
Martinete Común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	2
Garcilla Bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	12
Garceta Común	<i>Egretta garzetta</i>	10
Garceta Grande	<i>Ardea alba</i>	5
Garza Real	<i>Ardea cinerea</i>	31
Cigüeña Negra	<i>Ciconia nigra</i>	1
Cigüeña Blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	24
Morito Común	<i>Plegadis falcinellus</i>	1
Milano Negro	<i>Milvus migrans</i>	47
Milano Real	<i>Milvus milvus</i>	35
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	3
Buitre Negro	<i>Aegypius monachus</i>	3
Aguilucho Lagunero Occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	73
Aguilucho Cenizo	<i>Circus pygargus</i>	3
Azor Común	<i>Accipiter gentilis</i>	1
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>	63
Águila Imperial Ibérica	<i>Aquila adalberti</i>	1
Águila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>	4
Águila Calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	10
Águila Pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	1
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	40
Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	2
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>	9
Gallineta Común	<i>Gallinula chloropus</i>	8
Focha Común	<i>Fulica atra</i>	4
Grulla Común	<i>Grus grus</i>	1
Sisón Común	<i>Tetrax tetrax</i>	3
Avutarda Común	<i>Otis tarda</i>	2
Cigüeñuela Común	<i>Himantopus himantopus</i>	6
Alcaraván Común	<i>Burhinus oedicephalus</i>	24
Canastera Común	<i>Glareola pratincola</i>	1
Chorlitejo Chico	<i>Charadrius dubius</i>	5
Chorlito Dorado Europeo	<i>Pluvialis apricaria</i>	1
Avefría Europea	<i>Vanellus vanellus</i>	43
Agachadiza Común	<i>Gallinago gallinago</i>	1
Andarríos Grande	<i>Tringa ochropus</i>	11
Andarríos Chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	3
Gaviota Sombria	<i>Larus fuscus</i>	1
Ganga Ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	3
Mochuelo Europeo	<i>Athene noctua</i>	2
Búho Chico	<i>Asio otus</i>	2
Cuervo Grande	<i>Corvus corax</i>	1

ESPECIE		Contactos
Nombre Común	Nombre Científico	
<b>TOTAL:</b>	<i>Asio otus</i>	523

Tabla 2.6.3.2. Listado y número de contactos de las distintas especies de rapaces, esteparias y especies de interés

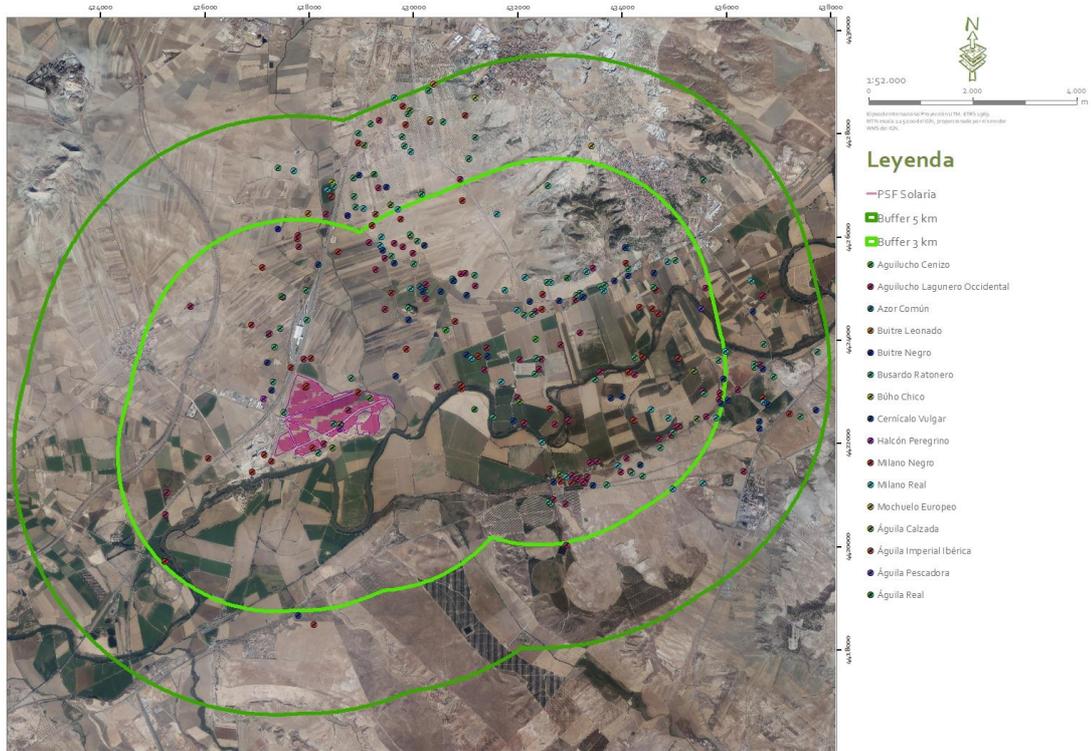


Figura 2.6.3.2.c. Contactos de las distintas especies de rapaces.

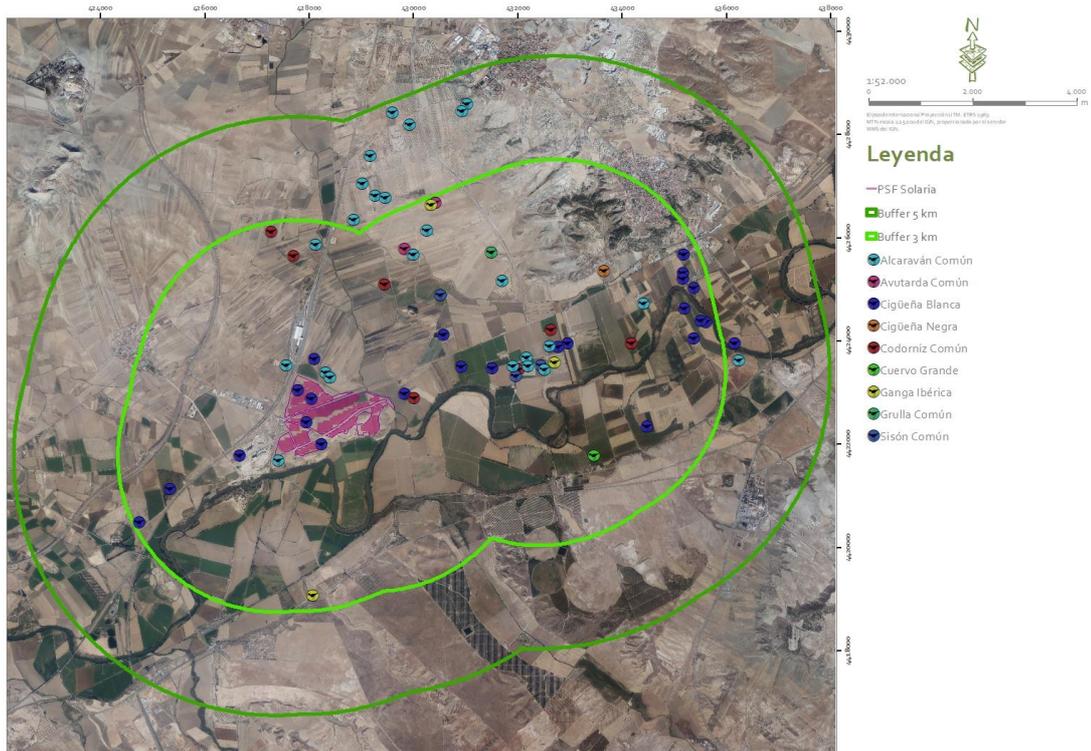


Figura 2.6.3.2.d. Contactos de las distintas especies de aves esteparias y otras especies de interés.

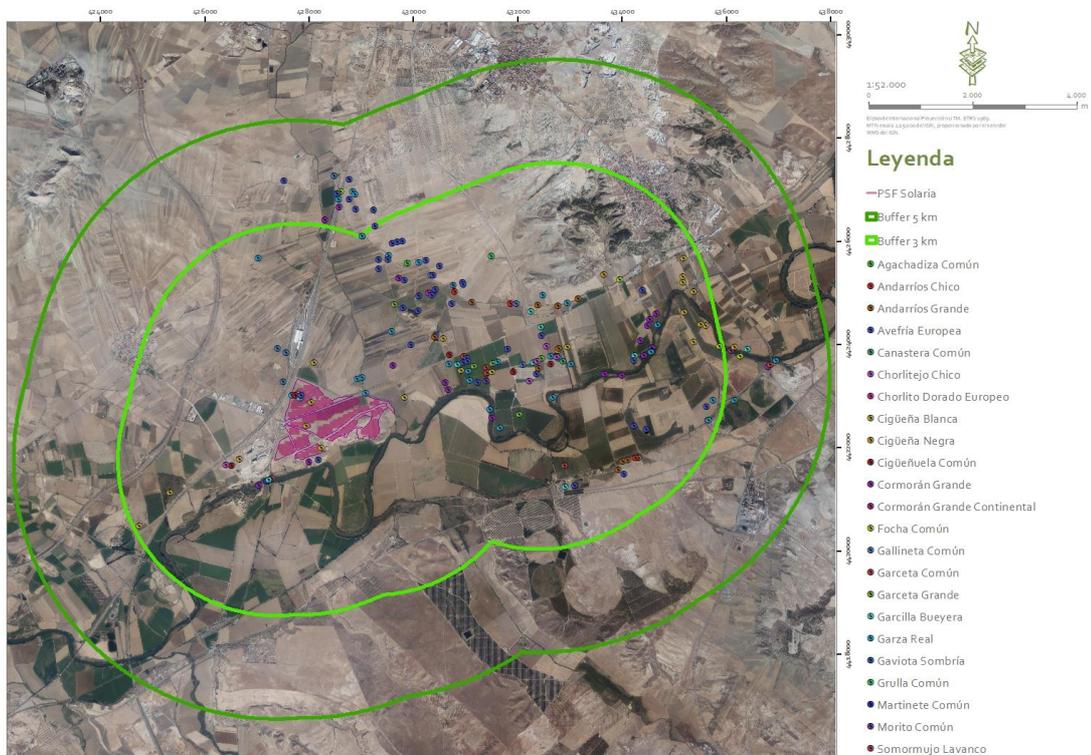


Figura 2.6.3.2.e. Contactos de las distintas especies de aves acuáticas.

Teniendo en cuenta la acumulación de contactos y el número de individuos por cada uno de ellos, se han podido obtener polígonos kernel al 50% y 95% para definir las zonas de mayor probabilidad de aparición (MPA) de:

- Cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*).
- Garza real (*Ardea cinérea*).
- Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).
- Milano negro (*Milvus migrans*).
- Milano real (*Milvus milvus*).
- Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*).
- Busardo ratonero (*Buteo buteo*).
- Cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*).
- Alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*).
- Avefría europea (*Vanellus vanellus*).

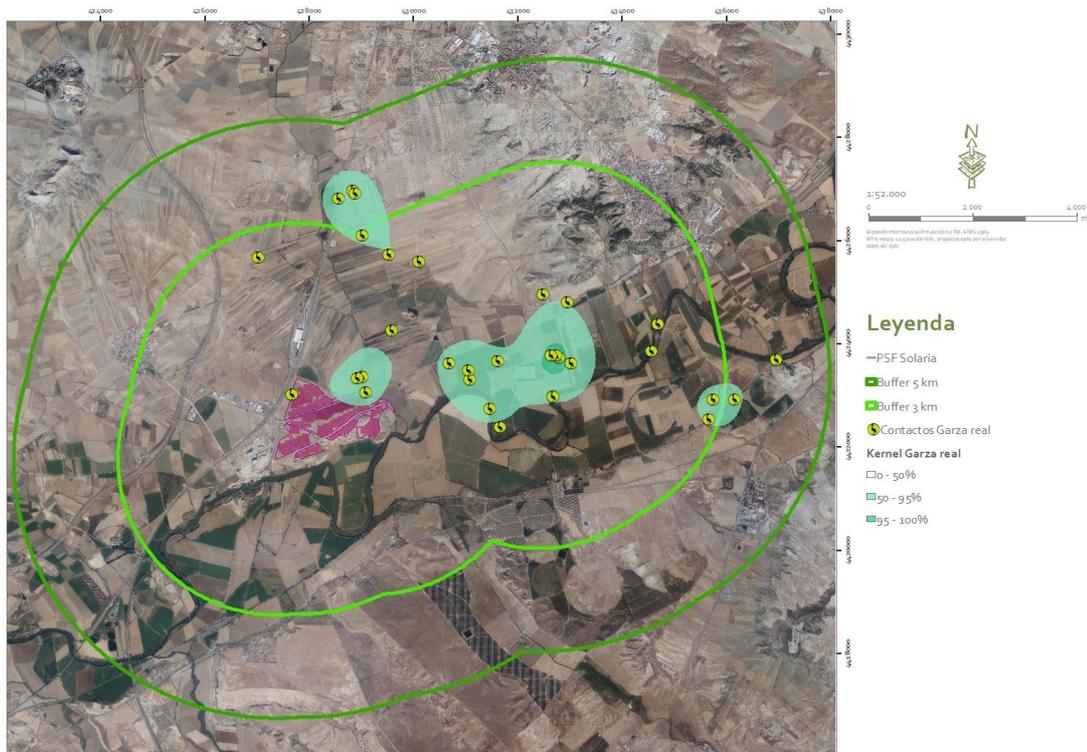
Las zonas de MPA de estas especies pueden consultarse en las siguientes figuras:



Figura 2.6.3.2.f. Polígonos kernel de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*).

El cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*) presenta contactos principalmente en parajes próximos al río Tajo y algunos en torno al canal del Jarama (Figura 2.6.3.2.f.). Su distribución por la zona de

estudio coincide con los requerimientos de hábitat propios de la especie, que necesita principalmente lagunas o ríos con abundancia de peces, de los que se alimenta. La zona de mayor probabilidad de aparición (MPA >95%) se corresponde con el paraje "Barca Nueva", al este de la ubicación del proyecto, en torno al río Tajo. Aunque se consideraba principalmente invernante en España, desde hace algunos años la especie tiende a quedarse también en la época reproductora, como en este caso que ha sido localizada en el área de estudio durante todo el año, aunque con mayor frecuencia en invierno.



La garza real (*Ardea cinerea*) presenta contactos principalmente en torno al río Tajo y los canales del Jarama y de las Aves (Figura 2.6.3.2.g.). También ha sido vista cazando en los cultivos de regadío, que en la zona son regados principalmente mediante inundación. Su distribución por la zona de estudio coincide con los requerimientos de hábitat propios de la especie: ambientes acuáticos de forma generalista. Las zonas de mayor probabilidad de aparición (MPA) se corresponden con el paraje Barcils donde los cultivos se riegan mediante inundación a través de varios canales, el paraje "Barca Nueva" situado al este de la ubicación del proyecto en torno al río Tajo, el canal del Jarama en el paraje de "Las Pasadas" y el canal de las Aves en torno al paraje "Soto del Lugar". Al lado de la zona de ubicación del proyecto aparece otro punto MPA para la

especie se trata del arroyo de Guatén, pero siempre en las parcelas colindantes y fuera de la implantación.

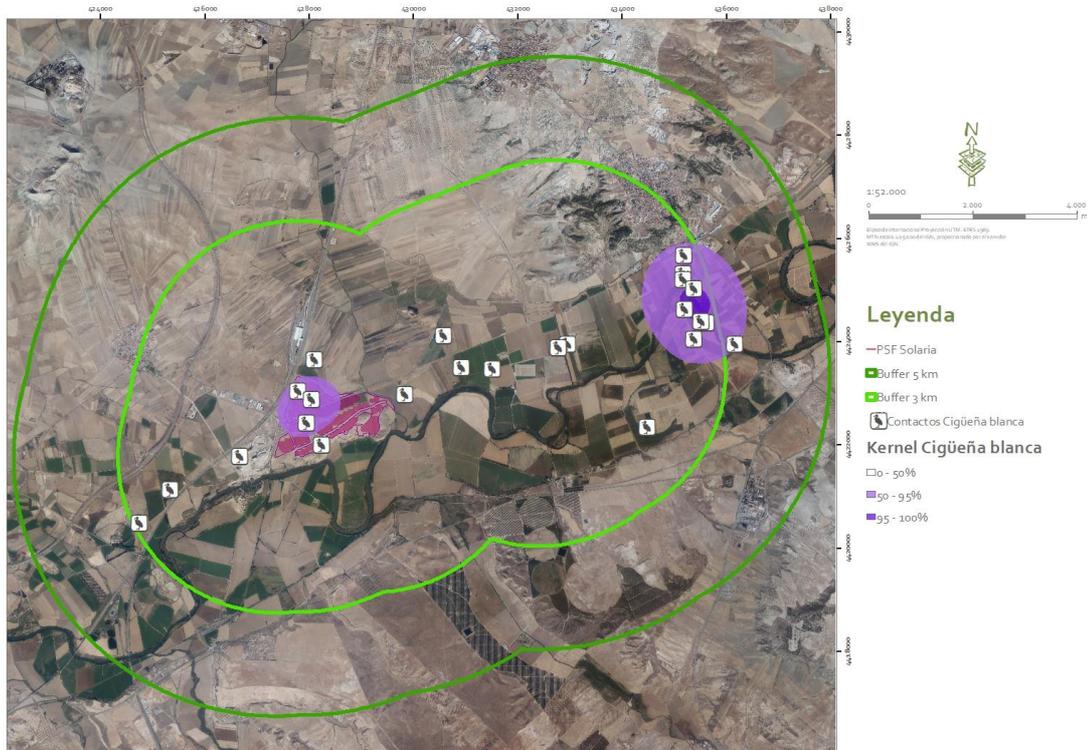


Figura 2.6.3.2.h. Polígonos kernel de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

La cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) presenta contactos en parajes próximos al río y en zonas de cultivo de regadío. Los regadíos de la zona, la mayoría por inundación, ofrecen abundancia de alimento fácil a la especie, al quedar expuestas en los cultivos sus potenciales presas como anfibios y peces, transportados a través de los canales. La especie se encuentra ausente en las áreas de secano. Al localizar las zonas de mayor probabilidad de aparición MPA (Figura 2.6.3.2.h.) aparecen dos que coinciden con nidificaciones. Una de ellas se sitúa dentro del área de ubicación del proyecto, se trata de un nido en un poste de una de las líneas eléctricas que atraviesan las parcelas. La otra se encuentra al este junto al río Tajo.

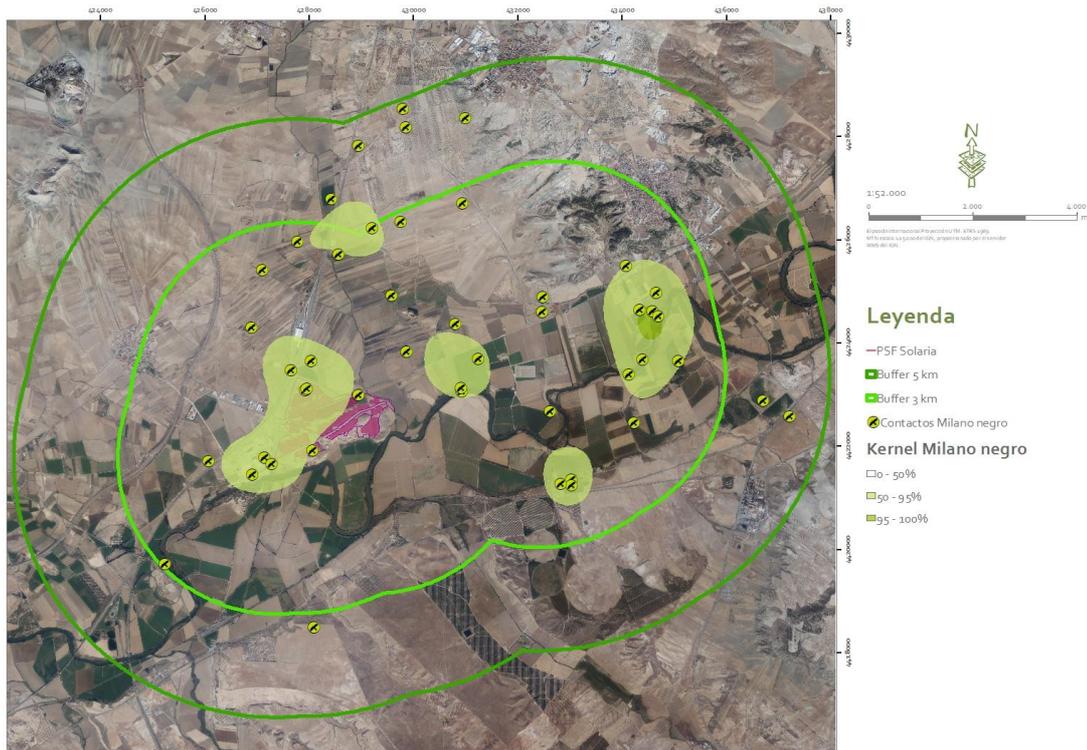


Figura 2.6.3.2.i. Polígonos kernel de milano negro (*Milvus migrans*).

El milano negro (*Milvus migrans*) presenta contactos repartidos por toda el área de estudio, aunque casi siempre ligados a infraestructuras humanas o a ambientes acuáticos (Figura 2.6.3.2.i.). Estos resultados concuerdan con los requerimientos propios de la especie, que prefiere instalarse en áreas cercanas a masas de agua y que utiliza las infraestructuras humanas para obtener alimento fácil. La zona de mayor probabilidad de aparición (MPA > 95%) se sitúa en torno al río Tajo en el paraje "Barca Nueva". Otra de las zonas MPA se sitúa sobre parte de las parcelas de ubicación del proyecto. En esta zona confluyen las vías del AVE, varias carreteras, un arroyo y varios canales, los talleres del AVE, dos centrales térmicas y un polígono industrial. En toda esta zona abundan los taludes y los vallados donde los conejos encuentran protección y proliferan hasta el punto de que la zona está catalogada como Comarca de Emergencia Cinegética por plaga de conejos. Al tratarse el milano negro de una especie oportunista y con hábitos carroñeros aprovecha esta situación del conejo y no es extraño que abunde en este tipo de ambientes tan antropizados.



Figura 2.6.3.2.j. Polígonos kernel de milano real (*Milvus milvus*).

La mayoría de los contactos de milano real (*Milvus milvus*) se registraron en invierno. En esta época, a las poblaciones residentes en la península se le suman las procedentes del resto de Europa como invernantes. Los sólo 3 avistamientos en época reproductora indica que la población residente es escasa y la mayoría de avistamientos se trata de invernantes. Durante el invierno, los milanos reales se reúnen cada día al atardecer en dormideros con gran número de individuos. No se registraron contactos de grandes grupos de individuos, lo que hace pensar que el dormidero más cercano debe situarse fuera de la zona de estudio.

El milano real ocupa zonas despejadas de cultivos, en ocasiones muy antropizadas, para campar. Su estrategia de obtención de alimento es oportunista, basada en la localización de carroñas o en la captura de presas fáciles, es por ello que a menudo frecuenta zonas con carreteras, ferrocarriles, etc., donde abundan los conejos al aprovechar los taludes para sus madrigueras. En la figura 2.6.3.2.j. puede observarse que la especie se distribuye especialmente en torno a infraestructuras humanas como carreteras, canales, etc. Destaca sobre todo la zona de "Las Pasadas", al norte de la zona de estudio donde el valor MPA es mayor al 95%. No es de extrañar pues en esta zona confluyen las vías del ave, una carretera, un arroyo y el Canal del Jarama, con abundancia de taludes, además toda la zona de estudio está catalogada como Comarca de Emergencia Cinegética

por plaga de conejos (DOCM Resolución de 26/03/2019, de la Dirección General de Política Forestal y Espacios Naturales).

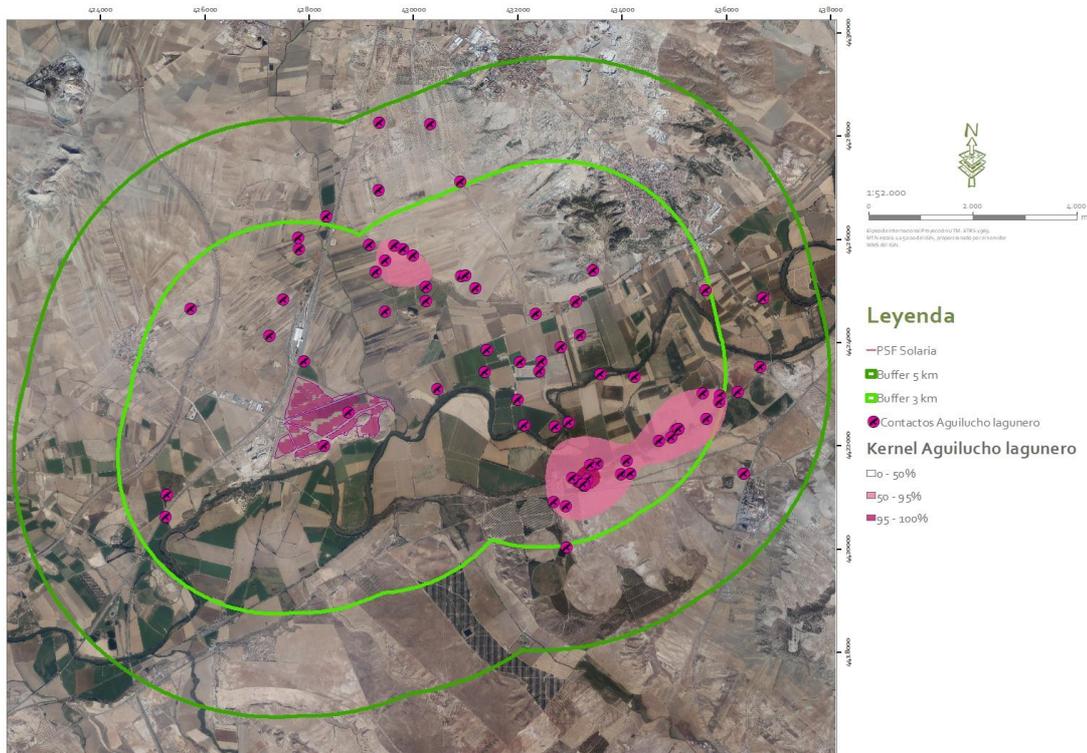
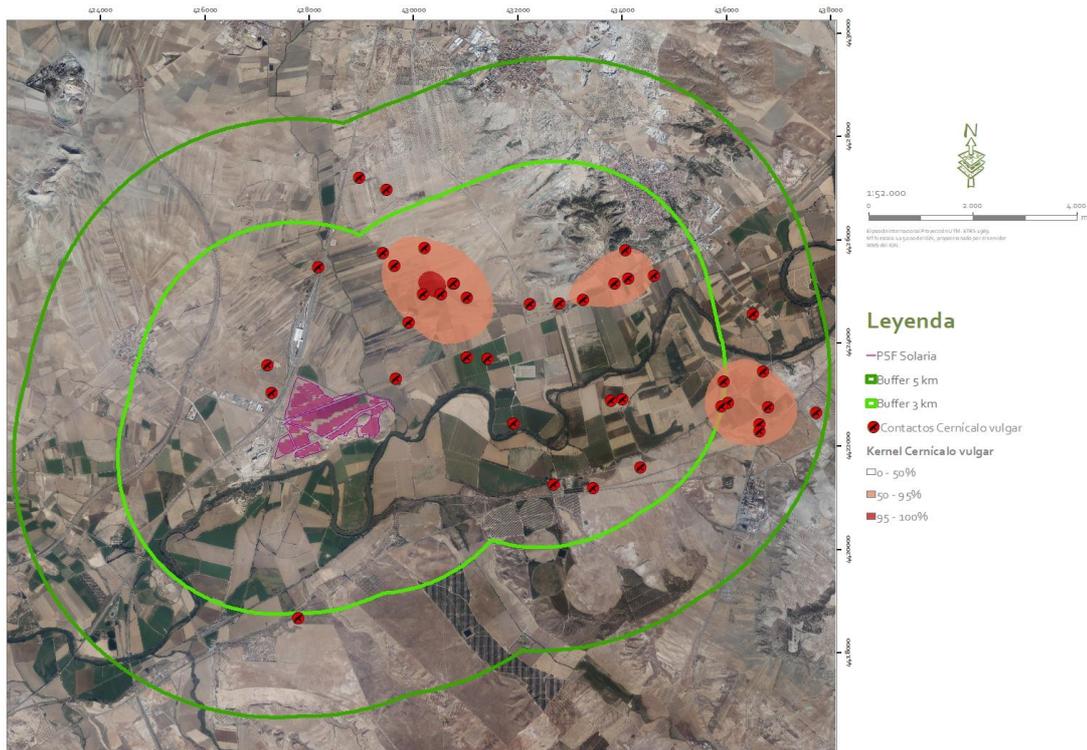


Figura 2.6.3.2.k. Polígonos kernel de aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*).

El aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) presenta contactos en torno al río Tajo y los grandes canales y por los campos de cultivo, principalmente de regadío, siendo más escaso en los de secano (Figura 2.6.3.2.k.). Esto coincide con las costumbres propias de la especie, que utiliza formaciones palustres como carrizales para nidificar y áreas abiertas para cazar. Las zonas de mayor probabilidad de aparición de la especie MPA se sitúan al sur, en una franja en torno al "Canal de las Aves". Este canal, aunque en uso, se encuentra deteriorado y abundan los carrizales en sus márgenes y en su interior. Es muy probable que esta zona fuera utilizada por la especie para la reproducción, aunque durante este verano se ha realizado una limpieza que ha eliminado del canal todo el carrizo y cañaverl. En cualquier caso, se encuentran alejadas de la Planta fotovoltaica, y al otro lado del río.



El cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) muestra contactos por toda el área de estudio (Figura 2.1.3.2.I.). Los resultados concuerdan con las costumbres de la especie, que tiene un amplio rango de distribución en zonas más o menos abiertas y sobre todo en zonas de cultivo. La zona de mayor MPA (>95%) se sitúa al norte de la zona de estudio, en el paraje denominado "El Lagunazo", junto al canal del Jarama. Otra de las zonas MPA de la especie se sitúa al este, en el paraje denominado "Castillejo". En este lugar se detectó un nido instalado entre un poste de baja tensión. La pareja sacó adelante dos pollos.

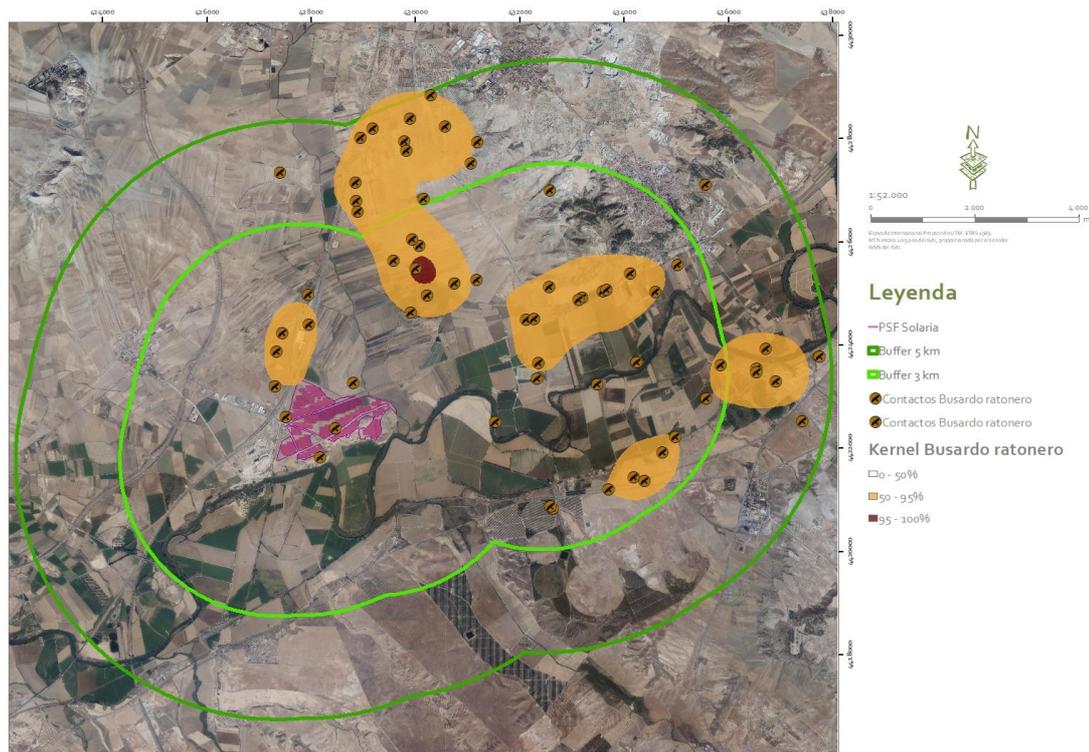


Figura 2.6.3.2.m. Polígonos kernel de busardo ratonero (*Buteo buteo*).

El busardo ratonero (*Buteo buteo*), presenta abundantes contactos repartidos por toda el área de estudio (Figura 2.6.3.2.m.). Incluso las zonas de mayor probabilidad de aparición (MPA 50-95%) generadas se distribuyen por toda la zona. Este resultado concuerda con la biología de la especie, pues se trata de una de las rapaces más abundantes y que se distribuye por más variedad de hábitats gracias a que es un gran generalista. Destaca la zona de mayor probabilidad de aparición (MPA 95%) situada al norte del área de estudio en el paraje de "Las Cuevas". Se trata de una zona de olivar con almendros abandonados en las lindes que probablemente esté siendo utilizada para la reproducción, a pesar de estar atravesada por la autovía de La Sagra.

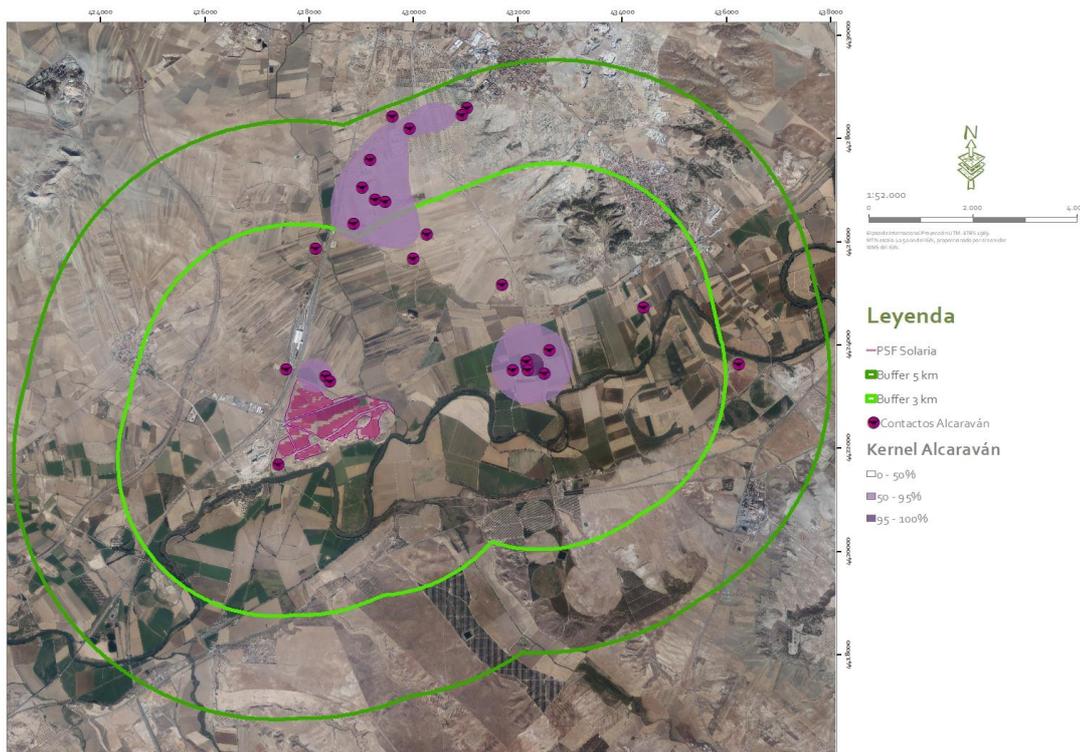


Figura 2.1.3.2.n. Polígonos kernel de alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*).

El alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) presenta contactos principalmente en la zona norte del área de estudio, donde los cultivos son de secano, aunque también se tienen algunas observaciones en las zonas de regadío, siempre en zonas despejadas (Figura 2.1.3.2.n.). Este resultado se corresponde con la biología propia de la especie que ocupa terrenos llanos o ligeramente ondulados, con escaso o nulo arbolado y vegetación baja. La zona de mayor probabilidad de aparición (MPA>95%) se sitúa en torno al paraje "Barciles", en cultivos de regadío. Junto al área de ubicación del proyecto, al norte, aparece otra zona MPA>50% aunque con solo 3 avistamientos.

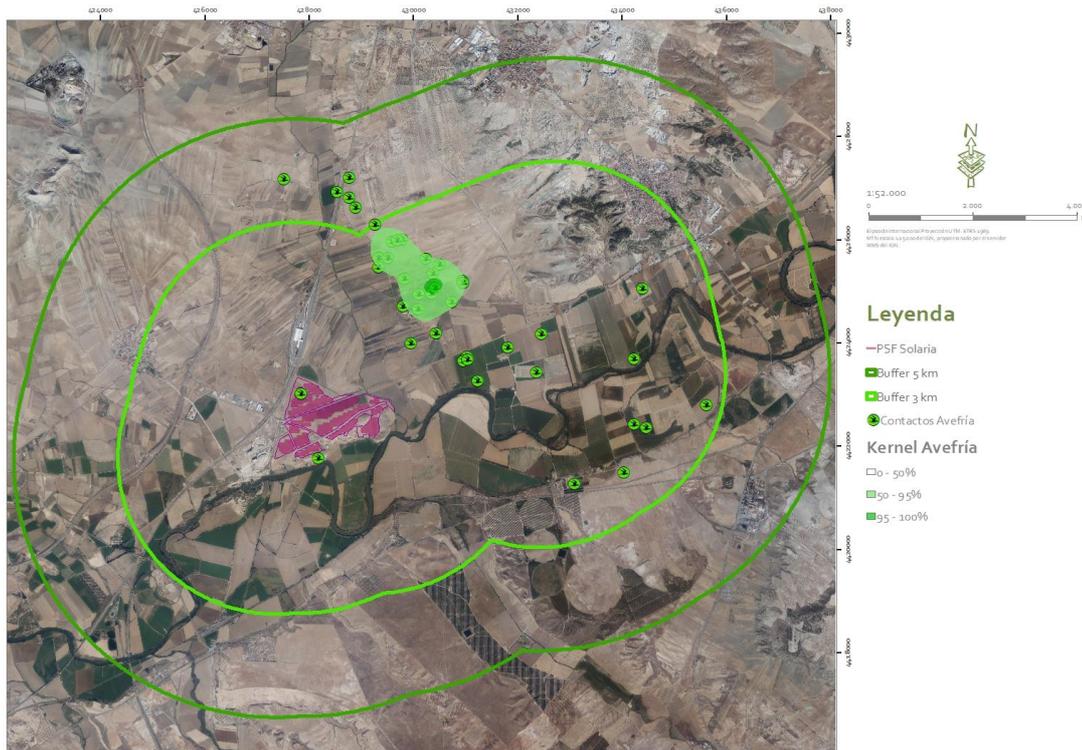


Figura 2.6.3.2.ñ. Polígonos kernel de avefría europea (*Vanellus vanellus*).

La avefría europea (*Vanellus vanellus*) presenta contactos principalmente en torno al canal del Jarama y su zona regable, también hay contactos en torno a otros canales como el de las Aves (Figura 2.6.3.2.ñ.). La mayoría de los regadíos de la zona son por inundación por lo que los resultados obtenidos se corresponden con los requerimientos de la especie cuyo hábitat por antonomasia son las llanuras encharcables. La zona de mayor probabilidad de aparición se sitúa al norte, junto al canal del Jarama en el paraje “El Lagunazo”.

Por lo tanto, podemos concluir que las únicas especies cuyas áreas de mayor probabilidad de aparición se solapan con las infraestructuras de la Planta Solar Fotovoltaica son el milano negro y la cigüeña blanca. Ambas especies cuentan con un amplio espectro de distribución y muestran una alta adaptabilidad a los ambientes antropizados.

**Por último, comentar la observación en la zona de ciertas especies especialmente relevantes por su estado de conservación: buitre negro (*Aegypius monachus*), águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y avutarda común (*Otis tarda*).**

El **buitre negro (*Aegypius monachus*)** ha sido observado en 3 ocasiones al norte de la zona de estudio. Se trata de una especie estrictamente forestal y sedentaria por lo que el área de estudio

no se corresponde con sus requerimientos de hábitat. Sin embargo, el caso de los ejemplares inmaduros es diferente, pues al dispersarse llegan a zonas bastante alejadas y diferentes de su hábitat. Este parece ser el caso que nos ocupa. Además, para el buitre negro el conejo constituye un pilar fundamental de su alimentación cuando abundan sus cadáveres.

El **águila imperial ibérica** fue observada en una única ocasión. Se trataba de un individuo joven. Presentaba desperfectos en una de las alas y tenía dificultades para el vuelo. Se dio aviso a los Agentes Ambientales de la zona, que la recogieron y la trasladaron al CERI de Sevilleja de la Jara. El hábitat requerido por esta especie consiste en zonas arboladas, matorral, escasez de cultivos y alejadas de núcleos urbanos, carreteras asfaltadas, líneas eléctricas, etc. Los adultos son sedentarios pero los individuos jóvenes en fase de dispersión recorren grandes distancias en solitario, estableciéndose en numerosos territorios temporales. Dado que las características de la zona de estudio son opuestas al hábitat requerido por la especie y que se trataba de un individuo joven, es probable que se encontrara en fase de dispersión, por lo que no puede decirse que la zona de estudio sea utilizada como área de campeo, alimentación o reproducción habitual de la especie.

La **cigüeña negra** fue observada en una única ocasión. Debido a que no es conocida la existencia de ningún nido de esta especie en las proximidades del área de estudio y a los pocos contactos obtenidos, nos hace pensar que la zona de estudio no es utilizada como área de campeo, alimentación o reproducción habitual de la especie.

La **avutarda común** fue observada solo en dos ocasiones. En una de ellas se observó a un solo individuo y en la otra 3. Dado el carácter gregario y sedentario de la especie no es posible que la zona esté siendo utilizada como área de campeo y alimentación habitual por la especie. Probablemente se trate de individuos procedentes de la zona esteparia ZEPA situada a varios kilómetros al sur, extraviadas en alguno de sus desplazamientos.

Dado el bajo número de contactos de las especies restantes no se ha podido realizar con ninguna de ellas el cálculo de las áreas de mayor probabilidad de aparición (MPA). Y por tanto no se considera afección a estas especies por parte del Proyecto fotovoltaico.

### 2.6.3.3. **Aves rapaces nocturnas**

El objetivo principal de este estudio es obtener un inventario de la población de las distintas especies de aves nocturnas, rapaces y chotacabras. El uso de esta metodología específica es debido a los hábitos nocturnos de estas especies hacen inadecuado utilizar los datos que se obtengan por censos o recorridos en vehículo, si bien, los datos obtenidos durante los censos o los

recorridos han sido incorporados al estudio. Las estaciones de escucha se distribuyen a lo largo del año para cubrir todas las épocas en que las rapaces nocturnas emiten reclamos y por tanto son detectables. En general la época adecuada es la primavera, salvo para los búhos reales y cárabos que inician la reproducción mucho antes, entre los meses de diciembre y enero. Además, se anotan los contactos con chotacabras cuellirrojo o europeo y alcaraván especies nocturnas y que durante el día son difícilmente localizables.

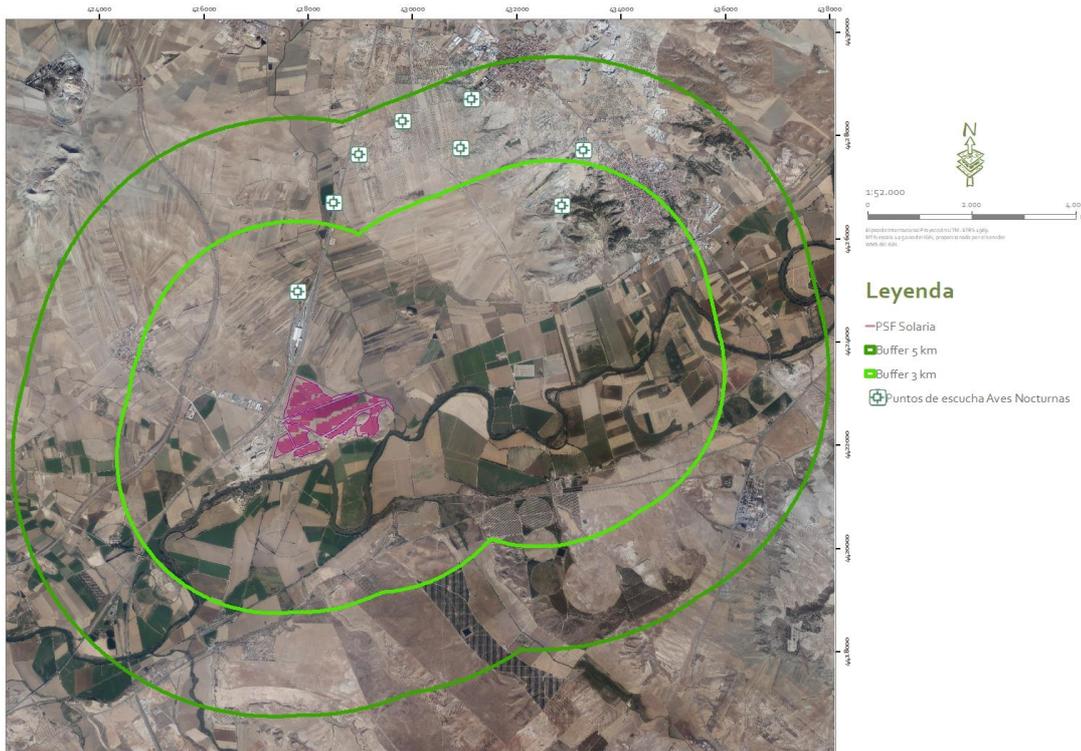


Figura 2.6.3.3. Puntos de escucha de rapaces nocturnas.

El tiempo de escucha en cada una de las estaciones proyectadas fue de 10 minutos en silencio, registrando los distintos individuos detectados; tanto escuchados como vistos. El objetivo en cada estación era saber cuántos individuos de cada especie estaban presentes. Es muy importante no duplicar individuos, estudiando en cada caso los avistamientos o la procedencia de los reclamos emitidos.

El tiempo máximo entre el inicio de la primera estación de escucha (en el ocaso) hasta que se finalizó la última, fue de tres horas. Los desplazamientos entre estaciones se realizaron en vehículo. Las visitas se realizaron en noches con buenas condiciones meteorológicas, sin precipitaciones (lluvia o nieve), ni viento.

La metodología de censo seguida fue la propuesta para el [Programa NOCTUA de Seguimiento de Aves Nocturnas en España \(Sociedad Española de Ornitología\)](#).

Las estaciones de escucha se repartieron por la zona de estudio de modo que cubrieran la superficie de estudio y que fueran representativas de los hábitats de la zona (Véase figura 2.6.3.3.).

### Resultados:

Durante el censo de nocturnas se tomaron, como se indica en la metodología, datos de las familias de estrigiformes, alcaravanes y caprimúlgidos.

En total se establecieron 8 puntos de muestreo en las zonas designadas previamente dentro del buffer marcado. En los muestreos realizados se obtuvieron 18 contactos en total de 4 especies distintas de aves nocturnas (véase tabla 2.6.3.3).

Fecha	UTM	Puntos escucha	Contactos	nº individuos	Duración
20/02/2019	39,99697/-3,781642	PTO1	Mochuelo Europeo	1	10 min
20/02/2019	39,98731/-3,7863	PTO2	-	-	10 min
20/02/2019	40,00572/-3,806868	PTO3	Búho Chico	1	10 min
20/02/2019	39,99713/-3,809121	PTO4	-	-	10 min
20/02/2019	40,00179/-3,822279	PTO5	-	-	10 min
20/02/2019	39,99586/-3,832093	PTO6	Alcaraván Común	3	10 min
20/02/2019	39,98745/-3,837596	PTO7	Búho Chico	1	10 min
20/02/2019	39,97189/-3,845441	PTO8	-	-	10 min
03/07/2019	39,99697/-3,781642	PTO1	Alcaraván Común	1	10 min
03/07/2019	39,98731/-3,7863	PTO2	Mochuelo Europeo	2	10 min
03/07/2019	40,00572/-3,806868	PTO3	Mochuelo Europeo	1	10 min
03/07/2019	39,99713/-3,809121	PTO4	-	-	10 min
03/07/2019	40,00179/-3,822279	PTO5	Alcaraván Común	2	10 min
03/07/2019	39,99586/-3,832093	PTO6	Alcaraván Común	2	10 min
03/07/2019	39,98745/-3,837596	PTO7	Chotacabras cuellirrojo	2	10 min
			Mochuelo Europeo	1	
03/07/2019	39,97189/-3,845441	PTO8	Alcaraván Común	1	11 min

Tabla 2.6.3.3. Especies de rapaces nocturnas detectadas en los muestreos.

#### 2.6.3.4. Identificación de colonias de cernícalo primilla

El objetivo de este protocolo ha sido el de **inventariar las edificaciones y construcciones humanas que puedan albergar colonias estables de Cernícalo primilla (*Falco naumanni*)** en el entorno de influencia de las infraestructuras fotovoltaicas.

Para ello se localizaron sobre la cartografía todas a aquellas edificaciones existentes en un radio de 3 km alrededor de las infraestructuras. Se tomó esta distancia como referencia por considerarse el área media de campeo de la especie, según queda reflejado en los estudios de selección de hábitat

reproductor publicados hasta la fecha. Posteriormente se recorrió la red de caminos con el objetivo de confirmar las edificaciones registradas y detectar otras nuevas que pudieran no estar reflejadas en la cartografía. Posteriormente se evaluó la presencia del Cernícalo primilla mediante observaciones de la edificación y el entorno inmediato con 3 jornadas específicas y cada vez que se transitaba en las cercanías. Para comprobar con certeza que una edificación estaba o no ocupada, se realizaron observaciones desde al menos dos ubicaciones opuestas, de modo que se tuviera al final una buena visibilidad del conjunto de la edificación. En cada punto se permaneció entre 20 y 30 minutos. Las observaciones se realizaron desde al menos 100 metros de distancia, cuando fue posible, dentro del vehículo. Se consideró primillar cuando existía evidencia de uso de la edificación por al menos una pareja. Los trabajos se realizaron durante el mes de mayo 2019 y junio 2019.

### **Resultados:**

Se detectó solo 2 edificaciones con entidad suficiente como para poder albergar colonias de cernícalo primilla. Debido a la escasez de edificaciones se amplió el radio de búsqueda a 5 km. Se detectaron de esta manera 7 edificaciones. Tras los controles sobre el terreno no se pudo confirmar la presencia de parejas nidificantes de Cernícalo primilla en las edificaciones visitadas a lo largo del periodo reproductor.

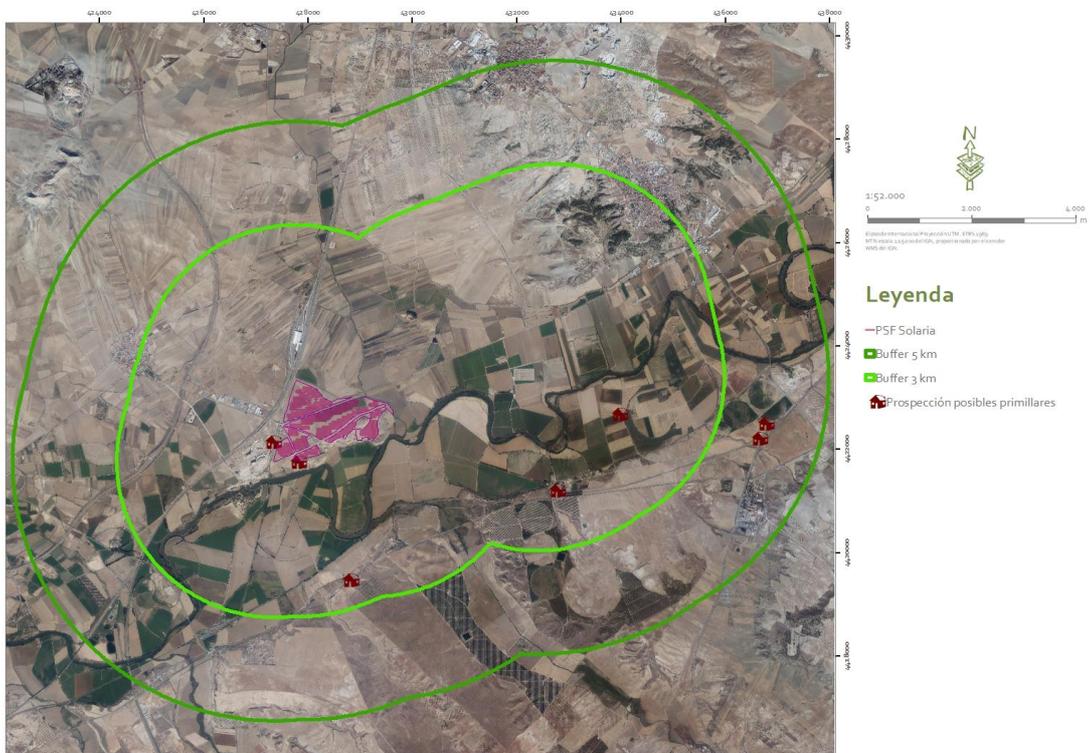


Figura 2.6.3.4. Ubicación de las edificaciones con condiciones para albergar poblaciones de cernícalo primilla.



**Fotografía 2.6.3.4.a.** Vista de edificación visitada en la prospección de colonias.



**Fotografía 2.6.3.4.b.** Vista de edificación visitada en la prospección de colonias.



Fotografía 2.6.3.4.c. Vista edificación visitada en la prospección de colonias.

#### 2.6.3.5. Censos de mamíferos

La mayoría de las especies objetivo de esta metodología concreta son de hábitos discretos y/o nocturnos, lo que hace extremadamente infrecuente su observación directa.

Para poder obtener datos de presencia de estas especies en el ámbito de la zona de estudio se diseñó un modelo de inventario de transectos de censo a pie que discurren por los diferentes hábitats que componen la zona. En concreto se realizaron 5 itinerarios de censo de distintas longitudes, obteniendo un total de 4500 metros prospectados (Figura 2.6.3.5.). Dentro de estos transectos de censos se realiza una revisión de rastros y huellas para poder identificar las especies presentes en la zona. La problemática de la búsqueda de rastros y huellas es que depende de la dureza del sustrato, por lo que en un sustrato duro no quedan impresas las huellas. Por lo que además de estos registros, los censos se complementan con los registros de todos los avistamientos fortuitos de mesomamíferos que han tenido lugar durante el resto de metodologías mencionadas anteriormente.

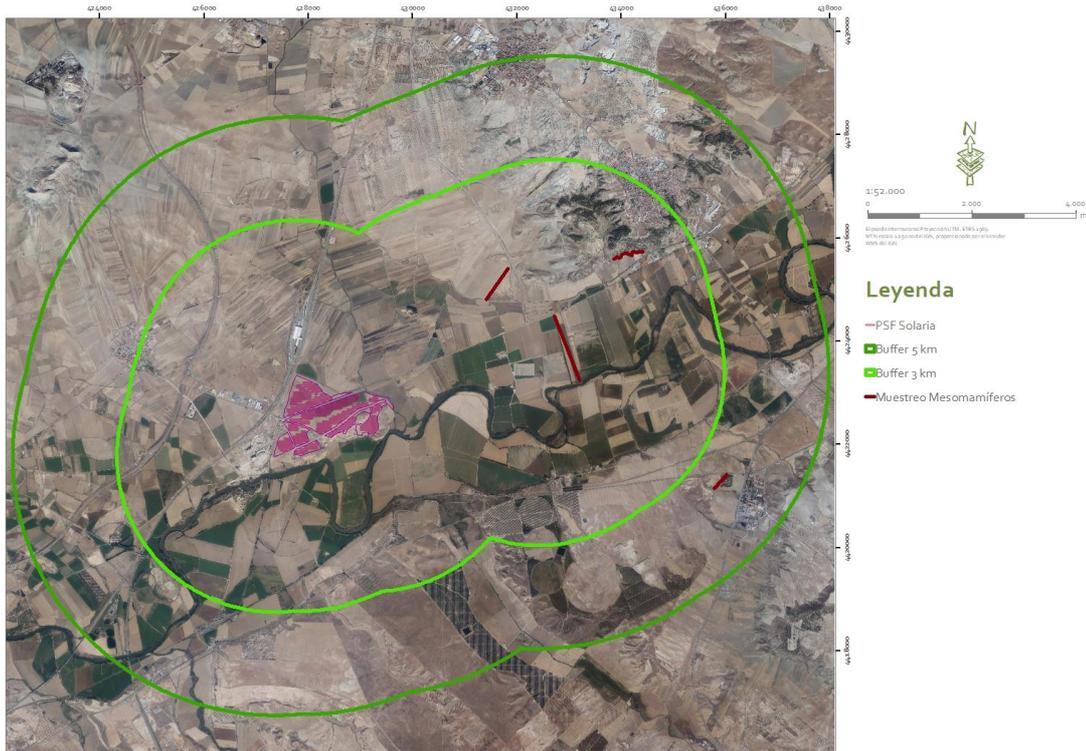


Figura 2.6.3.5. Transectos de muestreo para mesomamíferos.

### Resultados:

Los resultados obtenidos durante la realización de los censos para mesomamíferos se exponen en la tabla 5.6.3.5.:

Nombre común	Nombre científico	Nº de individuos	Contactos
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>	15	15
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>	29	29
Perro	<i>Canis canis</i>	2	2
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>	13	13

Tabla 2.6.3.5. Contactos de mamíferos obtenidos.

Todas las especies observadas son de amplio espectro de distribución y sin especial interés conservacionista.

### 2.6.3.6. Estudio de quirópteros.

#### Necesidad de estudio de los quirópteros

En lo que la energía eólica se refiere, han sido ampliamente estudiados los efectos sobre los quirópteros, y se sabe que son diversos los impactos que pueden producirse en las distintas fases de implantación de un parque eólico, destacando la fase de funcionamiento por las molestias, colisiones y los posibles barotraumas que pueden generar sobre estos mamíferos voladores.

No ocurre lo mismo con la energía solar, ya que, el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para los murciélagos es bajo, aunque no imposible según la bibliografía más reciente (Harrison, Lloyd, & Field, 2017) abriéndose una puerta a nuevos estudios en este sentido, que arrojen luz sobre el impacto esperado de ahí la necesidad de estudiar este grupo en este estudio.

### **Los métodos de estudio de quirópteros.**

En función de los objetivos planteados en el trabajo (estimación poblacional, inventario, uso de hábitat, comportamiento, etc.) se debe emplear una u otra metodología de las distintas disponibles para el estudio de la quiropterofauna. Destacan la captura “en mano” mediante el uso de las redes de niebla o redes japonesas: método tradicional e invasivo que permite la toma de datos biométricos e identificación de la especie de quiróptero para estudios más rigurosos, la revisión de refugios en búsqueda de murciélagos cavernícolas para realizar conteos en el interior de estos refugios, la búsqueda de individuos en oquedades para localizar ejemplares fisurícolas, el análisis de la dieta que permite conocer los hábitos de caza utilizados, su comportamiento, etc. o el método de fototrampeo y barreras de luz LED, por separado o combinadas que constituyen una potente herramienta para el conteo de individuos a la salida de refugios o puntos de agua.

Siendo todos estos perfectamente válidos para muchos propósitos se ha optado para este trabajo por el estudio de quirópteros mediante el análisis acústico durante su actividad de caza, empleando para ello sistemas de captación y grabación de ultrasonidos para detectar la gran mayoría de las especies. Desde hace varias décadas se están utilizando detectores de ultrasonido que permiten identificar las distintas especies de murciélagos a nivel de especie o sonotipo, ya que, a lo largo de la evolución, cada especie ha desarrollado su repertorio de señales específicas, que ha permitido esta identificación acústica de las especies mediante el análisis de las gráficas de señal (sonograma)

Esta identificación acústica posee numerosas ventajas frente a otros métodos de muestreo de murciélagos: es un método de enorme rentabilidad ya que la relación entre el esfuerzo realizado y los datos conseguidos es muy buena dada la enorme capacidad de detección del método. Posee además una gran capacidad de interpretación de la actividad, del comportamiento y de la ecología de las especies. Es también un método no invasivo, dado que no comporta el manejo del animal

permitiendo la localización de especies escasas, o no cavernícolas y por último, al encontrarse todas las grabaciones almacenadas pueden consultarse en cualquier momento posterior. Evidentemente, la técnica de detección o identificación de especies mediante ultrasonidos posee también diversos inconvenientes dado que los murciélagos poseen un comportamiento de extrema plasticidad que hace que la identificación requiera gran experiencia. Además, ciertas especies como las denominadas "susurrantes" (género *Myotis* y otros) son de gran complejidad y en casos de malas o escasas grabaciones es imposible la identificación.

Para la descripción y análisis de las señales de ecolocación se han empleado, entre otros, los siguientes parámetros:

- Frecuencia de máxima energía (peak frequency): es la frecuencia de máxima intensidad.
- Frecuencia máxima (maximum frequency): es la frecuencia más alta de la señal.
- Frecuencia inicial (start frequency): frecuencia al inicio de la señal.
- Frecuencia final (end frequency): frecuencia del pulso al término de la señal.
- Duración de la señal (duration): duración del pulso en el oscilograma.
- Intervalo de pulsos (pulse interval): duración entre el inicio del pulso y el inicio del pulso siguiente.

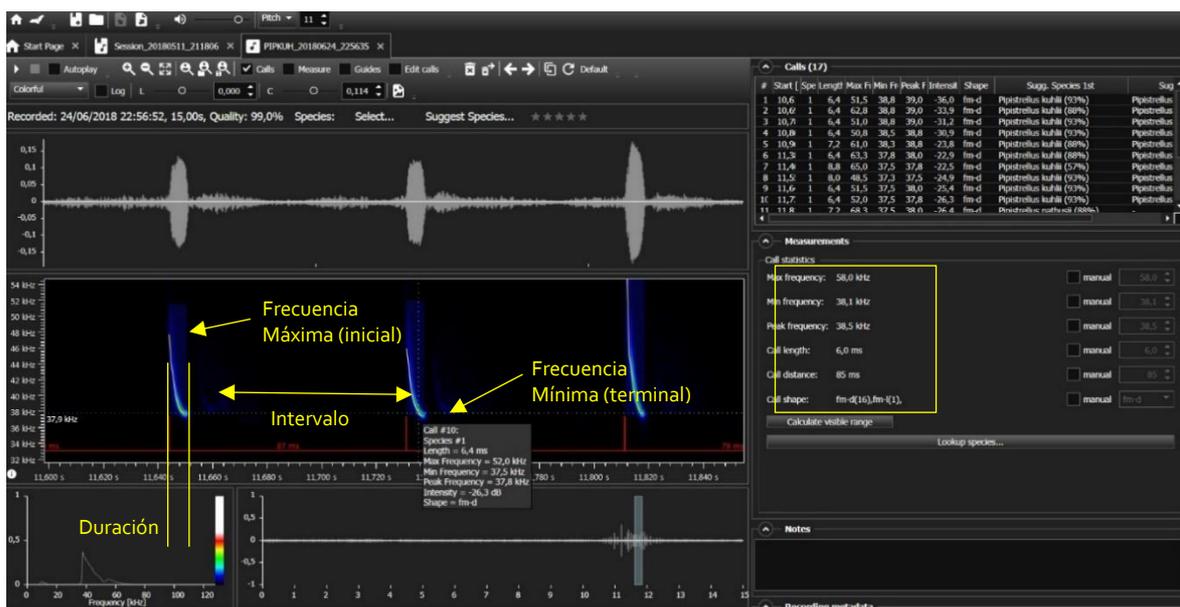


Figura 2.6.3.6.a. Representación de pulsos de murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).

Fuente: Datos propios en el software BatExplorer 2.0. de Elekon AG.

## Material y métodos

Se han diseñado muestreos procurando que el esfuerzo de prospección fuese proporcional a la extensión de los principales hábitats de la zona de estudio, procurando además que su distribución cubriese la zona de proyecto. Con el objetivo de adquirir los ultrasonidos que posteriormente serán objeto de análisis en gabinete para averiguar las especies presentes y otros parámetros, se han implementado dos tipos de métodos de muestreo acústico (móviles y estacionarios), empleando en ambos métodos el mismo equipo de grabación, un detector de ultrasonidos Echo Meter Touch 2 Pro (Wildlife Acoustics, Inc., Maynard, MA, EE.UU.) acoplado a un teléfono móvil con sistema Android y provisto de la aplicación Wildlife Acoustics.

Echo Meter Touch 2 PRO posee un micrófono ultrasónico, un preamplificador y un circuito de ganancia, así como un convertidor analógico-digital y un microprocesador que transmite los datos al dispositivo Android en tiempo real. Esto permite escuchar a los murciélagos en tiempo real, grabar en el dispositivo la señal y obtener una primera identificación de las llamadas a nivel de especie utilizando el software Kaleidoscope (Wildlife Acoustics, Inc., Maynard, MA, EE.UU.) Echo Meter Touch 2 PRO registra la ubicación de la grabación y la ruta de la sesión de grabación. Posee un micrófono omnidireccional y está montado en un ángulo de 45° para favorecer que se oriente adecuadamente cuando el dispositivo se mantiene en horizontal o vertical.



Figura 2.6.3.6.b. Echo Meter Touch 2 Pro acoplado a tableta digital y a teléfono móvil.  
Fuente: Wildlife Acoustics.

La frecuencia de muestreo es de 256 kHz y 384 kHz y graba las llamadas de ecolocación de hasta 128 KHz en alta calidad, que posteriormente son transferidas al ordenador para su posterior análisis.

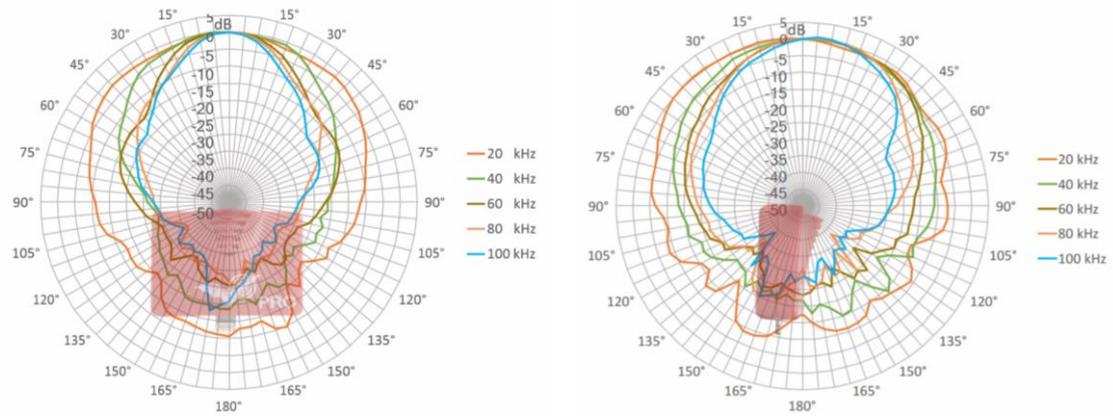


Figura 2.6.3.6.c. Direccionalidad horizontal y vertical del Echo Meter Touch 2 Pro.  
Fuente: Wildlife Acoustics.

Se recolectaron, por tanto, datos con los dos métodos de muestreo que se citan, realizándose una repetición tanto de los muestreos acústicos móviles como de los estacionarios hasta completar un total de **una jornada nocturna** que se llevó a cabo el 7 de junio de 2019.

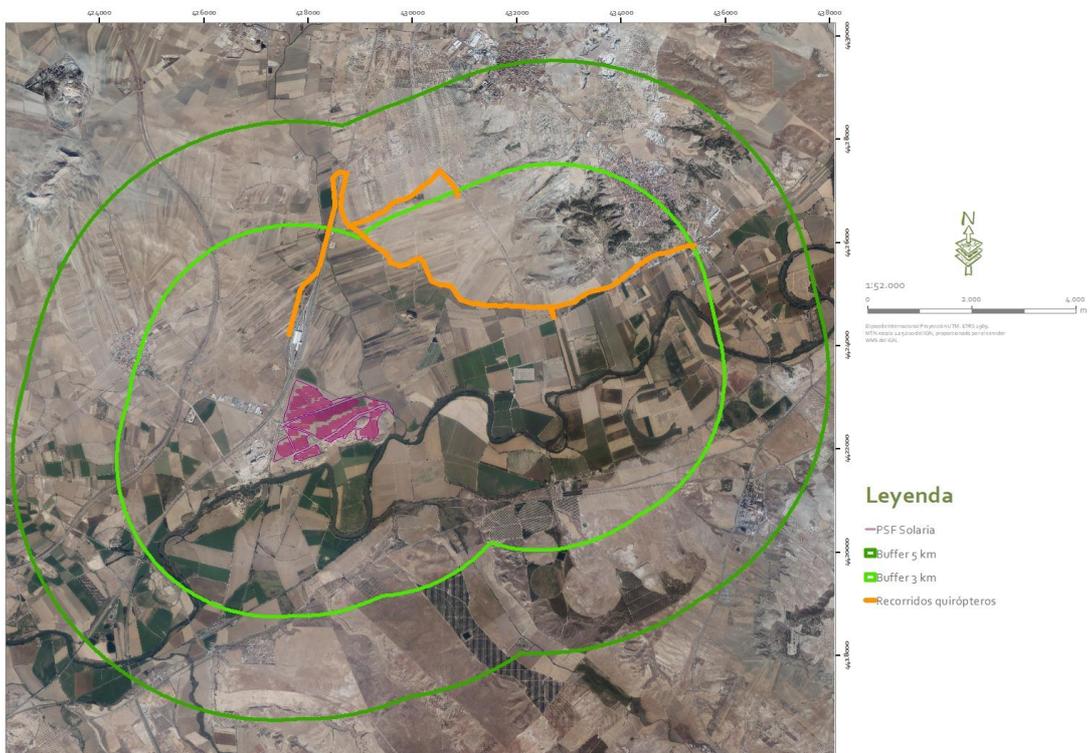


Figura 2.6.3.6.d. Situación de los muestreos acústicos móviles y estacionarios.  
Fuente: Ideas Medioambientales, S.L.

Los muestreos daban comienzo media hora tras el ocaso, y se alargaban como mínimo durante dos horas alternando en cada jornada estaciones de escucha de 10 minutos y recorridos en vehículo o transectos.

Los muestreos acústicos móviles se realizaron empleando el detector Echo Meter TocuH PRO-2 montado sobre la antena del vehículo hasta conseguir un ángulo de unos 45° con respecto a la horizontal, una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y una buena separación del detector con respecto al vehículo para evitar interferencias. Los recorridos se planificaron sobre carreteras asfaltadas o sobre caminos en buen estado y de poca circulación, para evitar el ruido de fondo que producen las ruedas del vehículo al rodar o interferencias por otros vehículos. Los transectos fueron realizados a una velocidad máxima de 20 km/h y tuvieron una duración de 120 minutos y no se muestreó en las noches con velocidades del viento superiores a 20 km/h o con lluvia.



**Fotografía 2.6.3.6.a.** Acople del detector de ultrasonidos a antena para transectos en vehículo. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L.

Los muestreos acústicos estacionarios se realizaron empleando el mismo detector durante un periodo de 10 minutos, estableciendo estaciones de monitoreo en puntos situados a lo largo de los transectos anteriormente descritos, pero para maximizar las detecciones de murciélagos y la calidad de las grabaciones. Estos muestreos acústicos estacionarios se emplean también para prospectar áreas próximas a fuentes de agua, zonas sin acceso rodado, interiores de bosques, o proximidades de edificaciones que pudieran servir de refugio. El punto de muestreo se entiende como un círculo o polígono en torno a las coordenadas centrales; dado que el detector no se encontraba fijo y era portado en todo momento grabando señales en un radio inferior a 30 m de las coordenadas centrales del punto.



**Fotografía 2.6.3.6.b.** Acople del detector de ultrasonidos a pértiga para muestreos estacionarios. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L.

Junto a la adquisición de ultrasonidos se obtuvieron para cada muestreo estacionario o móvil se obtuvieron los siguientes datos:

- a) Fecha. año/mes/día/hora/minuto para cada grabación. Datos útiles para el cálculo del “minuto positivo”.
- b) Datos meteorológicos. Temperatura, humedad y velocidad del viento para conocer la validez de los muestreos (se desechan muestreos con temperaturas inferiores a 11 °C, con niebla o lluvia) Estos datos fueron adquiridos mediante un medidor de velocidad del viento PCE-AM 82 con sensor de rueda alada, que también determina la temperatura y la humedad del aire.

### **Identificación de especies.**

Tras el trabajo de campo se procede al análisis de cada grabación para la identificación de la especie registrada. Esta fase se realiza incorporando todas las grabaciones al software BatExplorer 2.0. (Elekon AG.) para la determinación de especies de forma manual, mediante el análisis de los espectrogramas de los archivos acústicos, ya que, la identificación automática ofrecida por este software (y otros) no se considera fiable a día de hoy. Para identificar las especies de los sonidos grabados se ha empleado el método de Michel Barataud, que está basado sobre todo en criterios de variación de frecuencia, duración de la señal, intensidad de la señal y criterios auditivos (Barataud, 2015). Para ello, el software empleado reproduce las grabaciones de forma ralentizada hasta 10 veces (un segundo de grabación se escucha en 10 segundos y las frecuencias de sonido se dividen también entre 10) y las señales inicialmente de ultrasonidos se vuelven audibles (100 kHz se convierte en 10 kHz). Tras la identificación, se procede al archivo de los datos en una base de

datos, y almacenamiento de las grabaciones (archivos wav.) en un medio de almacenamiento seguro.

## Resultados.

Con los datos de las grabaciones ya ordenadas, se procede a evaluar los datos para conocer la composición de la comunidad de murciélagos de la zona de estudio. En primer lugar, se calcula la riqueza total de especies entendido ésta como el número de especies detectadas durante todo el estudio en cualquier tipo de muestreo (acústico móvil o estacionario).

Después de eliminar los archivos que se determina que son ruido (no ultrasónicos o correspondientes a insectos o bien de muy baja intensidad o calidad que impiden la identificación) y aplicar un protocolo conservador de validación manual, del total de archivos recogidos en campo se identificaron **413 archivos a nivel de especie**, el resto fueron descartados. Se adjunta a continuación un resumen de los resultados donde se muestra el número de especies detectadas en cada muestreo, los minutos de muestreo que han obtenido grabaciones de quirópteros, los minutos positivos calculados (Miller, 2001) y los contactos de todas las especies obtenidos.

Ambos tipos de muestreo ofrecieron como resultado la presencia **de diez (n=10) de las veintiocho especies de murciélagos presentes en Castilla-La Mancha (De Paz, Ó., Lucas Veguillas, J. d., Martínez Alós, S., & Pérez Suárez, G., 2015). Se ha determinado también la presencia del género Myotis sin llegar a determinar la especie concreta.** Las especies y el género detectado se muestran en la tabla 2.6.3.6.a

ESPECIE		Nº contactos	Porcentaje %	Categoría CREA
Nombre Común	Nombre Científico (ABREVIATURA)			
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus (PIPPYG)</i>	244	60.29	-
Murciélago enano	<i>Pipistrellus Pipistrellus (PIPPIP)</i>	60	7	Interés Especial
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii (PIPIKUH)</i>	26	7.84	Interés Especial
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii (MINSCH)</i>	7	0.72	Vulnerable
Murciélago montaño	<i>Hypsugo savii (HYPSAV)</i>	2	0.72	Vulnerable
<i>Myotis sp.</i>	<i>Myotis sp. (MYO)</i>	2	1.52	-
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus (EPTSER)</i>	5	1.53	Interés Especial
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri (NYCLEI)</i>	5	0.81	<u>Interés especial</u>
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus (NYCLAS)</i>	33	8.03	<u>Interés especial</u>
Nóctulo mediano	<i>Nyctalus noctula (NYCNOC)</i>	4	2.38	<u>Vulnerable</u>
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis (TADTEN)</i>	1	0.81	<u>Interés especial</u>
No identificado	<i>No identificado (NO_ID)</i>	24	8.35	-

Tabla 2.6.3.6.a. Contactos por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

### Contactos por especie

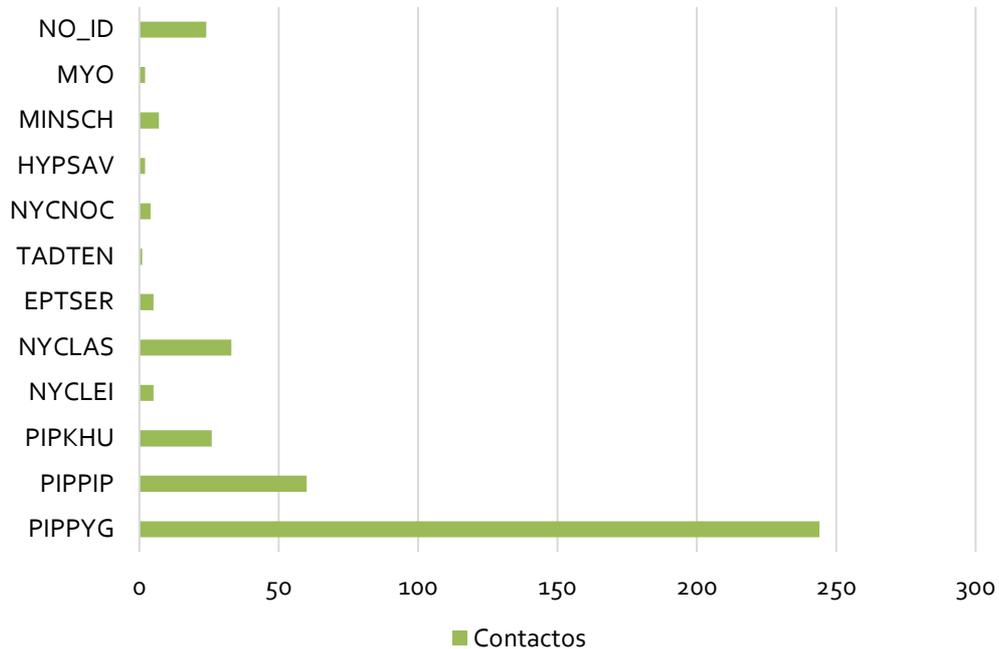


Figura 2.6.3.6.b. Contactos por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

Adicionalmente al número de especies, se ofrece una aproximación a la actividad registrada mediante el uso de un índice de actividad como es el minuto positivo (Miller, 2001). Este índice se basa en la detección/no detección de cada especie en un intervalo de 1 minuto, es decir, la cantidad de minutos en que un murciélago desencadena al menos una grabación. El tiempo de escucha se ordena en sesiones de un minuto. Si hay 1 archivo o 10 archivos de grabación durante este minuto, el incremento del conteo es 1. Este tipo de enumeración tiende a medir la regularidad de la presencia de una especie en un área de grabación en lugar de una cantidad de grabaciones de diferentes tamaños. Se considera ideal para comparar datos procedentes de dos tipos de muestreo o incluso detectores, considerando que es una medida efectiva de actividad, permitiendo también las comparaciones entre sitios, tiempos y especies (Miller, 2001) El IA se expresa en este caso como porcentaje de la duración del muestreo, o en minutos positivos de actividad/muestreo (ver tablas siguientes)

### Minutos positivos

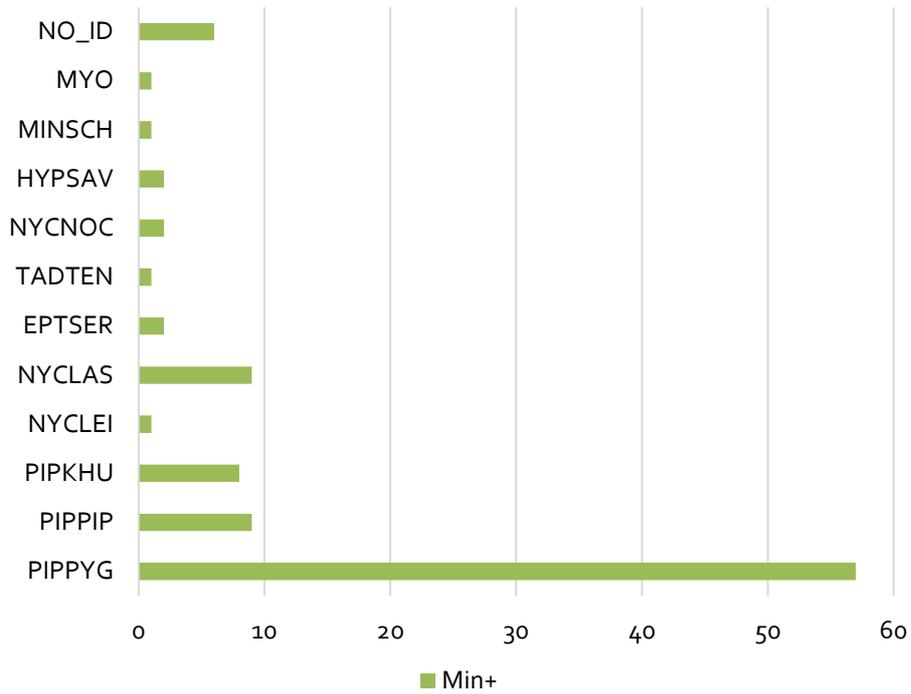


Figura 2.6.3.6.c. Minutos positivos por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

### Índice de Actividad

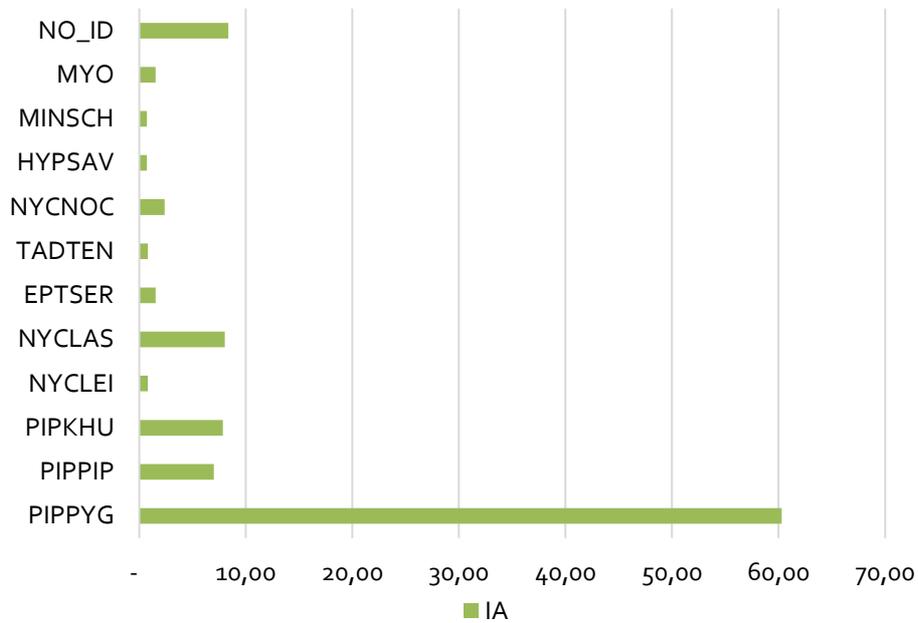


Figura 2.6.3.6.d. Índice de Actividad por especie. Fuente: Ideas Medioambientales, S.L

### **2.6.3.7. Censo de sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y ganga ortega (*Pterocles orientalis*).**

Dentro de las metodologías propuestas para el estudio se realizó un censo de sisón común (*Tetrax tetrax*), Ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) dentro de la zona buffer de 3 kilómetros de radio de la zona de ubicación del proyecto.

Para el censo de Sisón común el principal método de detección en reproducción es al efectuar el “display” típico (saltos de los machos con las plumas del cuello erizadas) y la detección del reclamo que emite en esta época del año, por este motivo se realizaron estaciones de escucha cada 600 metros aproximadamente en las zonas en las que el hábitat era idóneo para la especie. En cada estación de escucha se registraron datos de presencia o ausencia dentro de un radio de 250 metros durante cinco minutos. Además, deben realizarse en condiciones de poco viento y sin lluvia y en las primeras horas de la mañana.

#### **RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE SISÓN:**

Durante la realización de los transectos no se registró ninguna observación de Sisón común. Realizando otros trabajos se registraron tres contactos, uno de 4 individuos, otro de un individuo y otro de 13 individuos. La ubicación de estos contactos puede consultarse en la figura 2.6.3.2.d “Contactos de las distintas especies de aves esteparias”.

Para el seguimiento de ejemplares de gangas, tanto ganga ibérica (*Pterocles alchata*) como de ganga ortega (*Pterocles orientalis*), se ha planteado un protocolo que tenga en cuenta las horas del día en que más fácil es detectar la presencia de estas especies. El censo se realizó en las 3 primeras horas de la mañana, o bien en las dos últimas horas de la tarde. Se tuvo en cuenta que, si el día era más fresco, se podía alargar el censo un poco más. Se realizaron dos recorridos a pie, de una longitud de entre 2 y 2,5 km, dentro del buffer de 3 kilómetros (véase figura 2.6.3.6.a). Los recorridos se realizaron en zonas adecuadas para la presencia de gangas, zonas llanas con cultivos agrícolas de herbáceas, zonas con rastrojo, en barbecho o con vegetación natural del tipo tomillar con porte bajo (0-30 cm). Se realizaron campo a través o siguiendo lindes o pequeños senderos, nunca en caminos ni pistas anchas.

Aprovechando la realización de otros trabajos, si se observaron ejemplares de gangas también se anotaron.

#### **RESULTADOS DEL SEGUIMIENTO DE GANGAS:**

Durante la realización de los transectos se registró una observación de 3 gangas ibéricas. Realizando otros trabajos se registró otro contacto de 3 individuos de la misma especie. La

ubicación de estos contactos puede consultarse en la figura 2.6.3.2.d "Contactos de las distintas especies de aves esteparias". Dado el poco número de individuos contactados, se puede concluir que la zona del proyecto, rodeada de zonas de regadío y cercana al río no presenta el hábitat óptimo para el desarrollo de esta especie característica de hábitats esteparios.

#### **2.6.3.8. Censo de conejos.**

El objetivo principal de este estudio es obtener la densidad de conejos por hectárea a partir del conteo de letrinas. Para ello, se ha seguido la metodología propuesta por el programa Iberlince. Así se realizaba recorridos a pie de 750 metros de longitud donde se anotaban todas las letrinas de conejo detectadas en una banda de muestreo de 2 metros a cada lado del observador. Para cada letrina se marcaba su posición GPS. Los recorridos debían estar separados entre sí un mínimo de 750 metros.

Posteriormente, con los resultados recogidos se calculó el IKA de las letrinas y se le aplicó un factor de corrección en función del número de letrinas por kilómetros obtenido de la siguiente forma:

- Valor de IKA (letrina/km) x 0,01062 (cuando < 50 letrinas/km).
- Valor de IKA (letrina/km) x 0,01907 (cuando > 50 letrinas/km).

#### **RESULTADOS DEL CENSO DE LETRINAS DE CONEJO:**

Los muestreos se llevaron a cabo en el mes de abril. En total se realizaron 6 recorridos (4,5 km en total) repartidos por toda el área de estudio (véase figura 2.6.3.8.a).

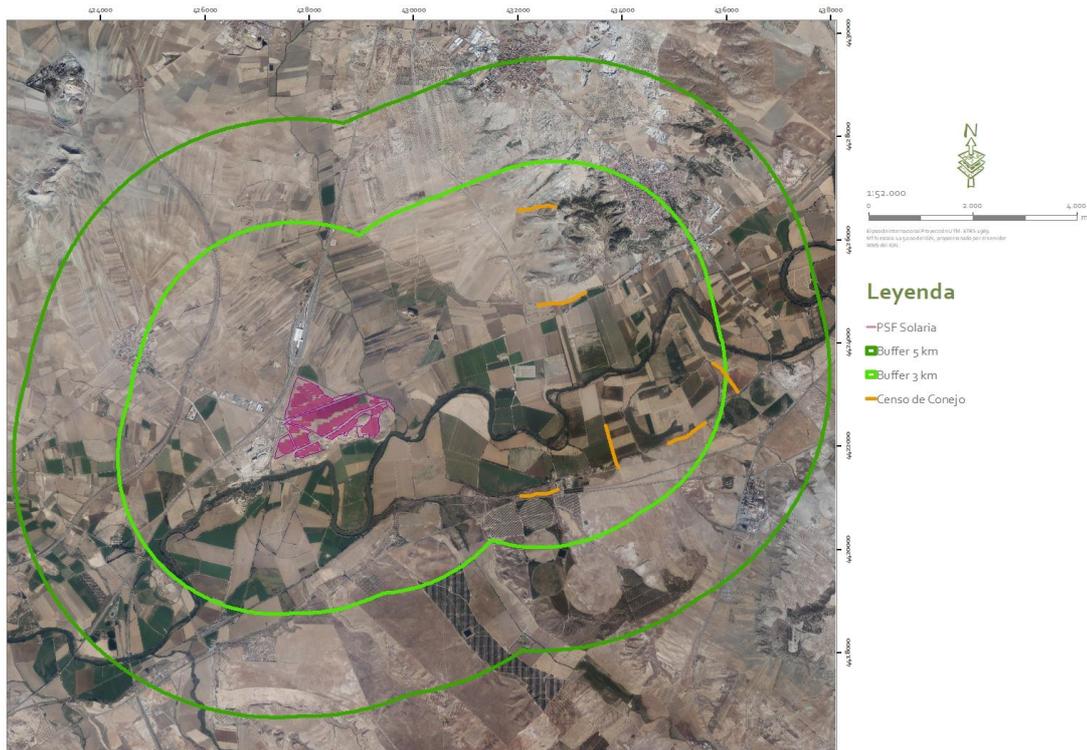


Figura 2.6.3.8.a Transectos de muestreo de letrinas de conejo.

Los resultados se muestran a continuación en la tabla 2.6.3.8.:

ITINERARIO	Nº DE LETRINAS	IKA corregido
1	12	0,17
2	23	0,33
3	13	0,18
4	35	0,50
5	45	1,14
6	24	0,34
7	39	0,99
8	63	1,60
9	22	0,31
10	109	2,77
11	72	1,83
12	50	1,27
<b>TOTAL</b>	<b>507</b>	<b>0,97</b>

Tabla 2.6.3.8. Resultados de los recorridos y valor del IKA por transecto y para el total.

A partir del valor total de letrinas por kilómetro obtenido se aplicó el factor de corrección para abundancias mayores de 50 letrinas/km. Así se ha obtenido una densidad de conejos en la zona de 0,97 conejos/ha.

#### 2.6.4. Valoración general.

Con los datos obtenidos en el periodo de estudio, se puede obtener a grandes rasgos la distribución de las rapaces y aves esteparias en la zona de estudio, así como la selección de hábitats que realizan las diferentes especies.

Igualmente, el bajo número de contactos de alguna de ellas indica que es escaso el uso que hacen del área y por tanto la escasa afección del proyecto a estas especies, probablemente porque no encuentran en la zona las condiciones que requieren para establecer su territorio o para utilizarlas como zona de alimentación. Algunos de estos contactos se corresponden con movimientos migratorios, dispersión o entre zonas de alimentación y nidificación, por lo que la implantación del proyecto no afectaría a dichas especies. Sería el caso del **buitre negro**, **águila imperial ibérica**, la **cigüeña negra** o la **avutarda**, entre otras. Ante las escasas observaciones no puede concluirse que sea una zona de campeo frecuente, siendo además especies que pueden realizar grandes desplazamientos en busca de territorios adecuados para establecerse.

Por otro lado, la cercanía del río Tajo y la red de canales de riego, así como la costumbre en la zona de regar por inundación, aumentan la probabilidad de presencia de especies como el Cormorán grande, la Garza real, la Avefría o la Cigüeña blanca en la zona de estudio.

En definitiva, la ejecución de este proyecto se estima **compatible con los elementos faunísticos evaluados** mientras se **establezcan medidas mitigadoras** relacionadas con la adecuación y **marcaje de infraestructuras**, y con la **mejora de la calidad del hábitat** circundante de las principales especies inventariadas.

#### 2.7. FIGURAS PROTEGIDAS

En este apartado se realiza un análisis de la presencia en el entorno del ámbito de estudio de las siguientes figuras de protección:

a) **Áreas protegidas:**

a.1) *Espacios Naturales Protegidos (ENP):*

- Parques Nacionales (Ley 30/2014, de 3 de diciembre, de Parques Nacionales y Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad)
- Espacios Naturales Protegidos (Ley 9/1999 y sus posteriores modificaciones): Parques Naturales, Reservas Naturales, Microrreservas, Monumentos Naturales, Reservas Fluviales, Paisajes Protegidos, Parajes Naturales.
- Tramitación en la zona de algún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales.

*a.2) Zonas Sensibles:*

Zonas sensibles (Ley 9/1999 y sus posteriores modificaciones):

- ZEPAs.
- LICs y ZECs.
- Áreas Críticas derivadas de Planes de Conservación de especies amenazadas y las que declare el Consejo de Gobierno por contener manifestaciones importantes de hábitats o elementos geomorfológicos de protección especial.
- Áreas Forestales destinadas a la protección de recursos.
- Refugios de Fauna.
- Refugios de Pesca.
- Otras declaradas por el Consejo de Gobierno como Corredores Biológicos.

**b) Otras figuras de protección:**

*b.1) Hábitats y elementos geomorfológicos:*

Hábitats y elementos geomorfológicos incluidos en el Catálogo Regional de protección especial (art. 91 del Anejo 1 de la Ley 9/1999) y su ampliación (Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001).

*b.2) Humedales incluidos en el Convenio RAMSAR.*

*b.3) Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH).*

*b.4) Especies de flora y fauna.*

*b.5) Reservas de la biosfera.*

Fundamentalmente, en base a la siguiente normativa y bases de datos:

- Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha.
- Decreto 73/1990, de 21 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1988, de 31 de mayo, de Conservación de Suelos y Protección de Cubiertas Vegetales Naturales.
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza, y sus posteriores modificaciones.

- Decreto 33/1998, de 5 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha.
- Decreto 200/2001, de 6 de noviembre, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (conocida como Directiva Aves).
- 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 (conocida como Directiva Hábitat).
- Cartografía del Atlas y Manual de los Hábitats españoles a escala 1:50.000 (MARM, 2005).
- Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) (MARM, 2013).

*b.5) Áreas de Importancia para las Aves (IBAs).*

Las Áreas Importantes para las Aves en España (IBAs), a pesar de no presentar un grado de protección impuesto por normativa oficial, son tenidas en cuenta al considerarse indicadores de aquellas zonas en las que se encuentra presente regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife. Las IBAs son el resultado del inventario llevado a cabo por SEO/BirdLife en 1998.

**c) Planes de recuperación (y sus revisiones) y conservación de especies amenazadas:**

*c.1) Planes de Conservación aprobados* para las distintas especies amenazadas (7 de flora y 5 de fauna) en Castilla La Mancha.

**Resultados:**

Tras implementar la información cartográfica de la relación de figuras anterior, así como de consulta bibliográfica de referencia, los resultados obtenidos para el entorno de estudio se resumen a continuación.

No se han localizado espacios naturales protegidos afectados por el proyecto. Tampoco espacios pertenecientes a la Red Natura 2000. El espacio Red Natura más cercano es la ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama", situado a 180 m al sur de la zona sur de la planta fotovoltaica.

La ZEPA se sitúa en las inmediaciones del Río Tajo, tiene como elemento clave las aves acuáticas.

Al sur de la planta, a 260 m, se encuentra el LIC "Vegas, cuevas y páramos del SE de Madrid", el cual no se verá afectado por este proyecto.

La totalidad de la planta se sitúa sobre un lugar de interés geológico (LIG), del tipo "Terrazas fluviales". Debido a lo antropizado de la zona, así como a la presencia de otras instalaciones parecidas, sumado a que apenas se van a crear edificaciones o instalación con cimentaciones profundas que pudieran afectar al elemento geomorfológico, (únicamente irán las hincas de las estructuras fotovoltaicas, las cuales no llevan cimentación y no profundizan mucho en el terreno), no se prevé afecciones a este tipo de elemento geomorfológico.

Al sur de la planta, en las inmediaciones del río tajo, se encuentran varios hábitats de interés comunitario, todos ellos fuera de la poligonal de la planta, estando las más cercanas limitando con el proyecto por el sur y por el este.

Existe una vía pecuaria que atraviesa la planta de suroeste a noreste de la misma. Dicha vía es la denominada Cordel de los Puchereros, cuya anchura es de 37,61 m. Se ha respetado 5 metros a cada lado de servidumbre.

La PSF se encuentra dentro de las mallas "a" y "c" de la Resolución 28/08/2009.

Al sur de la planta limitando con el río Tajo, se encuentra la IBA "Carrizales y Sotos de Aranjuez". Se sitúa a 150 metros de la planta.

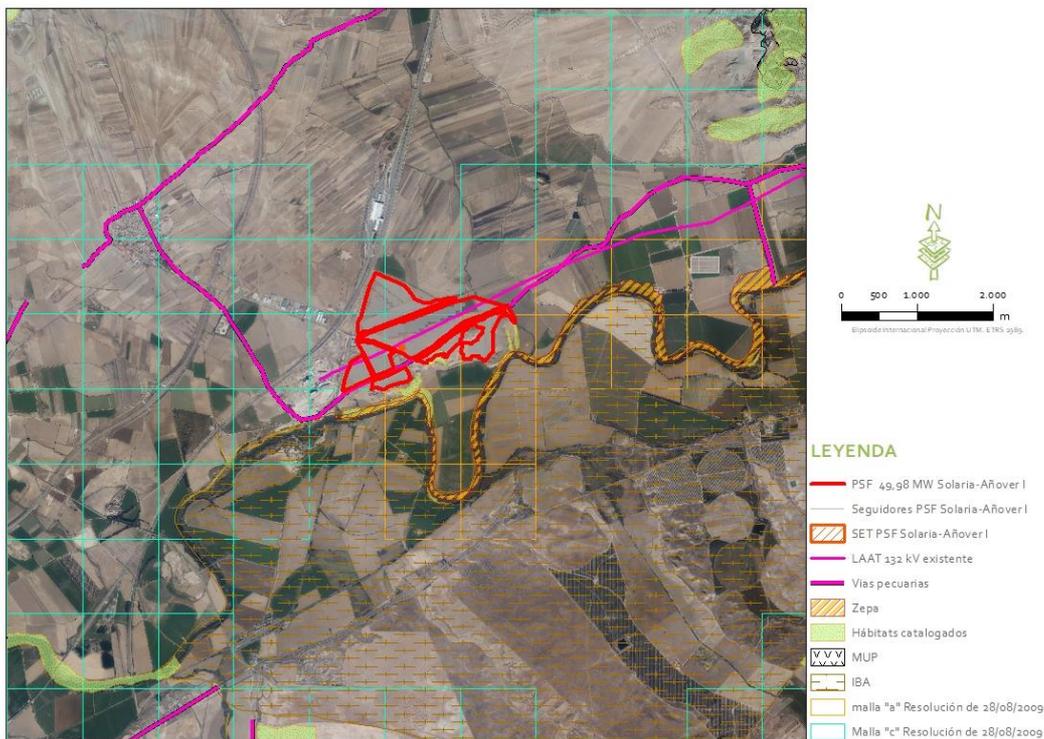


Figura 2.7. Figuras y áreas protegidas en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.

## 2.8. CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, se deberá incluir en el contenido del Estudio de Impacto Ambiental, un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000, teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

### 2.8.1.1. Decisión sobre si se aborda o no la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000.

En este epígrafe se analiza la decisión sobre si se aborda en profundidad la evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. Para ello se evalúa la "posibilidad" de afección del proyecto analizando el siguiente cuadro.

Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN2000 en el entorno o alrededores del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	Si
¿Hay espacios RN2000 en su entorno o alrededores del proyecto en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	Si
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	Si

**Tabla 2.8.1.1.** Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000 o del entorno cercano.

Se considera entorno cercano al proyecto, aquellos terrenos que se encuentren a una distancia aproximada de 5 km alrededor de la zona de proyecto. En este caso se aborda la evaluación de efectos a la Red Natura 2000, porque existe la ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama", situada a 180 m al sur de la ubicación de la planta fotovoltaica, y su cercanía, sumada a los valores ambientales presentes (por desplazamiento de fauna principalmente.), hacen que pueda existir influencia o afección directa o indirecta entre las zonas, y deba evaluarse.

Por tanto, al reformular las preguntas, se concluye que la respuesta a alguna de estas preguntas ha resultado ser "Sí", y, por tanto, debe abordarse la evaluación de repercusiones sobre natura 2000, e incluirla dentro de los documentos de evaluación de impacto ambiental (simplificada u ordinaria) del proyecto.

#### **2.8.1.2. Consideraciones sobre la actuación evaluada y los antecedentes de la evaluación.**

Dado a que las actuaciones del proyecto se sitúan en las proximidades la ZEPA ES0000438 "Carrizales y Sotos del Jarama" (menos de 5 km), el objetivo principal de esta evaluación, es la adecuación de unas instalaciones para la correcta producción de energía renovable (Planta fotovoltaica), sin que implique riesgos sobre el entorno inmediato, así como a las poblaciones de avifauna.

#### **2.8.1.3. Identificación preliminar de los espacios Red Natura 2000.**

La zona de actuación se localiza a 180 m de la ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama" ES0000438. Este ZEPA cuenta con un Plan de Gestión aprobado por la Orden de 07/05/2015, de la Consejería de Agricultura, por la que se aprueban los Planes de Gestión de 41 espacios de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha. [2015/5849].

La Zona de Especial Protección para las Aves "Carrizales y Sotos del Jarama y del Tajo" se localiza al noreste de la provincia de Toledo en la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, ligada en su totalidad al curso fluvial de los ríos Jarama y Tajo. En la provincia de Toledo se sitúa en los términos municipales de Seseña y de Borox, y ya con poca representación en Añoover de Tajo y Villaseca de la Sagra.

Esta pequeña ZEPA se sitúa al noreste de Toledo. Se trata de un espacio natural configurado por hábitat riparios, asociados a los cursos fluviales de los ríos Tajo y Jarama, justo en la zona donde ambos convergen. Agrupa cuatro términos municipales toledanos, siendo los principales Borox y Añoover. La climatología se caracteriza por precipitaciones escasas, con un promedio anual de 450 mm, siendo los veranos muy secos y calurosos. La geología está dominada por los relieves de terraza baja asociados al río Tajo, con llanuras de inundación y antiguos canales o meandros abandonados. Los materiales dominantes son las gravas aluviales y los limos de las llanuras de inundación. En las laderas aparecen materiales terciarios, tales como margas yesíferas y areniscas, favoreciendo también la presencia de ambientes halófilos (salobres).

La abundancia de humedales y sotos asociados a la vega de los ríos Tajo y Jarama y sus arroyos confluyentes confieren a la ZEPA un gran valor ecológico. El bajo porcentaje de ocupación urbana

en la zona favorece la buena conservación de los ecosistemas y de sus comunidades, aunque las explotaciones mineras de la zona configuran la estructura territorial del lugar.

De esta forma, aporta importantes refugios para especies palustres como aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*) y avetorillo (*Ixobrychus minutus*), para aves acuáticas como el calamón (*Porphyrio porphyrio*) y la cigüeñuela (*Himantopus himantopus*) y para otras especies de *Charadriiformes*, favorecidas estas últimas por la aparición de islas de limos y remansamientos del cauce por los frecuentes azudes existentes.

Destacan las poblaciones invernantes de azulón (*Anas platyrhynchos*), avefría (*Vanellus vanellus*), gaviota reidora (*Larus ridibundus*), pato cuchara (*Anas clypeata*) y porrón común (*Aythya ferina*), remarcando la presencia regular del porrón pardo (*Aythya nyroca*) y la malvasía (*Oxyura leucocephala*).

Durante el periodo de reproducción, son destacables la presencia de importantes colonias de ardeidas, entre las que sobresalen las colonias de martinetes (*Nycticorax nycticorax*), garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), garcilla bueyera (*Bubulcus ibis*) y garza imperial (*Ardea purpurea*).

#### 2.8.1.4. Recopilación de información sobre los objetivos de conservación.

En este epígrafe, se recopila y analizan los elementos clave que han servido como ejes principales sobre los que se basa la conservación del espacio natural ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama".

En esta Zona Especial de Conservación se ha identificado un **Elemento Clave** para la gestión del espacio Natura 2000 ya que éste representa el valor natural por el que fue designado este espacio como una zona sensible y supone el eje principal en el que basar la conservación del lugar. Este Elemento Clave es el siguiente: **Aves Acuáticas**.

Las aves acuáticas menos comunes se encuentran protegidas tanto por la Directiva aves como por la normativa nacional y regional, pero hay muchas de ellas que incluso están consideradas como cazables.

Este grupo de especies se encuentra bien representado en este espacio, y de hecho es uno de los motivos fundamentales que motivaron su inclusión en Natura 2000 como Zona de especial protección para las aves.

Sin embargo, se asientan fundamentalmente sobre hábitats artificiales recreados, en los que, si bien disponen de suficiente refugio en general, no proporcionan aparentemente suficiente

alimento para especies de patos buceadores. Además, apenas existe transición en la actualidad entre los medios más alterados y los más naturales.

Por ello, parece claro que deben tener la consideración de elemento clave en el presente plan de gestión, fundamentalmente con el fin de conservar su estado actual, sin perjuicio de aprovechar las posibilidades de potenciarlo.

En el espacio existen otros elementos naturales relevantes en cuanto a su valor que, aunque no son el objeto principal de designación de este lugar, sí otorgan un valor añadido al espacio:

- **Bosque de ribera:** El bosque de ribera ha sido en general uno de los que ha sufrido mayor regresión en nuestro país por las actividades humanas, por lo que las formaciones que hoy subsisten son retazos de su distribución original. No obstante, este espacio mantiene zonas en un aceptable estado de conservación que conviene preservar y potenciar, además de considerarse interesante recuperar progresivamente zonas con la estructura completa de la vegetación de ribera en aquellos tramos propicios.
- **Fauna piscícola:** Cabe destacar las especies de peces de la Directiva hábitats, a pesar de no tener la consideración de prioritarias. Por un lado presentan una serie de problemas que trascienden el ámbito concreto de este espacio, como pueden ser la regulación general de caudales en toda la cuenca, los problemas también generales de contaminación y eutrofización del medio fluvial o la presencia de especies exóticas que predan o compiten sobre las autóctonas. No obstante, considerada la situación en un marco global de aplicación de la Directiva marco del agua en el que el estado general progresa a mejor, en el presente plan pueden plantearse medidas que favorezcan la situación local de estas especies, siendo la más obvia solucionar los problemas de discontinuidad ocasionados por la presencia de azudes y otros obstáculos transversales que impiden los desplazamientos de los peces.

#### **2.8.1.5. Identificación de impactos previsibles sobre los objetivos de conservación.**

Las principales afecciones provocadas por este tipo de instalaciones sobre la fauna, se producen durante el funcionamiento de las instalaciones, provocados por la presencia física y operatividad de las instalaciones: Alteración/pérdida de hábitats, efecto barrera, molestias y mortalidad. Aunque en este caso, el efecto sinérgico se ha recogido en la evaluación de impactos del proyecto, trasladado al incremento en la ocupación de terrenos (alteración o pérdida de hábitat), el aumento

de presencia física de elementos verticales (barreras) y la probabilidad en la aparición de accidentes (molestias y mortalidad).

En relación a la eliminación de la cubierta vegetal, no se afecta a ningún hábitat, ni a la vegetación de ribera, ya que la ubicación de la Planta Fotovoltaica corresponde a terrenos agrícolas (cultivos de regadío) y en el caso del proyecto fotovoltaico, no será necesario realizar una sustitución de sustratos, y la implantación de los módulos mediante hincas, permitirá la evolución de la vegetación natural dentro del campo solar, y aunque se deberá realizar un control del volumen de la misma, asociado a labores técnicas y de seguridad, permitirá mantener una cubierta vegetal.

#### **2.8.1.6. Valoración de efectos sobre los valores del espacio Red Natura**

En relación a la posible afección a las aves acuáticas, pese a la cercanía de la Planta Fotovoltaica con la ZEPA, las parcelas de ubicación del proyecto se asientan sobre terrenos agrícolas de secano, los cuales son totalmente distintos a la vegetación y hábitats de ribera y acuáticos existentes en la ZEPA y donde se desarrollan este tipo de aves. Si pueden afectar a zonas de alimentación (aunque estas zonas suelen ser más bien los cultivos de regadío), sin afectar a gran superficie; esta pérdida de hábitats o zonas de alimentación se tendrán en cuenta a la hora de las actuaciones de compensación o de restauración del proyecto.

La afección indirecta a las poblaciones de aves acuáticas, es posible debido a que estas especies tienen un gran radio de campeo o movimiento, por lo que es posible su desplazamiento a las zonas cercanas a la Planta Fotovoltaica, como se ve en los resultados del inventario de Fauna: Apartado 2.6.3. Muestreos de campo. Sin embargo, la presencia ya en la zona de otra Planta Fotovoltaica y numerosas líneas eléctricas y otros elementos antrópicos le dan a la zona un carácter antropizado, que no hace que las poblaciones de estas especies disminuyan o se desplacen de las zonas del río, las cuales siguen intactas y con su vegetación de ribera en buen estado.

Para las especies más detectadas en la superficie del proyecto, como es el caso de la Cigüeña blanca, la cual se ha detectado que nidifica en una línea eléctrica ya existente, la adaptación a estas zonas antropizadas es muy grande, por lo que el impacto será menor sobre ellas.

Con respecto a la fauna piscícola, no se verá afectada por el proyecto fotovoltaico, ya que no se afecta a ningún cauce, y dado el tipo de actividad o proyecto no se producirán vertidos ni contaminación que puedan perjudicar las aguas del río y a la fauna asociada a este.

Por último, la totalidad de las parcelas de ubicación del proyecto fotovoltaico se corresponde con cultivos, y el arbolado o vegetación natural de ribera, queda desplazada a las inmediaciones y

cercanías a la orilla del cauce del río Tajo, así como a linderos y zonas ya más alejadas de la Planta Fotovoltaica.

Además, se ha tenido en cuenta en todo momento la pérdida y alteración de hábitat agrícola (para especies presa) asociado al proyecto fotovoltaico, como se indica en los apartados 5 Medidas para la Adecuada protección del Medio Ambiente y 6 Programa de Vigilancia ambiental del Estudio de Impacto Ambiental ya presentado.

#### **2.8.1.7. Síntesis de resultados y conclusiones**

Una vez estudiados los valores del espacio Red Natura 2000, y posibles efectos derivados del proyecto, y pese a encontrarse a menos de 5 km del espacio Red Natura 2000 como es la ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama" sólo se han obtenido dos impactos poco relevantes sobre los hábitats o las especies de aves de este espacio.

En primer lugar, se estima como más relevante la acción de eliminación de hábitats, derivada de las necesidades de suelo y el cambio de uso del mismo, principalmente con las tareas de eliminación de la cubierta vegetal agrícola, pues la inexistencia temporal de vegetación supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna (este impacto quedará reducido mediante establecimiento de corredores de fauna y medidas compensatorias adecuadas). Sin embargo, esta pérdida de hábitats no afecta a ningún hábitat catalogado de importancia similar a los descritos en los valores principales del espacio Red Natura 2000 ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama", vegetación de ribera principalmente. Por tanto, este impacto derivado de pérdida de hábitats se considera nulo, al no afectar a hábitats catalogados descritos en los valores del Plan de Gestión de la ZEPA.

Por otro lado, se tienen en cuenta las posibles molestias generadas a la avifauna, tanto en fase de ejecución como en fase de funcionamiento, derivada de las obras, paso y presencia de vehículos y maquinaria y ruidos. También la mortalidad derivada de los posibles atropellos por parte de los vehículos a las aves, así como la colisión con el vallado y otras infraestructuras, que se estiman poco probables. Por tanto, se estiman ambos impactos como **compatibles**, pudiendo reducirse la con las medidas preventivas y correctoras establecidas.

#### **2.9. PAISAJE**

El paisaje puede definirse mediante tres componentes: el espacio visual, formado por una porción del terreno, la percepción del territorio por parte del hombre y la interpretación que éste hace de

dicha percepción. Estas tres componentes, y más concretamente la última, dejan patente la importancia de objetivar la metodología eliminando componentes subjetivas relacionadas con los "ojos que miran el paisaje". Para realizar dicha objetivación se materializa una variable de fácil comprensión, denominada capacidad de acogida, la cual indica la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la implantación de un proyecto fotovoltaico dentro de un entorno natural, más o menos antropizado. Esta variable requiere del análisis detallado de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta. De igual forma cobra importancia el análisis de la incidencia visual del futuro proyecto, a partir de la calidad del medio y de la fragilidad intrínseca del paisaje.

Metodológicamente, este apartado se estructura en distintas fases, tal y como marcan los modelos de Aguiló y Escribano: la fase 1 determina las Unidades Paisajísticas, mientras que la fase 2 realiza el estudio de la calidad paisajística; la fase 3, el estudio de la fragilidad del paisaje; y la fase 4, en la que se determina la cuenca visual.

### **2.9.1. Caracterización de unidades paisajísticas.**

La descripción y caracterización del paisaje en el entorno del proyecto se ha basado en los datos ofrecidos por el Atlas de los paisajes de España (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino Ed., 2004), que identifica y caracteriza los paisajes o unidades del paisaje, entendiendo como unidad la configuración territorial diferenciada, única y singular, que ha adquirido caracteres que la definen a través de la intervención humana, lo cual hace que naturaleza y cultura estén íntimamente relacionadas en las unidades del paisaje. Estos paisajes han sido identificados y caracterizados a través de documentación bibliográfica, cartográfica, estadística y documental, sumado a ello trabajo de campo.

Así, el área de estudio queda enmarcada dentro de la Unidad de Paisaje *Vega del Tajo entre Toledo y Aranjuez*.

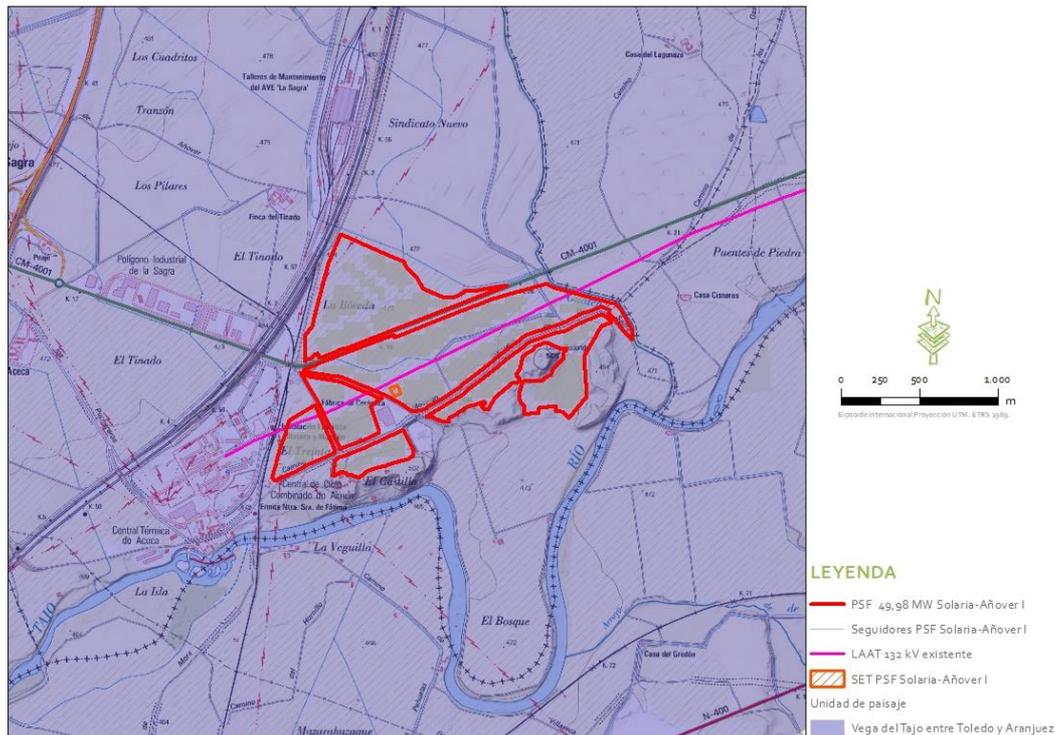


Figura 2.9.1. Unidades del paisaje y localización del ámbito de estudio. Fuente: Atlas de los paisajes de España.

La vega del Tajo es un paisaje cada vez más alterado que soporta una fuerte y sostenida pérdida de naturalidad debido al impacto de las actividades desarrolladas en el fondo del valle, a la alteración del río, a la densificación de la trama viaria y a la modificación de las características del cauce, entre otros procesos.

En un periodo de aproximadamente 50 años el paisaje de esta vega ha experimentado cambios sustanciales. Los más notables han afectado a la vegetación de la ribera y de la vega. Los actuales bosques aluviales son un breve retazo de lo que en otro tiempo debieron extenderse por la mayor parte de la llanura de inundación. El origen de esta fuerte reducción se relaciona con la regulación mediante embalses de la cabecera de la cuenca, que permitió poner en cultivo tierras ocupadas por tarayales, pobedas, praderas-juncuales o carrizales.

La intensificación de la agricultura y la consiguiente pérdida de sotos, praderas y juncuales, han causado una disminución de la actividad ganadera, tradicionalmente practicada de manera semiextensiva, aunque aún se mantienen algunas ganaderías y yegudas en los prados de la Alhóndiga (Borox, Toledo), Las Infantas (Aranjuez, Madrid) o Valdecaba Baja (Toledo).

La vega del Tajo es un ámbito húmedo en un área predominantemente árida. Avanzada la estación seca, el color verde de los cultivos de la vega y de la cinta arbórea que jalona las márgenes del río contrastan poderosamente con los tonos grises y rojizos dominantes en las vertientes. Internamente, la textura de la vega es poco compleja debido al dominio del monocultivo de maíz y la extensión de las parcelas que ocupa; en la ribera, sin embargo, los contrastes de color y las texturas son mayores aunque la simplificación de la estructura y composición de la vegetación de este ámbito causa una pérdida paralela de su valor estético.

Analizando el entorno más cercano, el paisaje se caracteriza por su relieve llano en el que destaca un mosaico compuesto por parcelas dedicadas a diferentes cultivos de regadío, y con la única vegetación natural marginada lindes de parcelas y la franja más próxima a la vega del río Tajo. Este paisaje se ve salpicado por elementos artificiales presentes en el ámbito del proyecto como son carreteras, caminos rurales, edificaciones aisladas o diferentes líneas eléctricas, lo que da lugar a un paisaje importantemente antropizado.

### 2.9.2. Estudio de la calidad paisajística.

La calidad de un paisaje es una cualidad intrínseca de gran importancia, ya que su interacción con la fragilidad visual del mismo será decisiva a la hora de valorar la capacidad de acogida del medio ante el proyecto. Para el estudio de la calidad, se han tenido en cuenta tres elementos de percepción (a, b y c):

- a) **Calidad visual intrínseca (CVI)** del punto donde se encuentra el observador (atractivo visual que se deriva de las características propias del entorno, y que se define en función de la morfología, vegetación, presencia de agua o no, etc.). Para realizar el cálculo de este factor se valoran, para la unidad paisajística definida, los siguientes factores que son ponderados mediante la expresión:  $CVI = (GEO * 0,75 + AGU + VEG * 1,25) * 0,33$

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Singularidad geomorfológica (GEO)	si (1) no (0)
Presencia singular de agua (AGU)	si (1) no (0)
Importancia de la cubierta vegetal (VEG)	si (1) no (0)

Tabla 2.9.2.a. Valoración de factores implicados en la calidad visual intrínseca.

Incluyendo el valor obtenido en los siguientes intervalos, la calificación resulta ser:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 2.9.2.b. Categorías de calidad visual intrínseca.

- b) **Vistas directas del entorno (VDE)** más inmediato o determinación de la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-700 m desde el punto de observación. Los factores implicados y la evaluación de las vistas directas del entorno se valoran mediante los siguientes factores y expresión:  $VDE = (VED * 1,25 + AFL * 0,75 + ANT) * 0,33$ .

FACTOR IMPLICADO	VALORACION
Vegetación (VED)	Si (1) no (0)
Afloramientos rocosos (AFL)	Si (1) no (0)
Presencia de elementos antrópicos (ANT)	Si (0) no (1)

Tabla 2.9.2.c. Factores implicados en la valoración de las vistas directas del entorno.

El valor obtenido se incluye dentro de los siguientes intervalos y se les asigna un valor cualitativo:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 2.9.2.d. Categorías del valor de vistas directas del entorno.

- c) **Fondo escénico (FE)**, cuyos elementos básicos son los establecidos en la siguiente relación:

FACTOR IMPLICADO	VALORACIÓN
Presencia de elementos detractores (EDE)	Alta (0) Media (0,5) Baja (1)
Altitud del horizonte (ALT)	Alta (1) Media (0,5) Baja (0)
Visión escénica de masas de agua (AGH)	Si (1) / No (0)
Afloramientos rocosos (AFH)	Si (1) / No (0)

Tabla 2.9.2.e. Factores implicados en la valoración del fondo escénico.

Debido a la importancia, se realiza una valoración separada de la vegetación (VE), según los factores y valores reflejados en la siguiente tabla, cuyo valor se integra en la fórmula  $VEH = (A * 0,75 + B * 1,25) * 0,50$ .

FACTOR IMPLICADO	VALORACIÓN
Presencia de masas arboladas (A)	Si (1) No (0)
Grado de Diversidad (B)	Alta (1) Media (0,5) Baja (0,00)

Tabla 2.9.2.f. Valoración de la vegetación como elemento integrante del horizonte visual escénico o fondo escénico.

La valoración final del horizonte visual escénico viene definido por la siguiente fórmula  $FE = (EDE + ALT + AGH + AFH + VEG) * 0,20$ . Los valores obtenidos se incluyen dentro de los intervalos establecidos en la tabla siguiente:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

Tabla 2.10.2.g. Categorías de valoración del horizonte visual escénico o fondo escénico.

d) **Valoración global de la calidad paisajística.** Para la evaluación final de la calidad paisajística se incluyen los valores obtenidos de CVI, VDE y FE en la siguiente fórmula, que pondera la importancia de cada valor mediante un componente de factorización:

$$\text{Calidad Paisajística (CAP)} = (\text{CVI} * 1,20 + \text{VDE} * 0,90 + \text{FE} * 0,90) * 0,33$$

Aplicando esta valoración a la unidad considerada, se obtienen los siguientes resultados:

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA						
GEO		AGU		VEG		CVI
0,5		0,3		0,1		0,26
VISTAS DIRECTAS DEL ENTORNO						
VED		AFL		ANT		VDE
0,2		0		0,2		0,14
FONDO ESCÉNICO						
EDE	ALT	AGH	AFH	VEG		FE
				A	B	
0,7	0,2	0,3	0	0,2	0,2	0,28
CALIDAD PAISAJÍSTICA						
0,23						Baja

Tabla 2.9.2.h. Calidad del paisaje en la zona de estudio.

### 2.9.3. Estudio de la fragilidad visual.

Se entiende por fragilidad de un paisaje la susceptibilidad al cambio cuando se desarrolla un proyecto sobre él. Dicho de otra forma, es el grado de deterioro que experimenta el paisaje ante las actuaciones propuestas, y cuyo conocimiento es importante para establecer las medidas correctoras pertinentes que eviten o minimicen en la medida de lo posible dicho deterioro. La fragilidad de un paisaje depende, en principio, del tipo de actividad que se piensa desarrollar sobre él. Por este motivo se analizará de forma separada la fragilidad que presenta el medio ante cada una de las actuaciones proyectadas. La fragilidad visual es función de los elementos y características ambientales que definen al punto y su entorno. Se definirá, por tanto, una fragilidad visual intrínseca (FVI), independiente de la posible observación, a la que se añadirán unas consideraciones sobre la posibilidad real o no de visualizar el proyecto (accesibilidad o incidencia visual). La conjunción de la fragilidad intrínseca con la accesibilidad, nos dará la fragilidad adquirida o fragilidad paisajística (FRA).

Los elementos implicados en la fragilidad intrínseca (FI), así como su valoración son:

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Pendiente (P)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Orientación (O)	Solana (1,00) Solana-umbría (0,50) Umbría (0,00)

**Tabla 2.9.3.a.** Valoración de elementos implicados en la evaluación de la fragilidad intrínseca.

Los factores implicados en la evaluación de la vegetación dentro de la fragilidad intrínseca son:

FACTORES IMPLICADOS	VALORACIÓN
Densidad (D)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Altura (A)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Diversidad (DIV)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)
Contraste (C)	Alta (1,00) Media (0,50) Baja (0,00)

**Tabla 2.9.3.b.** Valoración de factores implicados en la evaluación de la vegetación dentro de la fragilidad intrínseca.

El valor total de la evaluación de la fragilidad de la vegetación se obtiene de la siguiente fórmula:

$$V = (D + A + DIV + C) * 0,25$$

El valor total de la fragilidad visual intrínseca se obtiene mediante la siguiente fórmula:  $FVI = (P * 1,5 + O * 0,75 + V * 0,75) * 0,33$

De la fórmula anterior se obtiene un valor de la fragilidad visual intrínseca para cada unidad paisajística, según los siguientes intervalos:

INTERVALOS	CALIFICACIÓN
0,00-0,30	Baja
0,31-0,70	Media
0,71-1,00	Alta

**Tabla 2.9.3.c.** Categorías de valoración de la fragilidad visual intrínseca.

Aplicando esta valoración a la unidad considerada, se obtienen los siguientes resultados:

FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE							
P	O	VEGETACIÓN				FVI	
		D	A	DIV	C		
0	0,5	0,1	0,3	0,2	0,3	0,19	Baja

**Tabla 2.9.3.d.** Fragilidad visual en el ámbito de estudio.

## 2.9.4. Determinación de la cuenca visual

Molina & Tudela (2006) definen cuenca visual como la superficie desde la que un punto es visible. La intervisibilidad es un concepto asociado, que analiza el territorio en función del grado de visibilidad recíproca entre los diferentes puntos de la zona. Para definir la cuenca visual es preciso construir el Modelo Digital de Elevaciones (MDE) a partir del cual poder obtener información sobre la morfología del territorio circundante al punto de búsqueda. Se considera que la distancia ideal para el cálculo de cuencas visuales es de 10 km (Molina et al., 2001), ya que a esta distancia el impacto potencial es alto en cualquier condición de observación; siguiendo esta argumentación se excluyen las cuencas visuales para mayores distancias, porque en estos casos el impacto visual

potencial es medio y bajo, y dependerá en gran medida de la variabilidad de las condiciones de observación, hecho que no puede ser modelizado (Molina & Tudela, 2006).

Por otro lado, se tiene en cuenta la capacidad visual del observador respecto del territorio: según Gerald Westheimer (Adler, 1994), el ojo humano tiene un mínimo visible, entendiendo que la visibilidad mínima es la detección de la presencia de un estímulo visual. En un observador normal con un enfoque óptimo, el límite de la resolución, o como suele llamarse, el ángulo mínimo de resolución, será de un minuto de arco. Así, por ejemplo, a una distancia de observación de 6 metros, el ángulo mínimo de resolución es de un minuto de arco, equivalente al 100% de agudeza visual. Así tenemos que la distancia de observación en campo abierto se encuentra en el rango de  $6 \text{ m} \rightarrow \infty$ . La longitud del arco correspondiente (L) a un minuto de arco da el tamaño del objeto observable en función de la distancia (d) en metros, según la siguiente ecuación:  $L = \pi / 180 \cdot 1/60 \cdot d$ . Aplicando esta ecuación a 6 metros de distancia, el ojo humano no distingue objetos menores de 1,75 mm a 10 kilómetros, distancia recomendada para el cálculo de las cuencas visuales, siendo el tamaño mínimo que el ojo puede distinguir de 2,90 metros.

Atendiendo a los criterios anteriores y considerando las características de diseño del proyecto, donde la unidad básica de estructura alcanzará una altura de 4 m en el caso de seguimiento más desfavorable, se ha definido un radio de acción de 10 Km., es decir, el espacio o territorio contenido en un radio de 10 Km con origen en el marco de estudio donde se enmarcarán la PSF y las infraestructuras de evacuación, que delimitará la capacidad visual del observador.

A continuación, se obtiene el MDE para el ámbito de estudio a través del modelo digital del terreno con paso de malla de 25 m provincial del IGN. El alcance visual del proyecto se ha establecido en base a los siguientes criterios: altura del observador de 1,70 m. y alturas del punto observado de 3 metros para el proyecto solar.

Con la información generada e implementada en un SIG y un conjunto de herramientas propias de los análisis espaciales clásicos de este SIG, se obtiene un resultado de visibilidad del proyecto, concluyéndose que desde el 48,31% del territorio analizado se verá alguna de las infraestructuras propuestas. Hay que tener en cuenta que no se han considerado posibles obstáculos como infraestructuras, vegetación, edificaciones, etc., que podrían limitar la visibilidad del proyecto. Los resultados se exponen en la cartografía adjunta.

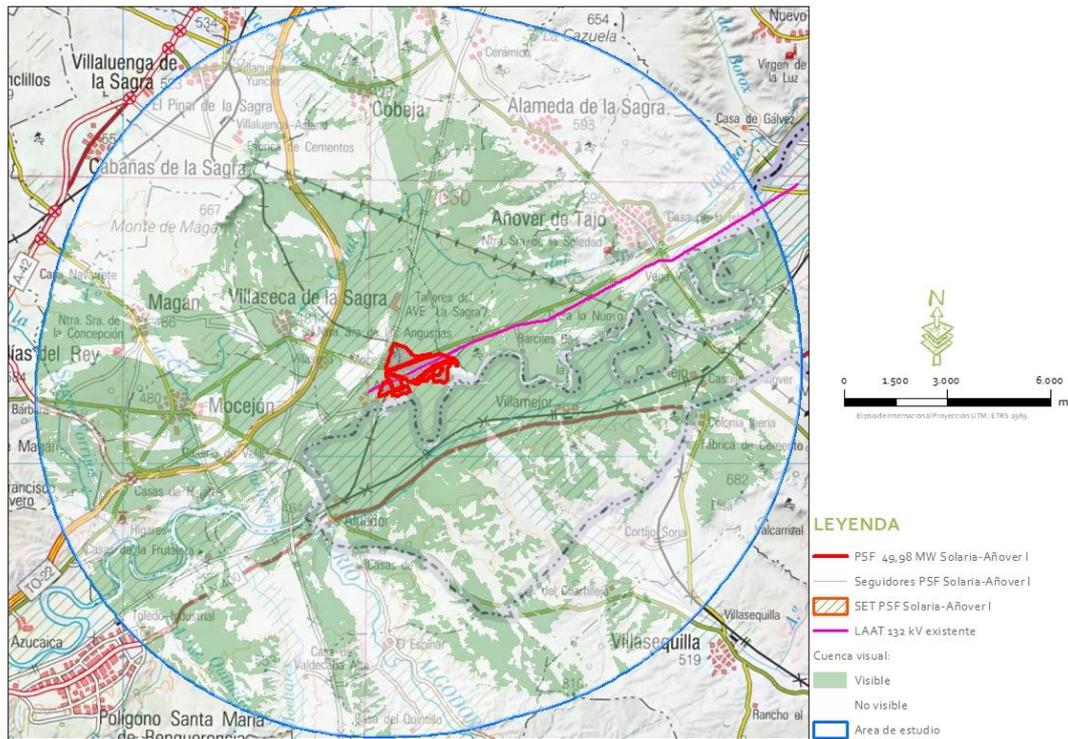


Figura 2.9.4. Cuenca visual del ámbito de estudio. Elaboración propia

En vista de los resultados obtenidos, hay que considerar, como ya se ha comentado que los cálculos se han realizado sin tener en cuenta posibles obstáculos que limitan la visibilidad del proyecto. Como resultado la Planta Fotovoltaica sería visible desde los municipios de Villaseca de la Sagra, Magán, Mocejón y Cobeja, aunque la visibilidad sería mucho menor y reducida si tenemos en cuenta edificaciones y otras infraestructuras.

## 2.10. ANÁLISIS DE RIESGOS Y VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente. La vulnerabilidad, de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que

pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por exposición a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la resiliencia se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Para la consecución de estos objetivos se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

Los diferentes fenómenos que se van a estudiar en la superficie objeto de proyecto de cara a evaluar la vulnerabilidad de este frente a accidentes graves o catástrofes derivados de su ocurrencia son:

- Inundaciones.
- Subida del nivel del mar.
- Terremotos.
- Fenómenos Meteorológicos adversos.
- Incendios forestales.
- Residuos o emisiones peligrosas.

#### **2.10.1. Riesgo de Inundación.**

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la Planta Fotovoltaica proyectada.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI), el proyecto se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno (10,50,100 y 500 años), aunque si se sitúa colindando con zonas con probabilidad baja y media de inundación (100 y 500 años de periodo de retorno), incluso hay una pequeña zona al este dentro de ella, sin embargo en esta no hay ninguna instalación proyectada, por lo que se descarta cualquier tipo de riesgo.

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Tajo que discurre por el territorio a 240 metros al sur. Existe un arroyo por el lado este de la implantación: el Arroyo de Guatén según el IGN. Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona, para los arroyos existentes. En todo momento se respeta la distancia y la zona de policía y de servidumbre del cauce.

El ámbito del proyecto se asienta sobre una masa de agua subterránea: MASb Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo (código 031.017), con una superficie de 147,91 km<sup>2</sup>. Se encuentra entre las provincias de Madrid y Toledo. Formada por los depósitos cuaternarios del río Tajo desde Aranjuez en la provincia de Madrid hasta Toledo. La MASb Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo la componen fundamentalmente materiales de edad cuaternaria que corresponden a depósitos aluviales recientes y llanura de inundación, así como terrazas bajas, medias y altas del río.

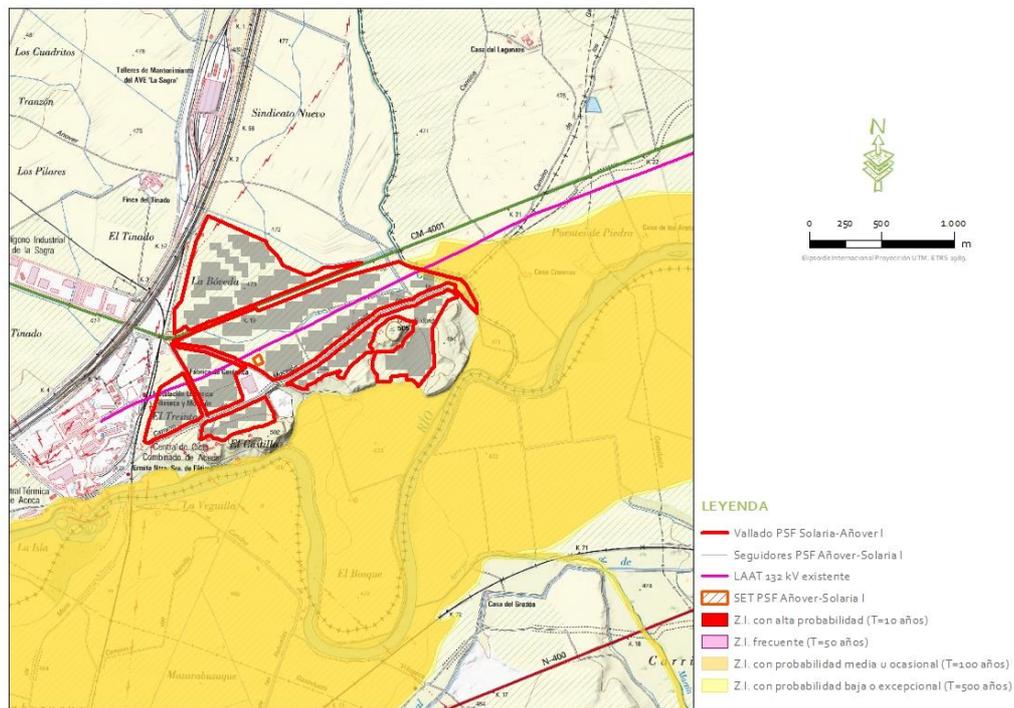


Figura 2.10.1.a. Zonas inundables en el ámbito del proyecto. Fuente: ZNCZI (MAPA)

Como conclusión a este análisis, dado que la Planta fotovoltaica se ubica fuera de estas zonas con riesgo de inundación, pero se encuentra próxima a estas, por lo que se establece una probabilidad baja de inundación.

Por otro lado, se tiene en cuenta el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en Castilla la Mancha (PRICAM, Revisión 2015), el cual establece el análisis de riesgo se llevó a cabo empleando múltiples fuentes de datos y metodologías, siendo el resultado de su calibración, validación e integración. Por un lado, se han analizado los factores del riesgo (peligrosidad, exposición y vulnerabilidad) mediante técnicas de evaluación multicriterio empleando herramientas SIG, con asignación de pesos a través de encuestas a expertos (método Delphi) para las casi cuarenta variables empleadas. De esta forma fueron evaluados semicuantitativamente los valores de las diferentes modalidades de la peligrosidad (desbordamiento de corrientes fluviales, precipitación `in situ`, e inadecuada gestión de obras hidráulicas), exposición social (total y su variación espacio-temporal), vulnerabilidad social (individual y colectiva) y el riesgo integrado; todo ello para los 1489 núcleos de población (919 municipios), los espacios naturales protegidos, y los campamentos turísticos (campings) de Castilla-La Mancha.

Finalmente, mediante modelaciones hidrológico-hidráulicas en detalle de unas doce localidades, se pudo concretarse la categorización de los valores del riesgo integrado de los núcleos, permitiendo asignarle a una de las clases contempladas en la Directriz Básica (A1, A2, A3, B y C), siendo C el nivel de riesgo inferior, B riesgo bajo, A3 representa al nivel intermedio de riesgo, A2 para el segundo máximo nivel de riesgo, y por último, A1 para el nivel de riesgo más elevado considerado por la Directriz de Protección Civil.

En el caso del término municipal de Villaseca de la Sagra, donde se enmarca el proyecto, la clase a la que pertenece es la clase A2 (Peligrosidad de desbordamiento media).

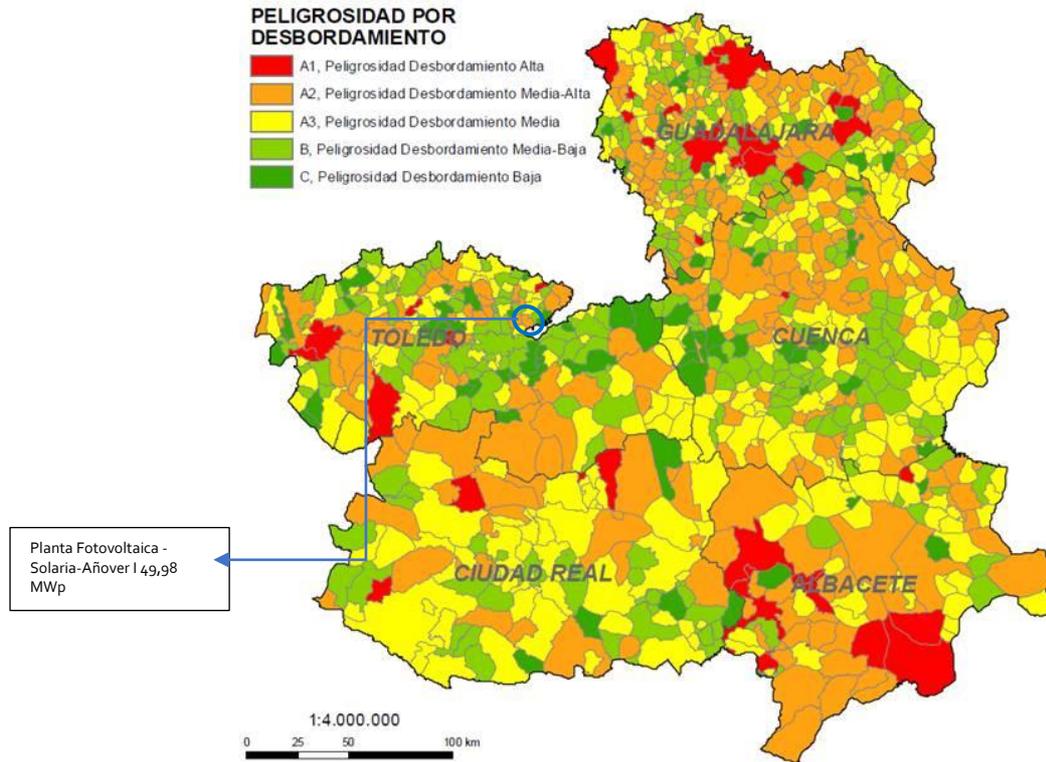


Figura 2.10.1.b. Peligrosidad por inundación y desbordamiento. Fuente: PRICAM JCCM.

Los datos de riesgo de Inundación del PRICAM, son la base para la elaboración de la cartografía de peligrosidad ante avenidas e inundaciones procedente del Mapa de Peligrosidad Integrada de Inundación en los Términos Municipales de Castilla la Mancha, elaborado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Este mapa muestra el nivel de peligrosidad integrada (aquella en la que se han sumado ponderadamente los valores asociados a las diferentes tipologías de peligrosidad ante inundaciones consideradas) que presentan los municipios de Castilla la Mancha. Las tipologías de peligrosidad utilizadas para la obtención del valor integrado corresponden a las debidas al desbordamiento de cauces fluviales, a la inundabilidad por precipitación in situ; y por último a la peligrosidad asociada a la rotura o mal manejo de presas.

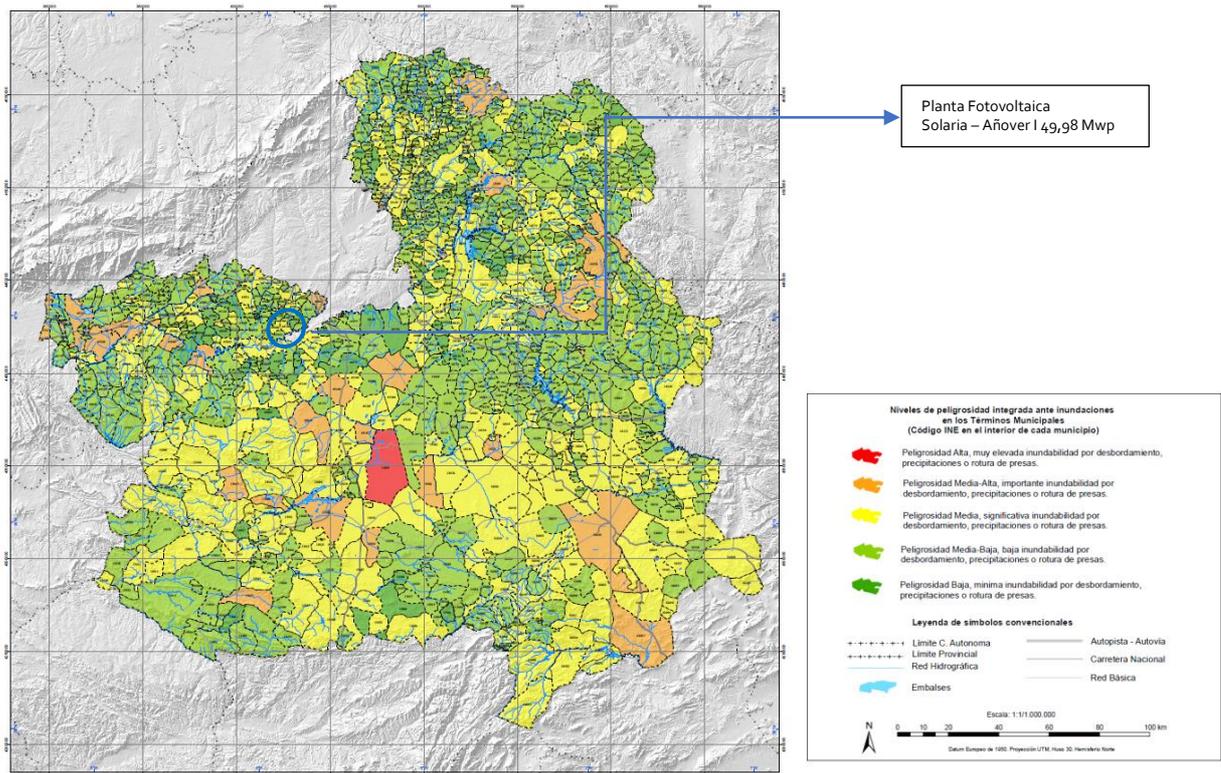


Figura 2.10.1.c. Mapa Peligrosidad Inundación integrada en Castilla la Mancha. Fuente: IGME

Para el término municipal de Villaseca de la Sagra, donde se sitúa la Planta Fotovoltaica, según el Mapa de Peligrosidad de inundación integrada, la peligrosidad de inundación es media.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la probabilidad de inundación según la Cartografía de Zonas Inundables, y Riesgo de Inundación del T.M. de Villaseca de la Sagra obtenido en el PRICAM, y la Peligrosidad de inundación integrada obtenida del Mapa elaborado por el IGME, se establece una probabilidad de inundación media-baja, en la zona de proyecto.

### 2.10.2. Riesgo de subida del nivel del mar.

Al situarse el proyecto en terrenos alejados de la costa, no se evalúa este tipo de riesgo.

### 2.10.3. Riesgo sísmico.

La acción producida por fenómenos naturales catastróficos en los entornos urbanos y rurales, supone un riesgo importante, pues conlleva innumerables pérdidas, tanto económicas como humanas. Los terremotos son uno de los fenómenos que mayor cantidad de pérdidas ha producido en todo el mundo, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la mitigación del riesgo.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la [actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015](#) (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un sismo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,02-0,01 cm/s<sup>2</sup>**

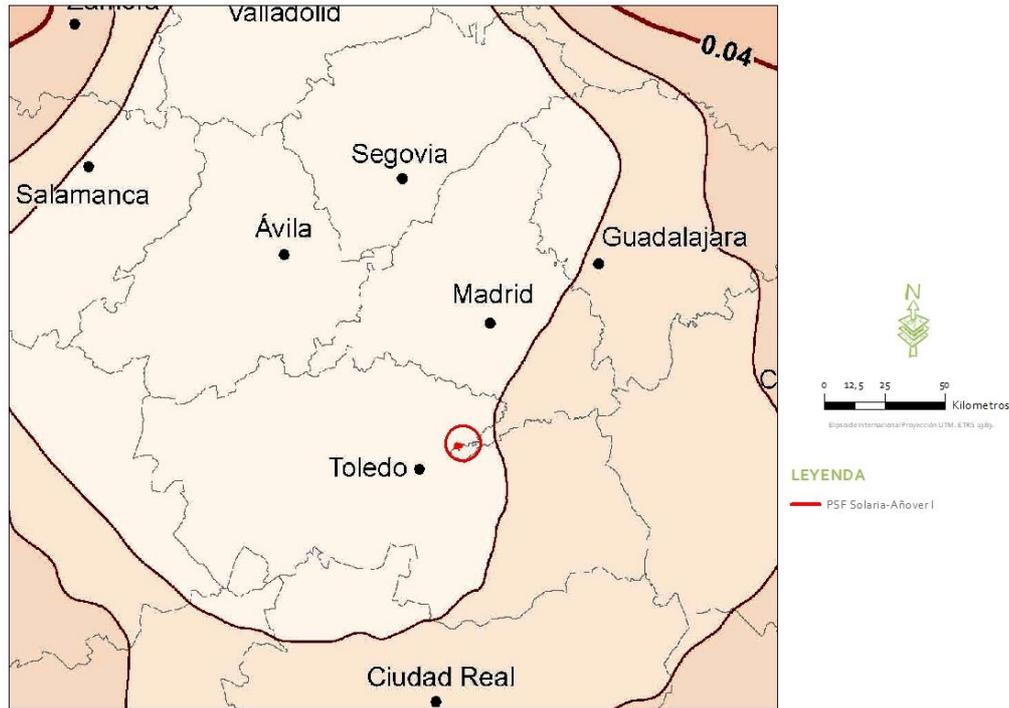


Figura 2.10.3.a. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG.

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España, la cual se muestra en la Figura 14.1.3.b mostrada a continuación.

Por otro lado, en la zona de proyecto nos existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

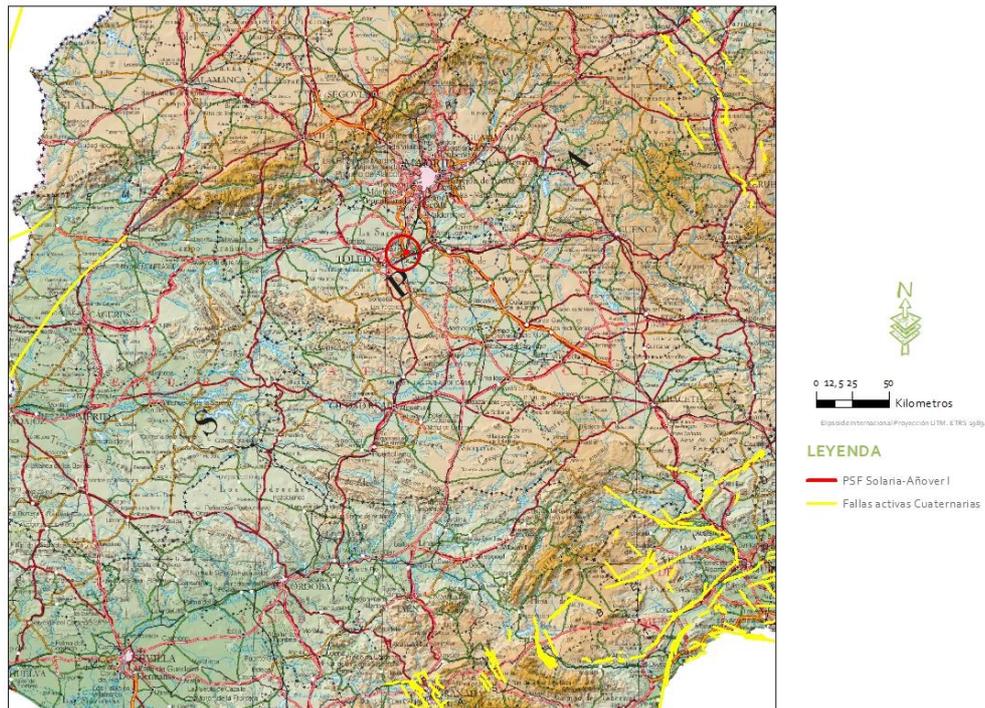


Figura 2.10.3.b. Mapa de Fallas activas cuaternarias en la Península Ibérica. Fuente:IGME.

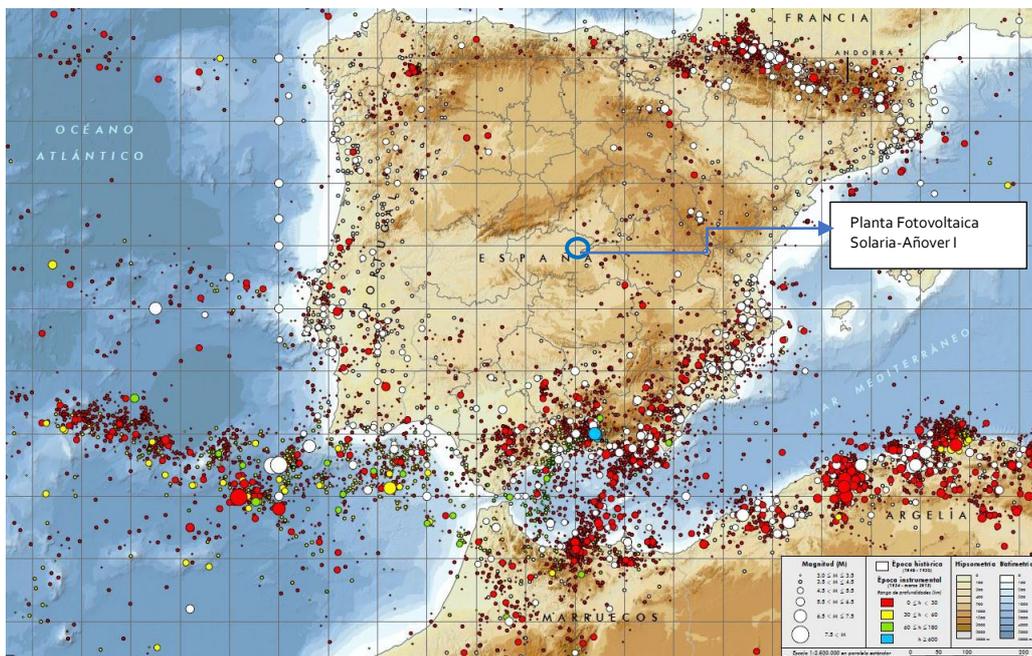


Figura 2.10.3.c. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013). Fuente:IGME.

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la Planta fotovoltaica a producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño y construcciones que puedan causar muchos daños si se produjese un terremoto.

#### 2.10.4. Riesgo a Fenómenos Meteorológicos Adversos.

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Se pretenden caracterizar las zonas donde existe riesgo de producirse estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, nieblas, temperaturas altas, etc.). Para ello se utiliza como base el análisis de riesgos del **METEOCAM (Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos)**, el cual nos permite conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x ID x IV**

Siendo:

IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

ID= Índice de Daños previsibles

IV= Índice de Vulnerabilidad

La Planta Solar Fotovoltaica Solaria-Añovert I 49,98 MWp se encuentra situada al sureste del término municipal de Villaseca de la Sagra, en la zona centro-norte de la provincia de Toledo. Según los datos obtenidos por la Revisión del Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos de Castilla la Mancha (METEOCAM), Villaseca de la Sagra es un municipio con Riesgo Bajo de nevadas, Granizo, Heladas, Máximas Lluvias, Altas Temperaturas y Niebla.

Mediante interpolación con la herramienta "*Natural neighbor*", mediante Sistemas de Información Geográfica empleando el software Arcgis 10.2, a partir de los valores de los Índices de probabilidad de los FEMAS para los Núcleos de Población, se obtienen los valores de Índice de Riesgo para toda Castilla la Mancha, y en concreto para la zona objeto de proyecto, como podemos ver en las figuras que se muestran a continuación:

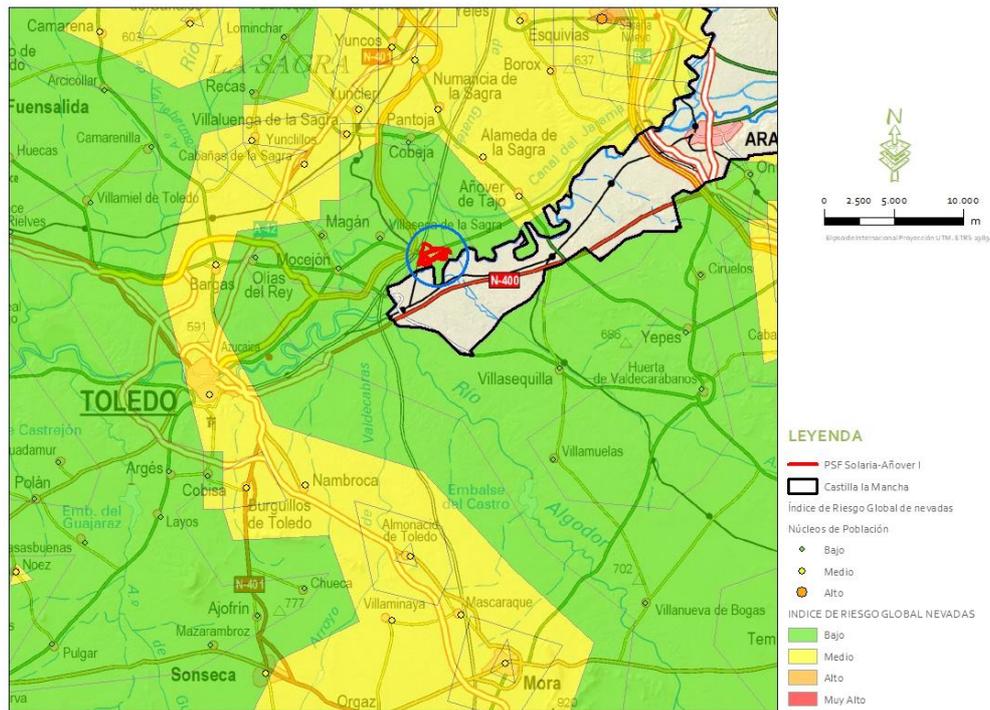


Figura 2.10.4.a. Riesgo global de Nevadas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales), 2018.

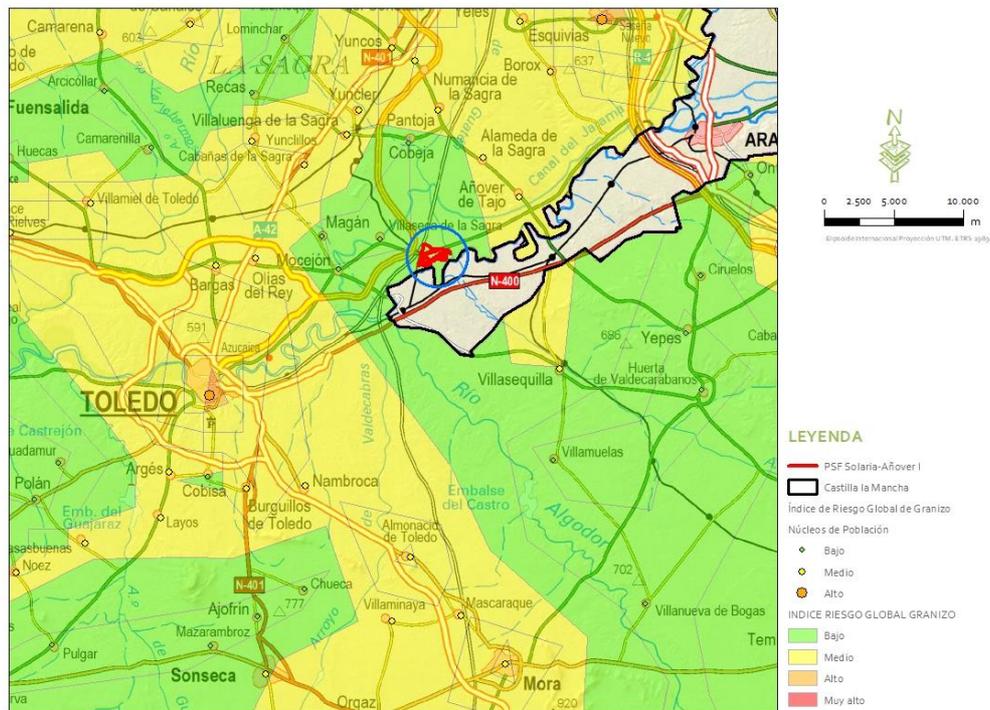


Figura 2.10.4.b. Riesgo global de Granizo para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales), 2018.

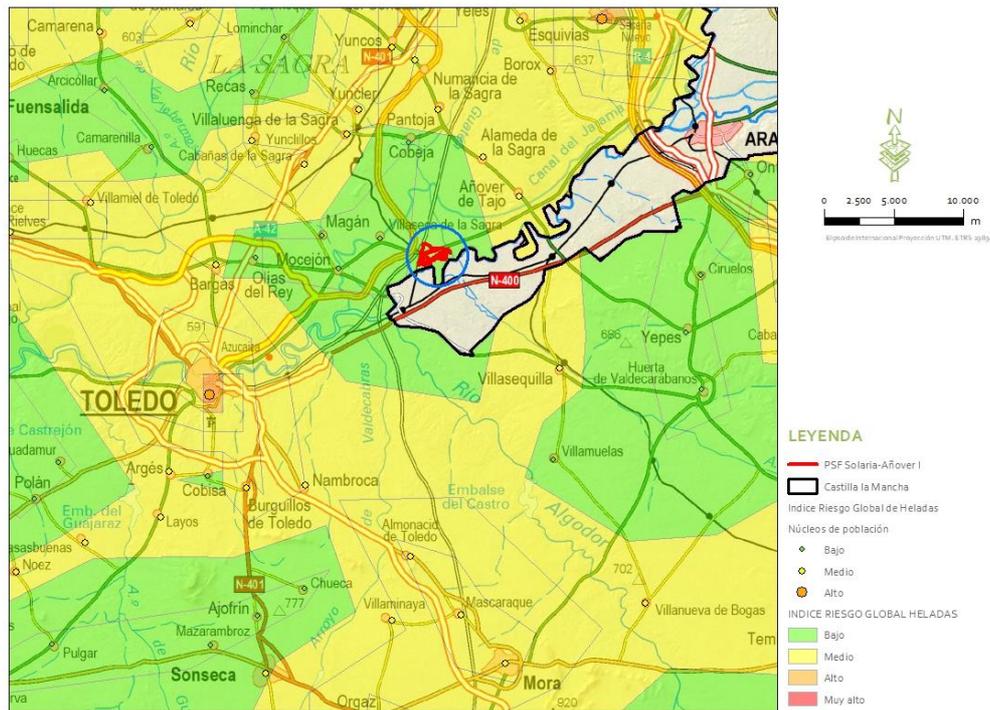


Figura 2.10.4.c. Riesgo global de Heladas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales), 2018.

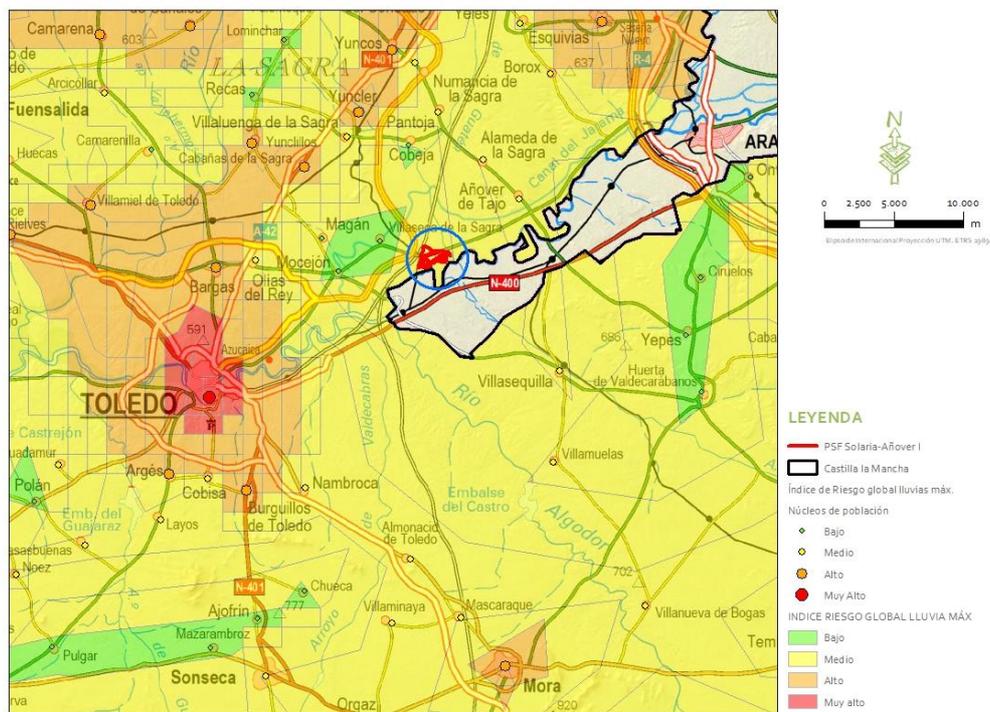


Figura 2.10.4.d. Riesgo global de Lluvias máximas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales), 2018.

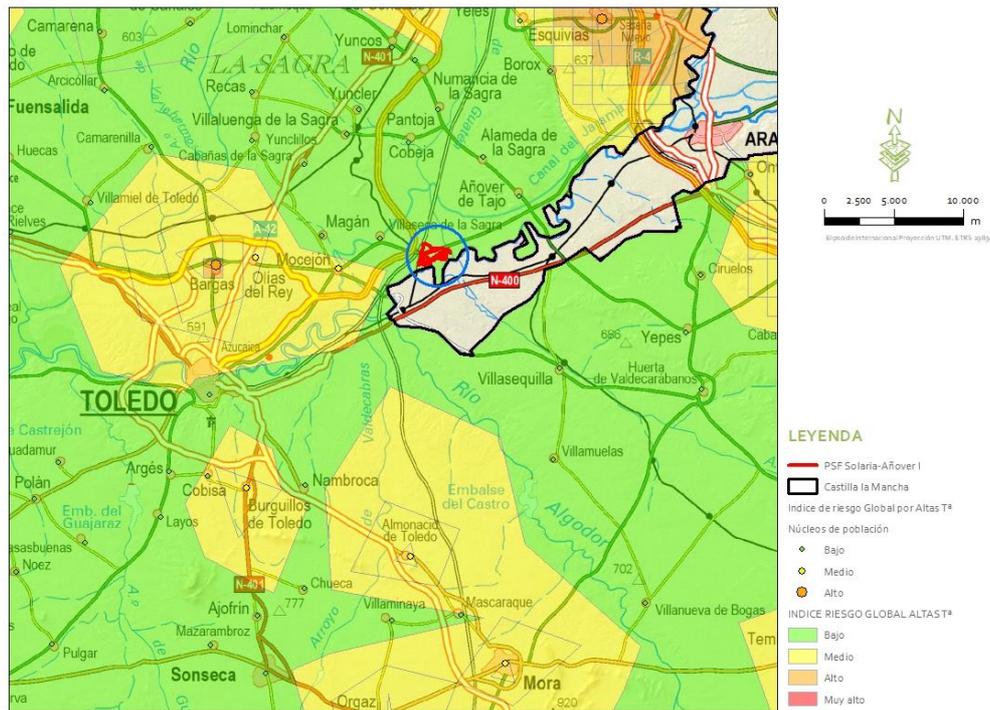


Figura 2.10.4.e. Riesgo global de Altas Temperaturas para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales),2018.

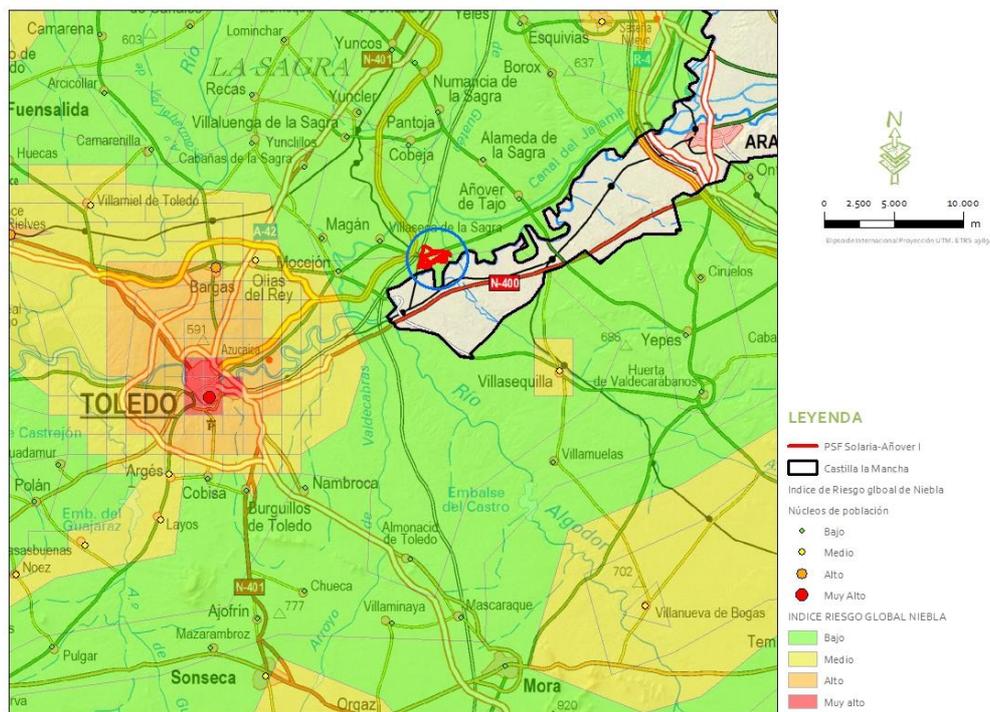


Figura 2.10.4.f. Riesgo global de Niebla para la zona de estudio. Fuente: METEOCAM y actualización METEOCAM (Ideas Medioambientales),2018.

Según el análisis anterior, el área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona con valores de Riesgo Bajo para los Factores Meteorológicos Adversos de Heladas, Niebla, Granizo, Altas Temperaturas y Nevadas, y valores medios de Lluvias máximas.

#### 2.10.5. Riesgo de Incendios Forestales.

La determinación del riesgo de incendios forestales en el ámbito de actuación se ha realizado en base a la información proporcionada por el [Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Castilla-La Mancha \(INFOCAM\)](#).

Para analizar el riesgo, el Plan evalúa cada uno de los elementos y factores que lo determinan mediante un SIG. A partir del análisis del riesgo realiza una zonificación del territorio regional, obteniéndose un mapa de riesgo. Una vez elaborado el mapa de riesgo, el Plan analiza la distribución del nivel de riesgo, determinando las zonas que han de considerarse como de riesgo alto, denominadas Zonas de Alto Riesgo por Incendio forestal. El listado de polígonos por municipio considerados de riesgo de incendio forestal alto se incluye en el anexo II del Plan.

Concretamente, para el municipio de Villaseca de la Sagra, no existen polígonos incluidos como integrantes de alguna zona de alto riesgo de incendios, muy alejados del ámbito del proyecto. Por lo tanto, el ámbito de proyecto queda fuera de zonas de alto riesgo.

Para determinar la clase de riesgo en el ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de riesgo del [Plan Director de Defensa contra Incendios Forestales de Castilla-La Mancha](#), aprobado por Resolución de 9/02/2015 de la Dirección General de Montes y Espacios Naturales. Mediante su integración en un SIG, se comprueba que la PSF queda enmarcada en una zona de frecuencia media.

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE FORESTAL INCENDIADA (HA)	Nº CONATOS	Nº INCENDIOS	FRECUENCIA INCENDIOS FORESTALES
Villaseca de la Sagra	7,38	1	7	8

Tabla 2.10.5.a. Frecuencia de incendios forestales en el periodo 2001-2014 en el término municipal de Villaseca de la Sagra.

Debido a que el proyecto se enmarca sobre una zona de frecuencia media y que la tipología de las actuaciones y actividades asociadas al mismo no requieren de medidas especiales de protección contra incendios, no se considera que el proyecto pueda ejercer influencia sobre el riesgo de incendio forestal actualmente existente.

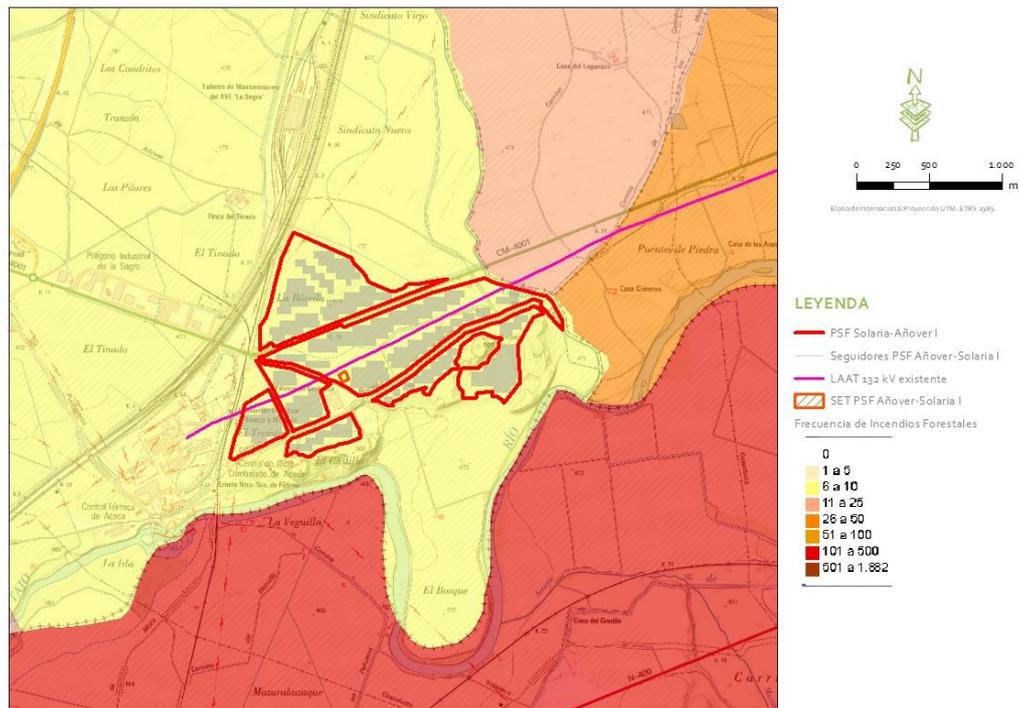


Figura 2.10.5.a. Riesgo global de Incendios forestales para la zona de estudio. Fuente: MAPA: Mapa de Frecuencia de Incendios Forestales por Término Municipal.

### 2.10.6. Riesgo por emisión de contaminantes o residuos peligrosos.

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una Planta Solar Fotovoltaica, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras).

Durante las obras se producirán residuos peligrosos y grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos. La siguiente tabla recoge una lista con los residuos probablemente generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado.

LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

LER	DESCRIPCIÓN
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza,...
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

Tabla 2.10.6. Listado de residuos posiblemente generados en las distintas fases del proyecto. Elaboración propia.

Se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), el Titular debe mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Según la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental, y la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, la Actividad de producción energética a partir de Energía Solar como son las Plantas Solares Fotovoltaicas no está incluida en el Anejo I de la Ley 16/2002 donde se establecen las actividades industriales que deben establecer un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, debido a que la probabilidad contaminación es baja.

Además, existe en Castilla la Mancha un Plan de Emergencias de Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y Ferrocarril (PETCAM II Revisión 2018), donde se concreta la estructura organizativa y los procedimientos de actuación, procedimientos de coordinación con el plan estatal, los sistemas de articulación con las organizaciones de las administraciones locales, las modalidades de actuación de acuerdo con los criterios de clasificación, los procedimientos de información a la población y la catalogación de medios y recursos específicos adecuados para hacer frente a las emergencias producidas por accidentes de transporte de mercancías peligrosas vía carretera y ferrocarril. Para finalmente, a través del análisis de flujo, que se presenta como Anexo I de este Plan, se establecen las zonas de Castilla-La Mancha donde el riesgo es más elevado y se determina qué municipios han de hacer el correspondiente Plan de Actuación Municipal.

Según el PETCAM Villaseca de la Sagra y la zona de proyecto en concreto se encuentran fuera de las Poblaciones o Vías de comunicación con Nivel de Riesgo Alto debido al transporte de MMPP.

### 2.10.7. Valoración de los Riesgos y Medidas

Una vez analizados los diferentes riesgos presentes en la zona de proyecto y su entorno, se pretende realizar una valoración cualitativa de estos, para, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes, y evitar así los accidentes graves y las catástrofes, los cuales puede definirse como:

- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, donde se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia del factor: Alta probabilidad, media probabilidad y baja probabilidad; y según la vulnerabilidad que tiene el medio para verse afectado por estos factores de riesgo: Alta vulnerabilidad, media vulnerabilidad y baja vulnerabilidad (Ver tabla 2.10.7.a.)

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 2.10.7.a. Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto. *Elaboración propia.*

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.

- **Riesgo Moderado:** Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- **Riesgo Importante:** No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- **Riesgo Muy Grave:** No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de Riesgo estudiados en el Proyecto "PSF Solaria – Añoover I 49,98 MWp" se resumen a continuación:

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	RIESGO	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
Inundación	Media-baja	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Terremoto	Baja	Baja	Escaso	-
Nevadas	Baja	Baja	Escaso	-
Granizo	Baja	Baja	Escaso	-
Heladas	Baja	Baja	Escaso	-
Lluvias máximas	Media	Baja	Tolerable	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Altas Temperaturas	Baja	Baja	Escaso	-
Niebla	Baja	Baja	Escaso	-
Incendios forestales	Baja	Baja	Escaso	-
Emisión de contaminantes	Baja	Baja	Escaso	-

y residuos peligrosos					
--------------------------	--	--	--	--	--

Tabla 2.10.7.b. Valoración de factores de riesgo para la Planta Fotovoltaica. Elaboración propia.

### 2.10.8. Discusión

Debido a que, tras la valoración, no existe ningún riesgo Moderado, Importante o Muy Grave, no es necesario establecer medidas de actuación para reducir o evitar estos riesgos ya que no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en la Planta Fotovoltaica y el medio donde se desarrolla.

Sin embargo, y dado que la probabilidad de inundación es media-baja, se realizarán comprobaciones periódicas para verificar que el riesgo y la posibilidad de que se produzca este fenómeno no aumente. Por otro lado, se propone la realización de una correcta red de drenaje y de evacuación de aguas pluviales para evitar encharcamientos en la Planta fotovoltaica.

Por último, para el riesgo Tolerable Lluvias máximas, se debe tener en cuenta la precaución a la hora de realizar trabajos en la Planta Fotovoltaica en épocas de temporal o lluvias para evitar accidentes en las personas, así como en los desplazamientos en vehículo por carreteras y caminos durante fenómenos de fuertes lluvias. En cuanto a la afección al medio ambiente derivada de estos fenómenos en la Planta Fotovoltaica se considera nula, por el tipo de instalación.

### 2.11. PATRIMONIO

#### 2.11.1. Patrimonio Histórico-Arqueológico.

De forma paralela al presente estudio de impacto ambiental, se lleva a cabo la evaluación de las afecciones al Patrimonio Histórico por parte de un técnico especialista, concretamente el arqueólogo José Luís Serna López, ante al Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Toledo, de acuerdo con el procedimiento correspondiente. (Se adjunta Solicitud de autorización de trabajos arqueológicos, ver Anejo VI Documentación: Solicitud de autorización de trabajos arqueológicos).

Como parte de este trámite se realiza un Estudio de Valoración Histórico Cultural para poder identificar, describir y valorar el impacto del proyecto de obra civil en cuestión sobre el Patrimonio Histórico, dando así cumplimiento a Ley de Patrimonio Histórico Español (16/85), la Ley de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha (4/2013), así como a la Ley 4/2007 de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha (artículo 8.1, apartado c).

### 2.11.2. Vías pecuarias, montes de utilidad pública y caminos públicos.

La información cartográfica disponible sobre montes de utilidad pública y vías pecuarias (IMOVIP, Consejería de Agricultura de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha) se integró en un SIG junto con la del proyecto.

Como resultado de este análisis se ha localizado la vía pecuaria "*Cordel de los Puchereros*" (de 37,61 m de ancho), que atraviesa la planta en sentido suroeste-noreste, y que ha sido respetada en todo su recorrido para el diseño de implantación de la planta solar.

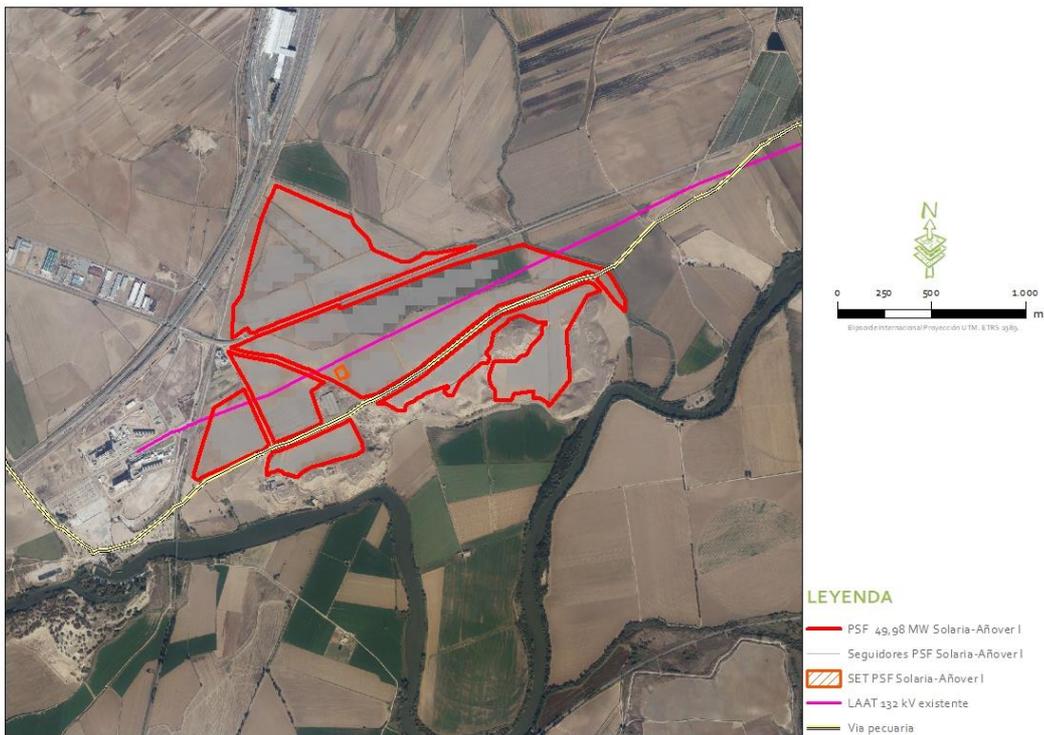


Figura 2.11.2.a. Vía Pecuaria en el ámbito del proyecto según la cartografía oficial. Fuente: IMOVIP

No se localizan montes de utilidad pública, en las cercanías de la PSF. El MUP más cercano, es el Monte "Cerros de Añover de Tajo", perteneciente al Ayuntamiento de Añover de Tajo, y situado a más de 4,5 km al noreste de la ubicación.

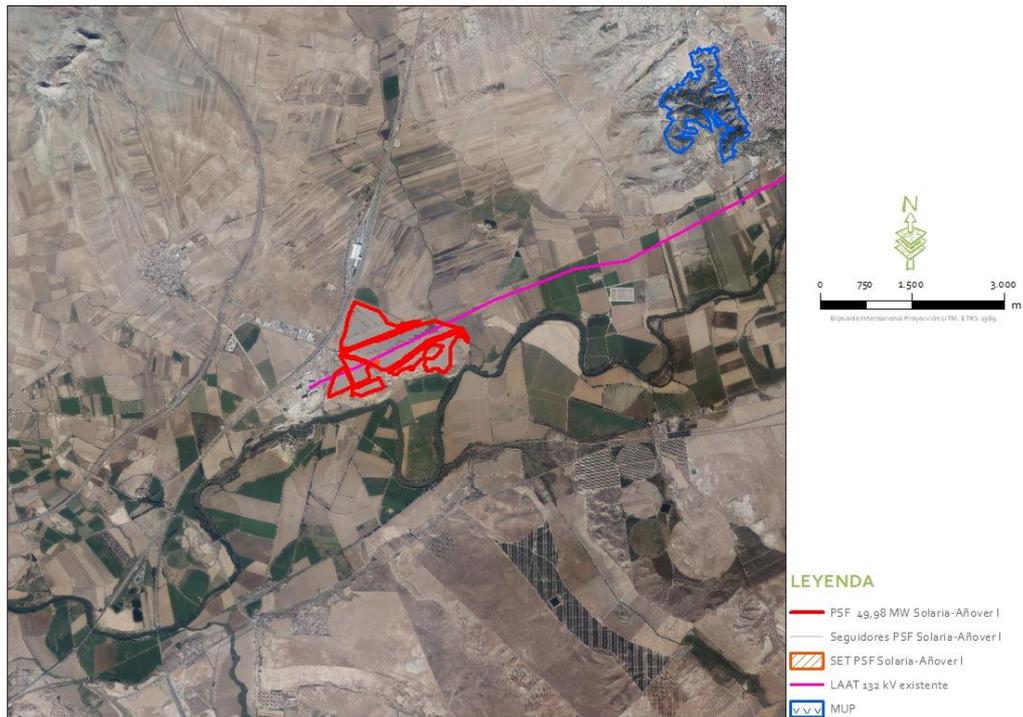


Figura 2.11.2.b. Monte de utilidad pública en el ámbito del proyecto según la cartografía oficial. Fuente: IMOVIP

## 2.12. MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 2.12.1. Demografía y economía.

Villaseca de la Sagra es un municipio español de la provincia de Toledo, en la comunidad autónoma de Castilla-La Mancha.

Situada en la comarca de la Sagra, limita con los términos municipales de Magán, Mocejón, Villaluenga de la Sagra, Alameda de la Sagra, Cobeja y Añover de Tajo. Está comunicada con Toledo y Madrid por la Autopista de Peaje AP-41 que acerca a ambas ciudades y con la capital regional también por la carretera Cuesta de la Reina-Toledo CM-4001, por la que se llega a Madrid enlazando con la Autovía de Andalucía. Dentro del término municipal están ubicadas la central térmica de Aceca y los talleres del AVE de la Sagra.

Según la información proporcionada por el Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha en las fichas por municipio a fecha 1 de enero de 2018, Villaseca de la Sagra cuenta con una población de 1.973 habitantes, concentrados la mayoría en el núcleo urbano, ocupando una extensión total de 31,40 km<sup>2</sup>.

MUNICIPIO	HABITANTES			DENSIDAD POBLACIÓN Hab/km <sup>2</sup>	CRECIMIENTO VEGETATIVO	
	TOTAL	<14	15-64			> 65
Villaseca de la Sagra	1.793	297	1.178	318	56,45	-9

Tabla 2.12.1.a. Resumen de datos demográficos. Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.

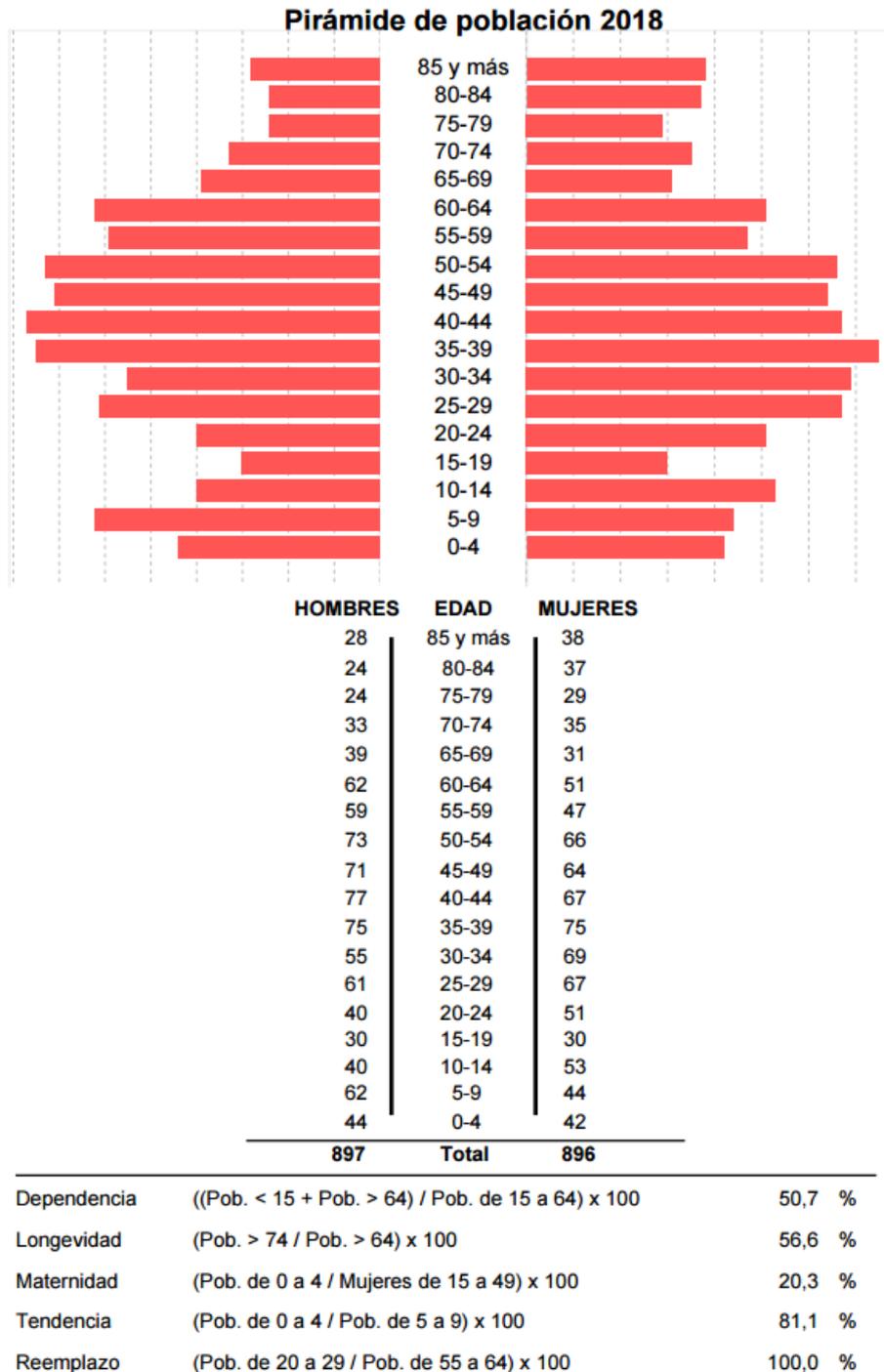


Figura 2.12.1.a. Estructura de la población y valores de índices demográficos de Villaseca de la Sagra (Padrón 2018). Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.

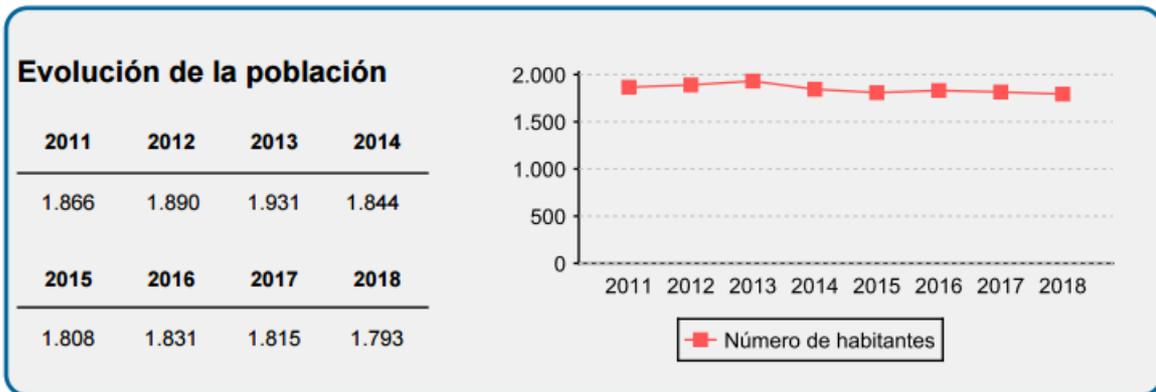
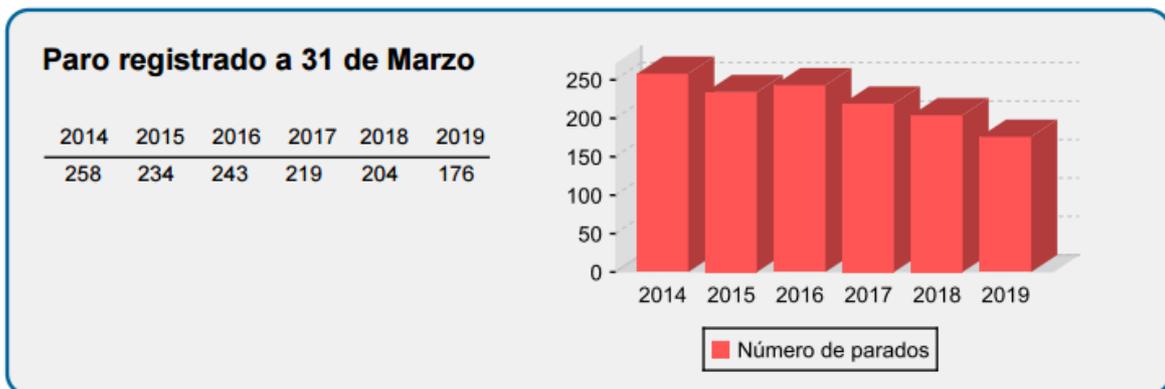


Figura 2.12.1.b. Evolución de la población de Villaseca de la Sagra (Padrón 2011-2018). Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.



### Empresas por sector de actividad a 31 de diciembre de 2018

Agricultura	8	12,90 %
Industria	13	20,97 %
Construcción	5	8,06 %
Servicios	36	58,06 %
No consta	0	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>100 %</b>

- Agricultura
- Industria
- Construcción
- Servicios
- No consta

### Trabajadores afiliados por sector de actividad a 31 de diciembre de 2018

Agricultura	20	2,38 %
Industria	427	50,77 %
Construcción	32	3,80 %
Servicios	362	43,04 %
No consta	0	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>841</b>	<b>100 %</b>

- Agricultura
- Industria
- Construcción
- Servicios
- No consta

Figura 2.12.1.c. Resumen de mercado de trabajo en Villaseca de la Sagra (2018). Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.



### Titulares de las explotaciones

#### Por grupos de edad

Total	36
Hasta 24 años	0
De 25 a 34 años	0
De 35 a 44 años	0
De 45 a 54 años	9
De 55 a 64 años	11
De 65 y más años	16

### Explotaciones según superficie

#### Explotaciones con superficie agrícola utilizada

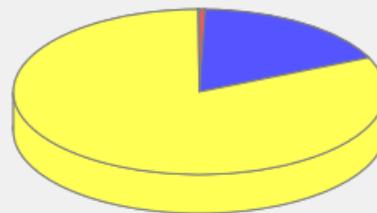
Total	44
De 0 a 5 Ha.	3
De 5 a 10 Ha.	2
De 10 a 20 Ha.	7
De 20 a 50 Ha.	11
De 50 y más Ha.	21

### SAU de las explotaciones según régimen de tenencia

	Hectáreas	%
Total	3.503	
SAU sólo en propiedad	1.330	37,97
SAU sólo en arrendamiento	731	20,87
SAU sólo en aparcería u otro régimen	98	2,80
Más del 50% de la SAU en propiedad	759	21,67
Más del 50% de la SAU en arrendamiento	407	11,62
Más del 50% de la SAU en aparcería u otros regimenes	33	0,94
Ningún régimen superior al 50%	145	4,14

### Ganadería: N° de cabezas

Bovinos	19
Ovinos	665
Caprinos	0
Porcinos	3.070
Aves	0
Equinos	4
Conejas madre	0
Colmenas (nº de unidades)	0



● Bovinos	● Ovinos	● Caprinos
● Porcinos	● Aves	● Equinos
● Conejas madre	● Colmenas	

Figura 2.12.1.d. Resumen de datos de Censo Agrario 2009 en Villaseca de la Sagra. Fuente: Servicio de Estadística de Castilla-La Mancha.

USO Y SOBRECARGA VILLASECA DE LA SAGRA	SUPERFICIE (ha)	%
Tejido urbano continuo	55,38	1,74
Zonas industriales o comerciales	89,76	2,82
Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados	98,58	3,09
Zonas en construcción	29,04	0,91
Terrenos regados permanentemente	446,53	14,04
Pastizales naturales	29,64	0,93
Vegetación esclerófila	42,38	1,33
Terrenos regados permanentemente	260,43	8,19
Tierras de labor en secano	2020,93	63,53
Cursos de agua	42,60	1,34

Tabla 2.12.1.b. Datos de distribución territorial de uso y sobrecarga en el TM de Villaseca de la Sagra. Fuente: Corine Land Cover

La densidad de Villaseca de la Sagra resulta ligeramente superior a la provincial (56,45 hab/km<sup>2</sup> frente a los 44,69 hab/km<sup>2</sup> de la provincia). Los valores de crecimiento vegetativo alternan entre

valores positivos y negativos, siendo así los valores más bajos en el año 2017, teniendo el mayor crecimiento en el año 2014 seguido del 2016.

El grupo de edad minoritario es el correspondiente al de menores de 15 años, mientras que el mejor representado es de población entre 16 y 64 años.

Los indicadores demográficos básicos constituyen una colección de índices que resumen la evolución histórica del comportamiento de los fenómenos demográficos básicos, del movimiento migratorio y del crecimiento y estructura de la población residente. Entre ellos se encuentran los índices de dependencia, de longevidad, de tendencia y de reemplazo o renovación.

El índice de dependencia establece la relación entre el grupo de población potencialmente activa y los grupos de individuos económicamente dependientes; a medida que la tasa se incrementa aumenta la carga que supone para la parte productiva de la población mantener a la parte económicamente dependiente: los niños y los ancianos. En este caso, Villaseca de la Sagra presenta un valor del 50,7 %.

El índice de longevidad es un indicador específico del fenómeno de envejecimiento demográfico y permite medir la composición y grado de supervivencia de los ancianos. Representa la proporción de los más ancianos, es decir, mayores de 74 años sobre la población de 65 y más años, midiendo la composición del grupo de los más mayores. En Villaseca de la Sagra, este índice es bastante alto, siendo del 56,6 %.

El índice de maternidad es la proporción de la población menor de cinco años respecto de las mujeres en edad fértil y puede considerarse una aproximación a la tasa global de fecundidad. El índice en Villaseca de la Sagra presenta un valor bajo del 20,3 %.

El índice de tendencia es un indicador de la dinámica demográfica, de manera que en la medida en que presente valores inferiores a cien estará reflejando descenso de la natalidad, menor crecimiento demográfico y envejecimiento. En este caso, Villaseca de la Sagra presenta un valor de 81,1 %, lo que indica que la natalidad está disminuyendo en el municipio.

Por último, el índice de renovación de la población activa relaciona el tamaño de los grupos en edad de incorporarse a la actividad con aquellos en los que se produce la salida, pretendiendo medir la capacidad de una población para sustituir a los individuos que se van jubilando. De esta manera se observa si existe un recambio de población joven en el municipio. En Villaseca de la Sagra este índice presenta un valor del 100 %. Teniendo en cuenta estos datos, podría decirse que el municipio

de Villaseca de la Sagra podrá mantener la población actual a corto plazo, aunque corre el riesgo de un envejecimiento de la población si no aumenta el índice de maternidad.

El motor económico principal de Villaseca de La Sagra es el sector servicios con un 58,06% de las empresas y un 43,04% de los trabajadores afiliados a la Seguridad Social. Le sigue la industria con un 20,97% del número de empresas y un 50,77% de afiliados. Los sectores menos importantes son el de la agricultura que cuenta con un 12,90% de las empresas y un 2,38% de los afiliados y la construcción con un 8,06% de empresas y únicamente el 3,80% de los trabajadores afiliados.

En lo que respecta al sector agrario, las explotaciones se encuentran mayormente ocupadas por tierras labradas, con valores del 97%, siendo el aprovechamiento principal el cultivo de herbáceos en las mismas con 3.434 ha y olivares con 49 hectáreas, lo que supone entre ambos un 99% de las tierras labradas. La mayoría de las explotaciones pertenecen a personas con edades a partir de los 55 años.

En cuanto a la ganadería (número de cabezas), Villaseca de la Sagra se dedica casi en su totalidad al porcino, seguido del ganado ovino.

#### **2.12.2. Zonas de ocio y recreo.**

Se ha consultado la información cartográfica referente a alojamientos de ocio de la Base Cartográfica Nacional Provincial a escala 1:200.000 (Instituto Geográfico Nacional de España, BCN200 provincial de Toledo, descargado en febrero de 2017), no habiendo localizado lugares de este tipo en el término municipal de Villaseca de la Sagra.

No se han encontrado más referencias en este sentido.

#### **2.12.3. Infraestructuras y servicios.**

Si se tiene en cuenta la encuesta de Infraestructuras y equipamientos locales (EIEL) de Villaseca de la Sagra del año 2019, el municipio cuenta con 2 núcleos de población con 1.760 residentes.

En total el municipio cuenta con 0 plazas de hotel.

La red de carreteras del municipio cuenta con 11,40 km de trazados, en su mayoría de titularidad estatal y comarcal que se encuentran en general en buen estado de conservación. La carretera más cercana al proyecto es la CM-4001 que cruza la PSF y que une las localidades de Añoover de Tajo y Villaseca de la Sagra.

El resto de vías de comunicación más próximas son la autopista AP-41, a unos 2km al oeste del proyecto, la carretera nacional N-400, situada a 2,3 km al sur y numerosos caminos rurales que permiten conectar edificaciones aisladas y parcelas de cultivo.

Existe la línea de alta velocidad (AVE Madrid-Toledo), situado a 80 m al oeste. Y los talleres de mantenimiento del AVE "La Sagra", situados a 600 metros al norte.

La calidad del servicio de abastecimiento de agua para el consumo humano en general es bueno.

En Villaseca de la Sagra existen contenedores para la recogida selectiva de plásticos, vidrio, papel, pilas y no seleccionada. Otros equipamientos existentes en el municipio son: 4 edificios administrativos, 1 centro asistencial, 5 centros culturales, 2 centros de enseñanza, 1 cementerio, 1 centro sanitario, 2 edificios públicos sin uso, 0 de extinción de incendios, 10 instalaciones deportivas, 7 parques y jardines y un tanatorio. Tampoco cuenta con lonja ni mercado.

Por otro lado, en el ámbito del proyecto y teniendo en cuenta información cartográfica consultada, existen varias líneas eléctricas en las proximidades del proyecto, es más, una LAAT de 132 kV cruza la planta.

Además existe una Central de ciclo Combinado de Aceca, situada a 80 m en dirección oeste, el polígono industrial de la Sagra, situado a 340 m al oeste, y una fábrica de cerámica, situada a 20 m de la planta.

### 3. IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

#### 3.1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Tras la caracterización de los elementos del medio realizada en el capítulo anterior, junto a la descripción del proyecto, se identifican y evalúan los impactos ambientales más significativos para cada componente del medio que puedan derivarse de las actuaciones que componen el proyecto en cada fase del mismo.

La valoración de los impactos por elementos del medio permite conocer cuáles son las alteraciones que se producen sobre cada uno de ellos, informando sobre qué acciones de proyecto es necesario actuar para así atenuar o evitar el impacto en cuestión; o si, por el contrario, el impacto es inevitable, qué tipo de medidas correctoras, protectoras y/o compensatorias deberán ser tenidas en consideración para llegar a la mejor integración del proyecto en el medio que lo acogerá.

Como primer paso en el proceso, se identifican por un lado los elementos del medio que susceptiblemente pueden ser afectados y, por otro, las acciones del proyecto diferenciadas en fase de construcción y de funcionamiento que podrán incidir sobre éstos. Las afecciones que se identifiquen en la fase de obras podrán extrapolarse al periodo de desmantelamiento del proyecto, ya que las acciones de una y otra etapa serán similares, aunque en orden inverso de ejecución.

Ambos listados se introducen en una matriz de doble entrada denominada *de identificación de efectos*, que permite observar aquellos elementos del medio afectados por una o varias acciones del proyecto. La evaluación de dichos efectos, es decir, la importancia del impacto a través de su expresión en una escala de niveles de impacto, se incorpora en otra matriz, denominada *de importancia*, compuesta por todas aquellas casillas en las que se observe un valor (positivo o negativo) determinado y que integra a su vez la matriz anterior.

La metodología de evaluación de impactos se basa en *Conesa, V. (2000)*, que establece la importancia del impacto (i) en base a la expresión  $i = \pm (3 \text{ Intensidad} + 2 \text{ Extensión} + \text{Momento} + \text{Persistencia} + \text{Reversibilidad} + \text{Sinergia} + \text{Acumulación} + \text{Efecto} + \text{Periodicidad} + \text{Recuperabilidad})$ , respondiendo así a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y demás normativa vigente en la materia.

Los elementos de la expresión anterior utilizados para caracterizar el impacto son los siguientes:

- **Signo:** Indica la naturaleza o carácter del impacto, siendo positivo (+) o negativo (-) con respecto al estado previo de la acción, haciendo referencia en el primer caso a un efecto beneficioso y en el segundo a uno perjudicial.
- **Intensidad (I):** Hace referencia al grado de incidencia de la acción, tomando valores de 1, 2, 4, 8 y 12 según sea la misma baja, media, alta, muy alta o total.
- **Extensión (Ex):** Es el área de influencia del impacto en el entorno del proyecto. Toma valores idénticos a la intensidad siendo en esta ocasión puntual, parcial, extenso y total. Se añade 4 en la valoración en el caso en que la extensión sea crítica.
- **Momento (Mo):** Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto. Sus valores pueden ser de 1, 2 y 4 para el largo plazo, medio e inmediato. En este factor también se añade el valor 4 cuando es crítica la manifestación.
- **Persistencia (Pe):** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición hasta que el medio retornase a las condiciones iniciales. Será fugaz (valor 1), temporal (valor 2) o permanente (valor 4).
- **Reversibilidad (Rv):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor ambiental afectado. Toma valores 1, 2 y 4, según sea a corto plazo, medio o irreversible.
- **Sinergia (Si):** Indica que la manifestación de los efectos simples actuando simultáneamente es superior a la de ambos efectos por separado. Este elemento es de difícil predicción. Cuando se concluye con la no existencia de sinergia se da un valor de 1, si existiera sinergia se da valor 2 y si fuera muy sinérgico se da valor 4.
- **Acumulación (Ac):** Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Puede ser simple (1) o acumulativo (4).
- **Efecto (Ef):** Se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre el factor. Adopta valores de 1 ó 4 según sea indirecto o directo.
- **Periodicidad (Pr):** Viene dada por la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o periódica (valor 2), impredecible o irregular (valor 1) o constante en el tiempo o continuo (valor 4).
- **Recuperabilidad (Mc):** Posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. Si es recuperable de manera inmediata se asigna el valor 1; si lo es a medio plazo, 2; si fuera mitigable, 4; y si es irrecuperable, 8.

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se relaciona la valoración cuantitativa de los mismos obtenida según la metodología empleada con una escala de niveles de impacto, que para los efectos negativos es la siguiente:

- **Impacto compatible:** valoración inferior a 25 puntos. Será aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no ha precisado de prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** valoración entre 25-50. Se refiere al efecto cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, aunque sí son recomendables, y en el que la vuelta a las condiciones ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** valoración entre 50 y 75. Será aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas y correctoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** valoración superior a 75. Serán aquellos de magnitud superior al umbral aceptable, es decir, producen una pérdida permanente o casi permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin una posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Requieren la adopción de medidas compensatorias.

Para los **impactos positivos o beneficiosos** se han considerado cuatro magnitudes o niveles de impacto, tomando de referencia los mismos grupos en la valoración que en el caso de los negativos (menor de 25, entre 25 y 50, entre 50 y 75 y superior a 75): **mínimos, medios, notables y sobresalientes**.

Tras obtener la matriz de importancia con la valoración de impactos en cada elemento tipo (cada una de las casillas de la matriz), se establece en la misma matriz una valoración cualitativa de cada una de las acciones y factores ambientales, cuyo objetivo es determinar la acción del proyecto más impactante sobre el medio y el factor ambiental más impactado por la totalidad de las acciones que actúan sobre él. La metodología empleada comienza asignando un peso ponderal a cada uno de los factores del medio existentes, partiendo de un valor de 1.000 unidades asignadas a un "medio ambiente de calidad óptima" (Bolea E., 1984).

Para llevar a cabo dicha ponderación se realiza lo que se denomina *panel de expertos*, para repartir esas 1.000 unidades entre los distintos factores del medio según la importancia que se asigne a cada uno de ellos. En este caso, el equipo humano para realizar el panel de expertos está compuesto por el personal de la consultora encargada de la redacción del presente Estudio de

Impacto Ambiental (biólogos, técnicos en recursos naturales y paisajísticos e ingenieros técnicos forestales).

Una vez estudiada la ponderación de los distintos factores del medio, se desarrolla la *matriz de valoración cualitativa*, con la que se identifican las acciones más agresivas, pudiendo analizar las mismas según sus efectos sobre los distintos subsistemas. Esta matriz se incorpora en la matriz de importancia, a través de los campos UI y Valor cualit., siendo los valores implementados la importancia relativa (Rel.) y absoluta (Abs.), que responden a las siguientes expresiones:

#### Importancia Absoluta

$$I_{ABSOLUTA} = \sum I_{ELEM.TIPO}$$

Suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes.

#### Importancia Relativa

$$I_{RELATIVA} = \sum I_{ELEM.TIPO} \cdot PESO_{FACTOR} / \sum PESO_{TOTAL}$$

Suma ponderada de la importancia del impacto de cada elemento tipo por filas y columnas hallando así, los factores más afectados y las acciones más impactantes de forma relativa a sus pesos relativos.

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES.

El entorno donde se desarrolla el proyecto se divide en Sistemas (Medio Físico, Medio Socioeconómico y Cultural) y en Subsistemas (Medio Inerte, Medio Biótico, Medio Perceptual, Medio Rural, Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-cultural y Medio Económico). A cada uno de estos subsistemas le corresponde una serie de componentes ambientales susceptibles de recibir impacto, entendidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que puedan ser afectados. De forma general, los principales factores del medio que pueden ser afectados y las posibles alteraciones son:

#### ▪ **Medio natural**

##### *Atmósfera:*

- \* Alteración de la calidad del aire y niveles sonoros. Efectos sobre el cambio climático.

##### *Suelo y geología:*

- \* Ocupación y compactación.
- \* Contaminación del suelo y subsuelo.

- \* Alteración geomorfológica y del relieve del terreno.
- \* Alteración de elementos geomorfológicos.
- \* Erosión y pérdida de suelo fértil.

*Agua:*

- \* Alteración de la calidad del agua superficial y/o subterránea.

*Vegetación:*

- \* Eliminación de cubierta vegetal.
- \* Afección a hábitats de interés comunitario.

*Fauna:*

- \* Alteración de hábitats faunísticos.
- \* Molestias.
- \* Mortalidad.

*Medio perceptual:*

- \* Intrusión visual.
- \* Alteración de la calidad del paisaje.

*Riesgos y vulnerabilidad*

- \* Riesgo inundación.
- \* Riesgo sísmico.
- \* Riesgos meteorológicos.
- \* Riesgo incendio forestal.

▪ **Medio socioeconómico.**

*Población:*

- \* Incremento de tráfico.
- \* Molestias a la población.

*Economía:*

- \* Desarrollo económico.
- \* Afección a la productividad agrícola del suelo.
- \* Nuevo recurso energético.

*Territorio:*

- \* Afección a la propiedad.
- \* Afección a recursos cinegéticos.
- \* Efectos sobre espacios protegidos.

*Infraestructuras:*

- \* Afección a vías pecuarias y Montes de Utilidad Pública.

*Cultural:*

- \* Efectos sobre Bienes de Interés Cultural y restos arqueológicos.

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES.

Se establecen tres relaciones definitivas, una para cada período de interés a considerar. Como se ha comentado, para la fase de desmantelamiento las acciones y afecciones serán las mismas que se identifiquen en la fase de obras, ya que las actuaciones de una y otra etapa serán similares aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de integración para la restitución definitiva de los terrenos y su devolución a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

Atendiendo a las instalaciones necesarias descritas en el capítulo 1, se identifican las acciones del proyecto susceptibles de producir afección, tanto en fase de construcción como en fase de funcionamiento y desmantelamiento, resumidas en la siguiente relación:

- **Fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento)**

*Acondicionamiento del terreno:*

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Movimientos de tierra.
- Almacén de materiales.
- Compactaciones.

*Hormigonados (cerramiento perimetral, centros de transformación, sistema de seguridad, hormigonados en zanjas y zapatas):*

- Excavaciones.
- Instalación de armaduras y hormigonados.

*Labores de montaje, instalación y puesta en marcha:*

- Transporte y acopio de elementos.
- Hincado de estructuras fijas.
- Desembalaje, ensamblaje o montaje e izado de elementos con grúa.
- Cableados, instalación de elementos eléctricos y no eléctricos.

*Revegetaciones y otras medidas correctoras o de integración ambiental y paisajística:*

- Revegetaciones y siembras.

- **Fase de funcionamiento**

*Operatividad de la planta fotovoltaica:*

- Funcionamiento y presencia física de los paneles.
- Presencia física del vallado.

*Mantenimiento de la planta fotovoltaica:*

- Mantenimiento de la planta (viales, limpieza, revegetaciones) incluyendo las acciones de reparación "in situ".

Para no realizar sobrevaloraciones en la evaluación de afecciones y simplificar la matriz de impactos para su mejor comprensión, puesto que muchas de las acciones producen los mismos efectos, se agrupan de la siguiente manera:

- Eliminación de la cubierta vegetal.
- Movimientos de tierra.
- Compactaciones.
- Depósito y acopio de materiales.
- Instalación de armaduras y hormigonados.
- Presencia de personal (desempeño de la obra civil y labores de instalación y montaje) y maquinaria.
- Operatividad de la PF.
- Mantenimiento de la PF.

### **3.4. VALORACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS**

Se desarrolla en este apartado el análisis cuantitativo de los impactos previstos sobre el medio, identificados y valorados en la matriz adjunta en los anexos según la metodología expuesta, con una descripción de los mismos.

#### **3.4.1. Impactos en la fase de construcción (extrapolables al desmantelamiento).**

Recordar que los impactos que a continuación se describen serán extrapolables a la fase de desmantelamiento, ya que las actuaciones serán similares, aunque en orden inverso de ejecución, a las que en esta fase habrá que sumar las labores de restauración definitivas para la devolución de los terrenos a su estado preoperacional, que generarán afecciones positivas.

##### **3.4.1.1. Efectos sobre la atmósfera.**

###### Alteración de la calidad de la atmósfera y su relación con el cambio climático.

La alteración de la calidad del aire durante las obras se derivará, fundamentalmente, de la emisión de polvo y partículas en suspensión, con un diámetro comprendido entre 1 y 1.000 µm.

Las acciones durante las obras que pueden producir dicha emisión son distintas y, tal y como se refleja en la matriz, serán principalmente: el desbroce del material vegetal, los movimientos de tierras, así como el tráfico de vehículos.

Los límites máximos tolerados de emisión e inmisión de polvo se encuentran recogidos en el Decreto 833/75, de 6 de febrero, que desarrolla la ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico:

Emisión (partículas sólidas) = 150 mg/Nm<sup>3</sup>

Inmisión (partículas sedimentables) = 300 mg/m<sup>2</sup> (concentración media 24 horas).

Los efectos producidos por estas partículas pueden ser variados, desde molestias a núcleos de población o vías de comunicación próximas, hasta daños en la vegetación por oclusión de los estomas que pueden producir alteraciones en el proceso fotosintético.

Tal y como se expone en el primer capítulo (ver apartado 1.6.3 Emisiones a la atmosfera), estas emisiones serán sobre todo perceptibles en los momentos de viento, ya que durante las calmas se depositará en las inmediaciones del foco emisor. En estas circunstancias, el área afectada por las emisiones dependerá de la dirección y velocidad del viento. Así, en función del emplazamiento del proyecto y de los vientos dominantes de la zona (ver apartado 2.2 Clima), se prevé que las emisiones de polvo serán imperceptibles a 100 m de la obra, a lo que hay que sumar su carácter temporal, desapareciendo cuando finalicen las obras, por lo que no es probable que provoquen molestias sobre los núcleos poblacionales cercanos. Tendrá también importancia la deposición sobre el material vegetal, especialmente sobre las masas de vegetación cercanas a las instalaciones y de forma más patente sobre el personal que se encuentre trabajando en la construcción de las instalaciones objeto.

Este impacto negativo ha obtenido la calificación de **Compatible y moderada** para las acciones de eliminación de cubierta vegetal y para los movimientos de tierra, obteniendo respectivamente una valoración de 24 y 27 unidades absolutas, dado que los efectos se valoran como de intensidad baja (en el caso de las actuaciones sobre la cubierta vegetal) o media (en el caso de los movimientos de tierra), inmediatos, directos y continuos mientras se ejecuta la acción que los produce; aunque en contraposición son efectos poco persistentes, reversibles y recuperables. El detalle de la valoración realizada se expone en las tablas siguientes.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.

DESCRIPCIÓN: Aumento de los niveles de polvo.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	No acumulativo	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 24
		<b>COMPATIBLE</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierras.

FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.

DESCRIPCIÓN: Aumento de los niveles de polvo.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 27
		<b>MODERADO</b>

En esta fase también se producirán emisiones de gases procedentes de la oxidación de los combustibles utilizados en los motores de la maquinaria de obra y vehículos de transporte, principalmente NO<sub>x</sub>, CO, hidrocarburos y SO<sub>x</sub>, gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático, aunque sin olvidar que en el escenario sin proyecto se producen

también emisiones de gases asociadas a la maquinaria agrícola del uso actual de los terrenos. La ventilación del área y el número máximo de vehículos movilizables hacen prever que, con seguridad, no se superarán las concentraciones de estos gases en el aire fijados en la legislación vigente. La cuantificación de estas emisiones y su comparativa con la situación actual puede consultarse en el apartado 1.6.3. EMISIONES A LA ATMOSFERA. Este impacto en la matriz se valora para la acción de presencia de maquinaria, obteniendo una calificación de **compatible o no significativo**, dado que estas actuaciones, en comparación con la eliminación de cubierta vegetal y los movimientos de tierra, se consideran con efectos poco intensos sobre el factor y de extensión parcial, resultando con un valor en unidades absolutas de 24.

#### Emisión de ruido.

Tal y como se ha expuesto en el apartado 1.6.6. EMISIONES DE RUIDO Y VIBRACIONES, se prevé un incremento de los niveles sonoros derivado de los distintos trabajos durante la ejecución de las obras del PSF, en especial la instalación de las hincas de los paneles, así como del funcionamiento de motores de combustión interna para el transporte de materiales y personas, que ocasionarán un incremento de los niveles sonoros en el área.

En la propia zona de trabajo podrán alcanzarse puntualmente niveles de 85 db(A), mientras que los niveles sonoros decrecerán al alejarse de la misma debido a la amortiguación que provocan la vegetación, construcciones colindantes y el aire. Se estima que los niveles de emisión para vehículos pesados (> 3,5 t) a 7,5 m de distancia es de 80 dB(A) (OCDE, 1980), similar a niveles habituales en calles con tráfico rodado denso, y que se convierten en niveles de 70-75 dB(A) para distancias de unos 25 m.

Este incremento del nivel sonoro ocasionado por las obras será temporal, ya que se producirá durante la ejecución de las mismas y desaparecerá cuando éstas terminen, sin olvidar que el escenario actual se encuentra en un entorno eminentemente agrícola con un ruido de fondo que podría situarse en 40-45 dB(A).

Dada la ubicación del proyecto respecto de los núcleos de población, estos ruidos no serán percibidos por los vecinos de las poblaciones más próximas.

Se trata, por tanto, de un impacto **compatible**, que se ha valorado en la matriz en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria, obteniendo una valoración en unidades absolutas de 22.

### 3.4.1.2. Efectos sobre el suelo

#### Ocupación y compactación del suelo.

La ocupación del suelo en esta fase vendrá dada por los efectos derivados de las labores necesarias para la implementación de los elementos del proyecto, a lo hay que sumar el trasiego de la maquinaria y el acopio de elementos y materiales.

Por otro lado, la compactación del suelo se traduce en una disminución de la actividad biológica del mismo, pudiendo desaparecer los horizontes superficiales, lo que impide el desarrollo de la vegetación y la disminución de la capacidad de retención de agua.

Para valorar los impactos potenciales en este sentido, se realiza una estimación de superficies afectadas, resultando una ocupación de casi 32.782,67 m<sup>2</sup>, distribuidos según se detalla en la siguiente tabla:

Infraestructura	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje ocupación (%)
Zanjas	18.842,34	1,22
Vallado	6.851,76	0,44
Hincas	1.855,84	0,12
Viales	2.232,73	0,14
Subestación	3.000	0,19
<b>Total</b>	<b>32.782,67</b>	<b>2,12</b>

Tabla 3.4.1.2.a. Ocupación estimada (temporal y permanente) de infraestructuras del PSF Solaria-Añoover I.

Las superficies de ocupación temporal podrán ser restauradas una vez finalizadas las obras e integradas en el medio, incorporadas a las actuaciones contempladas en el de Plan de Restauración del proyecto.

Del total de superficie efectivamente ocupada, se ha calculado que, aproximadamente, un 97,00% será de naturaleza temporal y por ende ocupada durante las obras, mientras que un 2,12% será de ocupación permanente (durante la vida útil del proyecto).

La valoración de la ocupación y compactaciones durante las obras en la matriz se ha estimado para las acciones más representativas de esta fase, esto es: movimientos de tierra, compactaciones, acopio de materiales e hincas y cimentaciones.

En todo caso, los efectos de ocupación y compactación de las acciones consideradas han resultado de calificación **moderada** (29, 40, 25 y 36 unidades absolutas), de manifestación directa y continua durante las obras. En función de la acción, el efecto derivado se considera de mayor o menor intensidad, extensión, persistencia, recuperabilidad y reversibilidad; así, acciones como los acopios de materiales y movimientos de tierra para la ejecución de las labores, únicamente necesarias para el desarrollo de las obras, se consideran con persistencia fugaz, es decir, una vez finalice esta fase

dejarán de producirse estas afecciones y se procederá a la recuperación de estas áreas mediante su restauración; las compactaciones valoradas en la matriz se refieren a las labores necesarias para la ejecución de los viales internos, por tanto de naturaleza permanente, aunque de extensión parcial; las tareas de incorporación de materiales externos, mezcla de suelos, etc., a pesar de que se consideran efectos intensos, persistentes, irreversibles y mitigables, presentan como particularidad su extensión puntual en relación con la superficie de ocupación total estimada.

El detalle de la valoración realizada para cada acción de las obras se expone en las tablas siguientes.

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierras.		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Ocupación de superficies derivadas de los movimientos de tierras necesarios para la implantación del proyecto.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Recuperable medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 29
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones necesarias para la ejecución de viales de servicio internos.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 40
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Depósito y acopio de materiales.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada del acopio temporal de materiales.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 25
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Hincas o cimentaciones		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Ocupación y compactación del suelo derivada de la instalación de hincas paneles o cimentaciones		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 36
<b>IMP. MODERADO</b>		

### Contaminación del suelo y subsuelo.

La posibilidad de contaminación del suelo es un impacto común a muchas de las fases de construcción, ya que la presencia de maquinaria en todas las acciones necesarias implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites. Algunos de los efectos desfavorables de los contaminantes en el suelo como sistema son, principalmente: destrucción de la capacidad de autodepuración de suelo por procesos de regeneración biológica, disminución del crecimiento normal de los microorganismos y alteración de su diversidad (Genou et al. 1992).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales serán controladas mediante la aplicación de las pautas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto, y han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con la presencia de maquinaria. La calificación del efecto resulta ser **compatible o no significativo**, con un valor absoluto de 23 unidades. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.

Por otra parte, dentro de estos efectos se considera la implementación de las cimentaciones necesarias (Edificios, centros de transformación, subestación, apoyos del corto tramo de evacuación aéreo), que suponen la alteración de las características del suelo y, por tanto, una

contaminación del mismo, obteniendo en la valoración impactos **moderados** en este sentido con una puntuación absoluta de 27 unidades:

FASE: Construcción.  
 ACCIÓN IMPACTANTE: Hincas y Cimentaciones.  
 FACTOR IMPACTADO: Suelo.  
 DESCRIPCIÓN: Contaminación del suelo debida al aporte de material ajeno en cimentaciones, alterando las características y composición del suelo en estos emplazamientos.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 27
		<b>IMP. MODERADO</b>

#### Alteración de la geomorfología del terreno.

La construcción de caminos internos y, en general, los movimientos de tierra necesarios para la construcción de infraestructuras del proyecto supondrán una modificación del relieve natural del terreno. Las mayores afecciones en este sentido pueden producirse en las zonas con mayores pendientes, ya que pueden derivar en procesos erosivos, encontrándose minimizado este riesgo en el ámbito de proyecto dadas las suaves pendientes existentes.

La valoración de este impacto se ha realizado en la matriz, por un lado, en la acción de movimientos de tierras necesarios para las obras de implantación del proyecto, obteniendo la calificación de **moderado** (30 unidades absolutas). Se trata de un efecto parcial y de moderada intensidad sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de persistencia temporal asociada a la duración de las obras. Son efectos irreversibles y continuos durante las obras, aunque recuperables con la implementación de medidas correctoras.

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierra.		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Alteración de la geomorfología de la zona y del relieve.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 30
		<b>IMP. MODERADO</b>

Estos mismos efectos derivados de la construcción de viales internos de servicio se valoran en la matriz en la acción de compactaciones, considerándose de extensión parcial y de moderada intensidad sobre el factor, con afecciones que se manifiestan de forma inmediata y de persistencia asociada a la vida útil del proyecto. Son efectos irreversibles y continuos, aunque mitigables con la implementación de medidas correctoras. Obtienen la calificación de **moderados**, con un valor de 34 unidades absolutas según el siguiente detalle:

FASE: Construcción.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones.		
FACTOR IMPACTADO: Suelo.		
DESCRIPCIÓN: Alteración de la geomorfología de la zona y del relieve.		
SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 34
		<b>IMP. MODERADO</b>

Tal y como se describe en el apartado 2.3.2, la totalidad de la planta se sitúa sobre un elemento geomorfológico, según la ley 9/1999 de Conservación de la naturaleza de Castilla la Mancha, de tipo "Terrazas fluviales". Sin embargo, por el tipo de instalación que se proyecta (sin grandes y profundas cimentaciones), así como por las características del elemento geomorfológico, apenas se verá afectado por las instalaciones que conforman la planta solar fotovoltaica.

#### Erosión y pérdida de suelo fértil.

La eliminación de la cubierta vegetal, en este caso de origen agrícola, para la preparación del terreno producirá una pérdida de suelo fértil, que podrá ser temporal en aquellas zonas afectadas únicamente durante las obras y posteriormente restauradas o permanente en las áreas ocupadas por las instalaciones que requieran de cimentación (como los edificios o los centros de transformación). La valoración de esta afección en la matriz se ha realizado en la acción de eliminación de la cubierta vegetal, obteniendo la categoría de impacto **moderado**, tanto para las afecciones temporales como para las permanentes, al considerarse efectos de extensión alta (en la eliminación temporal) o puntual (en la eliminación permanente), inmediatos, continuos durante las obras y de intensidad media – baja. Se ofrece a continuación la valoración realizada para las acciones de eliminación de la cubierta vegetales permanentes, con un resultado de 28 unidades absolutas en la evaluación.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Suelo.

DESCRIPCIÓN: Pérdida de suelo fértil por eliminación de la capa superficial de cubierta vegetal del suelo de carácter permanente.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		- 28
		<b>IMP. MODERADO</b>

Los riesgos erosivos estarán inducidos principalmente por los movimientos de tierras, así como por las compactaciones permanentes asociadas a la construcción de viales internos de servicio o las temporales inducidas por el trasiego de la maquinaria y acopios de materiales. Así, de la evaluación de estos efectos derivados de actuaciones temporales se obtiene una categorización del impacto como **compatible o no significativo**, con 17 unidades absolutas para las acciones de depósito de materiales y presencia de maquinaria y 21 para los movimientos de tierras en la matriz de valoración de impactos. Así mismo, los efectos permanentes de las compactaciones para la construcción de caminos internos obtienen una valoración del impacto dentro de la categoría **moderado**, con 24 unidades absolutas, ya que se consideran acciones de intensidad media, de extensión parcial en el ámbito de actuación, persistentes e irreversibles puesto que afectarán a áreas ocupadas por los viales de servicio, aunque con efectos sobre la erosión impredecibles y que normalmente se producen a largo plazo, que presentan la posibilidad de implementación de medidas correctoras para la recuperación del factor, y que son simples dado que existen otros proyectos fotovoltaico en los alrededores, pero no se encuentran colindantes y las fases de obras no serán a la vez.

### 3.4.1.3. Efectos sobre el agua

#### Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.

En el ámbito de la cuenca del Tajo en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por el río Tajo que discurre por el territorio a 240 metros al sur.

Existe un arroyo por el lado este de la implantación: el Arroyo de Guatén según el IGN. Según el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, se dejará una distancia de servidumbre de 5 metros desde el Dominio Público Hidráulico (DPH) y una zona de policía de 100 metros desde la misma zona, para los arroyos existentes. En todo momento se respeta la distancia y la zona de policía y de servidumbre del cauce.

Por otro lado, el ámbito del proyecto se asienta sobre una masa de agua subterránea: MASb Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo (código 031.017), con una superficie de 147,91 km<sup>2</sup>. Se encuentra entre las provincias de Madrid y Toledo. Formada por los depósitos cuaternarios del río Tajo desde Aranjuez en la provincia de Madrid hasta Toledo.

Dentro de este ámbito, y durante las obras, los posibles efectos sobre el agua considerados son las afecciones sobre la calidad de las aguas durante las obras, relacionadas bien con el arrastre accidental de material derivado de los movimientos de tierras, bien con el riesgo de vertidos accidentales, principalmente de aceites, que induce la presencia de maquinaria en todas las acciones de esta fase.

En este sentido, será muy importante la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas para la protección de este factor (gestión de residuos, actuación en caso de vertido accidental...), disminuyendo la probabilidad de afección, así como el control de su implementación a través del Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Las afecciones sobre la calidad de las aguas han sido valoradas en la matriz en los campos de movimientos de tierras (relacionados con posibles arrastres de material) y presencia de maquinaria (relacionada con posibles derrames accidentales). La calificación del efecto resulta ser **compatible o no significativo**, con un valor absoluto de 21 y 22 unidades respectivamente. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión.

### 3.4.1.4. Efectos sobre la vegetación y hábitats.

#### Eliminación de la cubierta vegetal.

En este punto se valora el impacto sobre la vegetación ocasionado por la eliminación de la misma por el acondicionamiento y ocupación de los terrenos donde se localizan las infraestructuras del proyecto. En gran parte de estas superficies, la ocupación será sólo temporal, pudiendo aplicarse medidas correctoras tras la finalización de las obras mediante las actuaciones incluidas en la Restauración del proyecto; una vez concluida la construcción, la superficie que quedará ocupada permanentemente será la correspondiente a los caminos y zanjas, así como las hincas y cimentaciones puntuales necesarias para la sustentación de infraestructuras como los centros de transformación, postes del vallado y módulos.

La vegetación actual de la superficie afectada, tal y como se ha descrito en el capítulo de vegetación (consultar apartado 2.5. Vegetación), se compone básicamente de terrenos agrícolas y terrenos de labor en secano, por lo que el potencial impacto no se producirá sobre vegetación natural, limitándose por tanto a la eliminación de cubierta vegetal asociada al cultivo agrícola. No existe arbolado, ni vegetación natural que pueda verse afectado por las instalaciones del proyecto.

Así, tomando la cuantificación y la estimación de superficies de ocupación temporal y permanente realizada en la valoración de impactos sobre el suelo relacionados con la ocupación y compactación, se obtiene la cuantificación de las posibles afecciones sobre la cubierta vegetal agrícola.

La valoración del impacto sobre la vegetación derivado de la eliminación de la cubierta vegetal agrícola existente se ha realizado, por un lado, para las acciones temporales que inducen este efecto, a través del campo de eliminación de la cubierta vegetal dentro de la matriz de impactos, que afectarán a áreas que conservarán la capa de terreno original (como son las zanjas de implementación de cableados subterráneos y las zonas bajo seguidor). Por otro lado, se han estimado estos impactos para las labores con efectos permanentes sobre la cobertura vegetal, que se limitarán a las áreas de ocupación de infraestructuras, valoradas en la matriz a través de la acción de compactaciones (necesarias para la realización de los viales de servicio) e hincas y cimentaciones (de extensión más puntual).

Así, la evaluación de los efectos inducidos por actuaciones temporales obtiene una categorización del impacto como **moderado**, con 31 unidades absolutas, por tratarse de labores de media intensidad sobre vegetación natural, consideradas extensas al asociarse a la totalidad de la poligonal fotovoltaica, de persistencia temporal y recuperables a corto plazo a través de las

restauraciones, y simples al no haber otros proyectos cercanos donde poder producirse acumulación.

FASE: Construcción.  
 ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal (temporal).  
 FACTOR IMPACTADO: Vegetación.  
 DESCRIPCIÓN: Eliminación temporal de la cubierta vegetal agrícola necesaria para las labores de construcción del proyecto, que posteriormente se recuperará mediante restauración, no afectando a masas de vegetación natural.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por otra parte, la importancia de los efectos sobre la cubierta vegetal agrícola inducidos por actuaciones permanentes (compactaciones y cimentaciones) resulta **moderada**, obteniendo 31 y 34 unidades absolutas en la valoración, por tratarse de actuaciones intensas aunque consideradas parciales (en el caso de las compactaciones) o puntuales (hincas y cimentaciones) respecto de la superficie total afectada, que perdurarán puesto que se ciñen a áreas de ocupación permanente, siendo mitigables mediante la aplicación de las actuaciones del Anexo de Restauración proyecto. La recuperación definitiva de este factor será posible una vez desmantelado el proyecto tras la finalización de su vida útil, con la restauración de las áreas afectadas y su devolución a su estado agrícola actual.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Compactaciones en su relación con la eliminación permanente de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación permanente directa de la cubierta vegetal agrícola en las áreas de ocupación permanente de viales de servicio del proyecto, no afectando a masas de vegetación natural.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Hormigonados en su relación con la eliminación permanente de la cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Vegetación.

DESCRIPCIÓN: Eliminación permanente directa de la cubierta vegetal agrícola en las áreas de ocupación permanente de las infraestructuras del proyecto que precisan de hincas y cimentaciones, no afectando a masas de vegetación natural.

SIGNO (±)	Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergismo	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-34
		<b>IMP. MODERADO</b>

#### Afección a hábitats de interés comunitario.

Tal y como se detalla en el apartado 2.5.5., pese a que en la poligonal fotovoltaica se detectan dos pequeñas zonas que según la cartografía del Atlas de Hábitats Españoles se corresponden con teselas de hábitats, tras una comprobación en campo y con la ortofoto, se puede asegurar que no existe ningún tipo de hábitat de interés ni vegetación natural en esa zona dentro de la poligonal. Quedando las posibles zonas con vegetación natural y los hábitats de interés fuera del vallado y la poligonal de la Planta fotovoltaica. Por lo que se descartan afecciones sobre este componente del medio.

#### **3.4.1.5. Efectos sobre la fauna.**

La bibliografía refleja que los impactos básicos en los parques solares sobre la fauna son:

- Alteraciones de hábitats faunísticos.
- Molestias en los hábitos.
- Mortalidad atropello.

Considerando estos tres impactos básicos y teniendo en cuenta la integración de la información de campo, administrativa y bibliográfica, a continuación, se exponen los impactos derivados de la instalación del proyecto Planta Solar Fotovoltaica Solaira – Añoover I.

#### Alteración de hábitats faunísticos.

Todas las referencias existentes sobre la identificación de los impactos asociados a la instalación y operatividad de este tipo de proyectos fotovoltaicos, reconocen entre las principales afecciones negativas la alteración de los hábitats faunísticos, derivada de las necesidades de suelo y el cambio de uso del mismo.

Estos posibles efectos durante las obras de la PSF estarán relacionados principalmente con las tareas de eliminación de la cubierta vegetal agrícola, pues la inexistencia temporal de vegetación supone una pérdida del espacio que proporciona refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna.

En el caso de los reptiles, estas acciones podrían provocar la pérdida de refugios y puntos de cría.

Por su parte, los anfibios se verían afectados en aquellos puntos donde pudieran producirse alteraciones en las charcas temporales, acequias, arquetas de riego o balsas de agua, por lo que en el ámbito de proyecto se descartan afecciones sobre este grupo ante la inexistencia de estos elementos, y a que este tipo de fauna se encuentra en las zonas del río, y canalizaciones de agua, situadas fuera de la PSF.

Por otra parte, estas operaciones pueden dar lugar a la destrucción de puestas y nidadas, aspecto que es particularmente grave en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos de especies amenazadas. Las especies que podrían verse más perjudicadas por este impacto son las aves esteparias de hábitos terrestres que ubican sus nidos en el suelo, en campos de cereal y barbechos, ya sea escondidos entre la vegetación o simplemente camuflados con el terreno. Entre estas aves cabe destacar algunas especies incluidas en los catálogos de protección bajo la categoría "Vulnerables" (Aguilucho cenizo).

En resumen, la incidencia negativa por el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos en la fase de construcción se puede valorar como de intensidad media para el grupo de aves y nula o baja para el resto de grupos:

GRUPO	PÉRDIDA/DETERIORO HÁBITAT	INTENSIDAD POR GRUPO				
		NULA	BAJA	MEDIA	ALTA	CRÍTICA
Aves	SI			X		
Mamíferos	NO		X			
Anfibios	NO	X				
Reptiles	NO		X			
Peces	NO	X				

**Tabla 3.4.1.5.** Definición de la potencialidad del impacto causado por pérdida/deterioro de hábitats faunísticos en las obras y su intensidad en el conjunto de grupos taxonómicos en el ámbito de estudio.

La evaluación de la posible afección sobre la fauna por pérdida/deterioro de hábitats durante las obras en la matriz se realiza en la acción de eliminación de cubierta vegetal y obtiene la calificación de **moderada** (37 unidades absolutas), pudiendo minimizarse la afección adoptando las medidas preventivas y correctoras establecidas. Entre las particularidades de la valoración, mencionar la consideración de la intensidad del efecto como alta, manifestación del efecto a medio plazo, de extensión parcial, efecto directo, sinérgico y simple y recuperable a medio plazo, tal y como se expone en la tabla siguiente:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Eliminación de cubierta vegetal.

FACTOR IMPACTADO: Fauna.

DESCRIPCIÓN: Pérdida o deterioro de hábitat por desaparición de la cubierta vegetal y eliminación de ejemplares en porciones de las formaciones vegetales existentes en el área de estudio.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	2
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-37
		<b>IMP. MODERADO</b>

Por otra parte, los movimientos de tierras pueden dar lugar a la destrucción de puestas y nidadas, aspecto que es particularmente importante en el caso de las especies esteparias que figuran en los catálogos nacional y regional de especies amenazadas. Estos impactos podrán contenerse mediante el seguimiento ambiental previo de las poblaciones para evitar así afecciones sobre las mismas, y efectuando los trabajos fuera de épocas de reproducción.

#### Molestias:

La ejecución de las obras de implantación de la planta solar e instalaciones anejas implica una serie de labores (movimientos de tierras para cimentaciones y cableados subterráneos, excavaciones, trasiego de personal y vehículos, generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna, provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables. Hay que tener en cuenta para esta fase, que la duración de las obras es limitada en el tiempo.

Se producirán molestias a la fauna como consecuencia del ruido producido por las operaciones de montaje, del transporte de materiales y tráfico de maquinaria y de las actividades a realizar en las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de acopio temporal.

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada puede provocar un aumento de partículas en suspensión en el aire, emisiones de los gases de escape de la maquinaria utilizada durante las obras y un aumento en la frecuentación de la zona, lo que puede causar ciertas molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva.

En vertebrados provocará una reacción inmediata de huida, si bien una parte de los ruidos regulares pueden ser compensados en ciertas especies por habituación. En las aves, el ruido en las cercanías de las instalaciones proyectadas podría provocar molestias durante la época de nidificación y cría. En la mayoría de ocasiones las aves evitan estas perturbaciones alejándose de la zona de actuación, aunque esto sería complicado en el caso de periodo de incubación de pollos.

Sin embargo, las molestias comentadas anteriormente serán de carácter temporal, limitándose a la duración de las obras. También deberán planificarse las obras para minimizar al máximo posibles afecciones durante la época de nidificación y cría de las aves presentes en el entorno del proyecto (marzo - julio).

La evaluación de las posibles molestias en la matriz se realiza en la acción de presencia de personal y maquinaria, común a todas las labores de la obra civil del proyecto, resultando un impacto negativo **moderado** con 32 unidades absolutas:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia de personal y maquinaria: tráfico y uso de vehículos, principalmente maquinaria pesada, instalación de elementos y trasiego de personas.

FACTOR IMPACTADO: Fauna.

DESCRIPCIÓN: Alteración de los hábitos de reproducción, descanso, campeo y alimentación (según casos), por molestias derivadas del tráfico de vehículos, frecuentación humana, ruidos, intromisión de elementos extraños, posibles vertidos, etc.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Medio plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-32
		<b>IMP. MODERADO</b>

### Mortalidad por atropellos accidentales de fauna terrestre:

Con el aumento del tránsito de vehículos debido a las obras de construcción del proyecto, se podría prever un aumento considerable en el riesgo de atropello de animales terrestres. No obstante, se ha de considerar respecto de la situación actual que el ámbito de actuación es un entorno frecuentado por los agricultores de la zona, existiendo una buena red de accesos que actualmente dan servicio a las actividades agrarias en la misma, por lo que el riesgo actual ya existe. Por otra parte, tener en cuenta que se limitará la velocidad de circulación de los vehículos en la obra a 30 Km/h como máximo y que los viales contarán con una sección con anchura suficiente y de sobreebanco en las curvas de radio reducido dejando cierto margen de maniobra y respuesta al conductor, contribuyendo a minimizar la probabilidad de atropello mediante el aumento del tiempo de respuesta.

La valoración de este impacto negativo en la matriz se realiza para la acción relacionada con el tránsito de maquinaria y vehículos, obteniendo en la evaluación una calificación de **Moderada** con 26 unidades absolutas. Entre las particularidades de este efecto, mencionar que se trata de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

#### **3.4.1.6. Efectos sobre el paisaje**

##### Efectos sobre la calidad del paisaje.

Durante la fase de construcción del proyecto, el paisaje de la zona se verá afectado por distintas causas, entre las que destacan: los movimientos de tierra realizados antes del perfilado y rematado final, los desbroces, la presencia de maquinaria, la apertura de zanjas, acopios de materiales,...

Todas estas acciones durante la construcción producirán una alteración de los componentes del paisaje que definen su calidad y fragilidad. Asimismo, la presencia de maquinaria puede producir un efecto sobre la cuenca visual.

Para la valoración de estos impactos se tiene en cuenta la situación actual de este factor del medio, que ha obtenido como resultado, tras su identificación y análisis en el inventario ambiental (apartado 5.), unos valores de calidad de medio a bajo y de fragilidad paisajísticas bajas. Por tanto, en la evaluación de estos efectos se estima la temporalidad y persistencia limitada a la duración de las obras de las acciones, su grado de incidencia bajo o medio respecto de la actual unidad paisajística donde se enmarca el proyecto, así como una capacidad de reconstrucción y recuperabilidad del paisaje actual altas una vez deja de actuar la acción. Por todo ello, se han

obtenido impactos dentro de la categoría de **compatibles o no significativos**, valorados en la matriz a través de las acciones de eliminación de la cubierta vegetal, movimientos de tierras y presencia de maquinaria, con valores absolutos de 20, 23 y 19 unidades respectivamente.

#### **3.4.1.7. Efectos sobre la población**

##### Incremento del tráfico.

El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que pueden provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la lejanía de núcleos de población (>1 km de distancia), no se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual.

La valoración de estos impactos en la matriz se ha realizado en el campo de depósito de materiales, en su relación con el transporte de los mismos, obteniendo una valoración de 24 unidades absolutas y, por tanto, la categoría de **compatibles**. Se consideran efectos de intensidad media sobre este factor, apenas persistentes, reversibles y recuperables e irregulares.

##### Molestias a la población.

La construcción del proyecto generará otras molestias a la población de la zona, debidas fundamentalmente a acciones como los movimientos de tierra, montaje de infraestructuras, cimentaciones, etc., todas ellas con efectos comunes como incremento de partículas en suspensión, humos o ruidos producidos.

Las posibles molestias derivadas de estos efectos sobre la población se valoran en la matriz en el campo relacionado con la presencia de personal y maquinaria, inherente a cualquiera de las labores de la obra civil necesarias, obteniendo la valoración de impacto **compatible o no significativo**, dado que se trata de efectos temporales y considerados de baja intensidad dada la lejanía a los principales núcleos de población, recuperables y reversibles. La valoración obtenida es de 21 unidades absolutas.

#### **3.4.1.8. Efectos sobre la economía**

##### Desarrollo económico.

Para realizar el cálculo del empleo directo generado por el sector solar fotovoltaico en España y por ende de una planta de estas características se analizan el número de empleados que se recoge en los estados financieros de las empresas del sector, extrapolarlo dichos datos al nivel de

actividad de los diferentes subsectores. El empleo generado por efecto arrastre en otros sectores por el sector solar fotovoltaico, se determina multiplicando la contribución indirecta al PIB generada en cada uno de los sectores de la economía española por la sensibilidad empleo-contribución al PIB de cada actividad (Deloitte & UNEF, 2017) En base al anterior informe y los datos de años anteriores, una instalación de estas características podría implicar a los siguientes profesionales.

Índice	Valores de empleo para la PSFV Añover 30 MW
Empleo	25
Profesionales	66
EPC e instaladores	116
Fabricantes de equipos y componentes	5
Proveedores de servicios de operación y mantenimiento	24
Proveedores de bienes y servicios	2
Empleos directos derivados de la actividad del Sector Fotovoltaico	72
Empleos por efecto derivados de la actividad del Sector Fotovoltaico	44
Empleo derivado de la actividad de producción solar fotovoltaica	116
Empleos fijos	60
Empleos eventuales	12
Titulados universitarios	30
Formación profesional	86
Otros	16

**Tabla 3.4.1.8.** Contribución de la PSF al mercado del trabajo. Cálculos a partir de datos del Informe "La Energía Solar Fotovoltaica en España. Desarrollo Actual y Potencial. Julio de 2017. Deloitte."

Por tanto, la valoración de la contribución de las obras del proyecto al desarrollo económico de la zona se realiza en la matriz a través de la acción de presencia de personal y maquinaria, obteniendo una calificación del impacto positiva de importancia **notable** (49 unidades absolutas). Se trata de efectos de gran incidencia en la economía rural (muy alta intensidad), de extensión parcial al presentar la posibilidad de afectar a las numerosas localidades existentes, aunque de persistencia temporal limitada a la duración de las obras, pero de efectos directos y continuos durante las mismas.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Construcción de la planta solar.

FACTOR IMPACTADO: Economía.

DESCRIPCIÓN: Impulso económico derivado de las tareas de construcción y de las actividades transversales que se creen así como el desarrollo de los diversos sectores.

SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Alta	8
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	2
SINERGIA (SI)	No sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFEECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+49
		<b>IMP. NOTABLE</b>

### Pérdida de productividad del suelo.

Este efecto podrá producirse en los terrenos agrícolas afectados por las labores de implantación del proyecto, consistente en la paralización u obstaculización del desarrollo habitual de las tareas agrarias.

La evaluación de este impacto negativo en la matriz se ha realizado en el campo de movimientos de tierra, uno de los más representativos en la fase de obras del proyecto, obteniendo una calificación de **moderado** (32 unidades absolutas), al tratarse de afecciones de intensidad media, extensas, pero poco persistentes, y de alta reversibilidad y recuperabilidad. También se consideran efectos sinérgicos y simples.

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Movimientos de tierra y, en general, cualquiera de las tareas de obra civil del proyecto.

FACTOR IMPACTADO: Economía.

DESCRIPCIÓN: Pérdida de productividad de suelo debida a la paralización u obstaculización del normal desarrollo de las tareas agrarias.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Fugaz	1
REVERSIBILIDAD (RV)	Corto plazo	1
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		<b>-32</b>
		<b>IMP. MODERADO</b>

### 3.4.1.9. Efectos sobre el territorio

#### Afección a la propiedad.

Un impacto a considerar en esta fase es la afección a la propiedad derivada de la implantación de las infraestructuras del proyecto en sus zonas de ocupación permanente (parcelas agrícolas). Para ello, se realizarán acuerdos con los propietarios afectados, debiendo además considerar la necesidad de establecer servidumbres de paso permanentes para el funcionamiento del proyecto.

Este efecto se integra dentro de la matriz en la acción relacionada con las áreas que serán de ocupación permanente (cimentaciones), obteniendo un impacto negativo de carácter **moderado** (31 unidades absolutas) al tratarse de efectos de inmediatos, irreversibles (toda la vida útil del proyecto), directos y continuos:

FASE: Construcción.

ACCIÓN IMPACTANTE: Armaduras y hormigonados y, en general, cualquiera de las tareas de la obra civil que impliquen ocupaciones permanentes.

FACTOR IMPACTADO: Territorio.

DESCRIPCIÓN: Afección a la propiedad debida a la necesidad de ocupación de terrenos y de servidumbres de paso.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Puntual	1
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sin sinergia	1
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-31
		<b>IMP. MODERADO</b>

### Afección a espacios protegidos.

Para determinar posibles afecciones a figuras de protección natural, hay que atender a los resultados del inventario de los espacios existentes en el entorno de actuación, dentro del apartado 2.7. de la presente memoria. Así, el proyecto se sitúa fuera de los límites de figuras naturales protegidas por la legislación nacional, autonómica y/o regional.

### Afecciones a vías pecuarias

En este punto se analiza la afección sobre las vías pecuarias de la zona de estudio, que aparecen identificadas en el apartado 2.11.2.

Existe una vía pecuaria que cruza la planta fotovoltaica y la divide en varias poligonales, la cual se ha respetado en todo momento su anchura legal por las instalaciones de la Planta fotovoltaica.

Por tanto, por las posibles afecciones de manera indirecta, por su cercanía durante las obras, este efecto se integra dentro de la matriz en la acción relacionada con la presencia de personal y maquinaria, obteniendo un impacto negativo de carácter **compatible** (23 unidades absolutas).

#### **3.4.1.10. Efectos sobre el Patrimonio Cultural**

En las obras que conllevan movimientos de tierras suelen llevarse a cabo controles arqueológicos para evitar posibles afecciones sobre eventuales hallazgos. **Se ha presentado la Solicitud de autorización para los trabajos arqueológicos, de cara a la obtención de la resolución por parte de la Consejería de Educación Cultura y Deportes de Toledo.**

Teniendo en cuenta todo lo expuesto, en el presente estudio se ha valorado este impacto en la matriz en la acción de movimientos de tierras, obteniendo la calificación de **compatible o no significativo** (24 unidades absolutas), al tratarse de efectos de baja intensidad sobre el factor, parciales, impredecibles, simples y recuperables con medidas correctoras, aunque son efectos directos e irreversibles si no se implementan las medidas necesarias. No obstante, esta valoración queda sujeta a la localización de restos arqueológicos durante las obras.

### 3.4.2. Fase de funcionamiento

#### 3.4.2.1. Efectos sobre la atmósfera.

##### Contribución de la planta solar a mitigar el efecto invernadero.

Según diversos estudios, cada megavatio solar instalado evita al año 75 t de azufre y 11,5 t de óxidos de nitrógeno, estos últimos causantes de la lluvia ácida. Así, para este caso, se evita la emisión de **3.747 t de azufre y 574,54 t de óxidos de nitrógeno**, que supondría la producción de energía procedente de fuentes energéticas derivadas del petróleo. Así mismo atendiendo a los objetivos del PER 2011-2020, las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas en el año 2020 por el incremento del sector fotovoltaico previsto se estiman en 2.450.666 de toneladas de CO<sub>2</sub>, el 9,9% del total de emisiones evitadas en el área de generación de electricidad.

Este impacto beneficioso sobre el clima (calidad del aire) derivado del funcionamiento de la planta solar, ha obtenido en la evaluación un valor de 35 unidades absolutas, siendo por tanto un efecto **positivo mínimo**.

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del Proyecto Fotovoltaico. Producción de energía eléctrica renovable.

FACTOR IMPACTADO: Atmósfera.

DESCRIPCIÓN: Efectos positivos sobre la calidad del aire, relacionados con la reducción de contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global del planeta producidos por energías no renovables, en especial dióxido de carbono, azufre y óxidos de nitrógeno, contribuyendo igualmente a reducir los efectos sobre el cambio climático.

SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	1
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	2
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+35
		<b>IMP. MÍNIMO</b>

### 3.4.2.2. Efectos sobre el suelo.

#### Compactación del suelo.

En esta fase se valoran los impactos sobre el suelo por compactación derivada de las tareas de mantenimiento fuera de las áreas previstas (viales y caminos de acceso) incluidas las zonas restauradas en la fase de obras.

La valoración obtenida para este impacto en cuanto a la importancia es de 24 unidades absolutas, calificándose por tanto como **compatible** al considerarse efectos poco intensos y restringidos a zonas puntuales, no inmediatos sino más bien notables a medio plazo, no persistentes dado que no serán constantes estos mantenimiento pero irreversibles si no se aplican las correspondientes correcciones, pero sí recuperables a corto plazo, simples, directos y que se producirán de manera irregular durante la vida útil del proyecto, y acumulables.

También se considera la posible contaminación del suelo derivada de vertidos accidentales procedentes de las tareas de mantenimiento. Como ya se comentó para la fase de construcción, la presencia de maquinaria implica el riesgo inherente de vertidos accidentales, principalmente de aceites e hidráulicos, aunque controlados con las medidas preventivas y correctoras propuestas en este sentido, las pautas del Programa de Vigilancia Ambiental y la adecuada implantación de un sistema de gestión de los residuos producidos en las instalaciones de la planta solar (almacenaje correcto, adecuada señalización, etiquetado de los residuos producidos, contratos con gestores autorizados, etc.).

Las afecciones derivadas de vertidos accidentales en las tareas de mantenimiento han sido valoradas en la matriz en el campo relacionado con el mantenimiento de la planta solar,

obteniendo la calificación de **compatibles o no significativas** con un valor absoluto de 21 unidades. Como particularidad en la valoración, mencionar que la afección se considera impredecible en cuanto a su periodicidad, ya que como se ha comentado sería accidental en caso de producirse, y localizada en cuanto a su extensión y recuperable.

### 3.4.2.3. Efectos sobre la fauna.

En la fase de funcionamiento, la presencia física y operatividad de los paneles puede provocar sobre la fauna la alteración en el uso del hábitat y una menor disponibilidad del mismo por la intromisión de elementos extraños (fundamentalmente vallado y paneles solares fotovoltaicos).

#### Alteración/pérdida de hábitats y efecto barrera:

Durante la fase de funcionamiento, la presencia del campo solar podría generar un efecto barrera y una fragmentación del hábitat para la fauna terrestre. El proyecto fotovoltaico podría actuar como una barrera para el movimiento de la fauna terrestre por la presencia de un cerramiento perimetral (a pesar de que éste presente unas características de permeabilidad para los animales) y de los propios paneles solares, no obstante, este punto deberá ser estudiado para comprobar el alcance real de estos impactos, poco estudiados en la actualidad.

Las especies más generalistas están mejor adaptadas a los ambientes más antropizados y serán las que se vean menos afectadas. Sin embargo, especies con requerimientos más especializados podrían verse más afectadas por la presencia de la actividad. Esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los diferentes individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término podría provocar diferentes procesos demográficos y genéticos que podrían desencadenar una disminución de individuos de la población.

A pesar de lo anterior, la presencia de líneas eléctricas, otras plantas fotovoltaicas en la zona, carreteras y otras vías de comunicación en las inmediaciones del proyecto, sumado todo ello a la intensa actividad agrícola y ganadera en el ámbito de la planta solar proyectada y que suponen una importante antropización del lugar, ofrecen menor garantía a la presencia de fauna menos generalista.

La calificación de estos efectos en la matriz obtienen la categoría de **moderado**, en base a la valoración expuesta a continuación. En concreto, la intensidad del impacto será media, extensa, con efecto permanente, continuo e irreversible dada la vida de la planta solar; sinérgico, así como compensable.

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico. Presencia física y cerramiento perimetral.

FACTOR IMPACTADO: Fauna.

DESCRIPCIÓN: Alteración en el uso del hábitat y menor disponibilidad del mismo (pérdida de hábitat), por intromisión de elementos extraños. "Efecto rechazo".

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	4
MOMENTO (MO)	Medio	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Muy Sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulable	4
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Compensable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-44
		<b>IMP. MODERADO</b>

### Molestias:

Se producirán molestias sobre la fauna por el ruido producido por la circulación de vehículos y presencia de personas durante las operaciones de mantenimiento de la planta solar. Dado que estas operaciones se realizarán de forma puntual y que la intensidad de la afección se estima mínima con efectos recuperables, reversibles, limitados a la duración de una tarea de mantenimiento e irregulares en el tiempo, el impacto en la valoración resulta **compatible**, con un valor de 21 unidades absolutas en la matriz.

### Mortalidad:

Se considera mínima la probabilidad de que se produzca una pérdida ocasional de efectivos de avifauna por colisión con el vallado de la PSF, así mismo **el riesgo de colisión que presentan los paneles solares para las aves y los murciélagos es bajo**, aunque no imposible según la bibliografía más reciente (C. Harrison et al., 2017) considerándose por tanto moderado este impacto desde el lado de la seguridad, hasta que se compruebe, por medio del seguimiento ambiental de la planta el verdadero impacto por colisión.

El impacto por colisión con el tendido eléctrico de evacuación se considera muy poco probable, debido a que la traza aérea es muy corta, al conectarse a una línea existente que pasa por las parcelas objeto de proyecto. Por tanto, el impacto por colisión del pequeño tramo aéreo

proyectado objeto de evaluación en este proyecto se tiene en cuenta junto con la mortalidad por colisión con los paneles y el vallado.

Por tanto, se trata de efectos de intensidad baja, dada la superficie de la PSF, permanentes e irreversibles dada la vida útil de la planta solar fotovoltaica, directos, sinérgicos y acumulativos, compensables y con periodicidad irregular o impredecible.

FASE: Funcionamiento.  
 ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia física y operatividad de la línea eléctrica aérea.  
 FACTOR IMPACTADO: Fauna.  
 DESCRIPCIÓN: Posible mortalidad por colisión o electrocución de individuos (aves) en movimientos de las aves locales, migratorios, etc., según casos.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Baja	1
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Irregular y discontinuo	1
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable o compensable	4
$IMPORTANCIA (I) = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) =$		-36
		<b>IMP. MODERADO</b>

Se considera también en este apartado de mortalidad, la valoración por la pérdida ocasional de efectivos de fauna terrestre por atropellos en los caminos de acceso a las plantas, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo. Al igual que ocurre para este impacto en la fase de construcción, la valoración del mismo obtiene una calificación de **moderado** con 34 unidades absolutas, al tratarse de situaciones accidentales y, por tanto, impredecibles, así como de afecciones puntuales.

#### 3.4.2.4. Efectos sobre el paisaje

##### Intrusión visual.

En este apartado se analizan los impactos por intrusión visual derivados de la presencia de las infraestructuras del proyecto fotovoltaico durante su vida útil y de las infraestructuras ya presentes en la zona y que pueden repercutir en la calidad del paisaje. Los efectos se producirán fundamentalmente por la presencia de los paneles, aunque se consideran también los inversores,

caminos y cerramiento. Se trata, por tanto, de un efecto negativo dada la introducción de elementos antrópicos de escasa talla pero que la acumulación de los mismos los hace muy visibles, en acumulación además con otras plantas solares cercanas u otras líneas eléctricas existentes. En general, se tiene en cuenta en la valoración que el impacto visual es mayor cuanto mayor sea la superficie de los proyectos fotovoltaicos y que el impacto visual será tanto menor cuanto mayor sea la distancia a la que se encuentra el observador.

En este caso, se ha considerado el análisis de la cuenca visual realizado (epígrafe 5.9.3). Para este, dentro de la cuenca visual (10 kilómetros), las instalaciones serán visibles desde el 32,18 % del territorio. Tras este análisis, la presencia de las instalaciones durante su explotación hace que se le asigne una valoración de intensidad media, una calificación de extenso y la presencia de otras infraestructuras como otras líneas eléctricas y otros proyectos fotovoltaicos en la zona hacen que se asignen altas valoraciones de importancia en cuanto a acumulación.

En cuanto al momento, referido éste al plazo de manifestación del efecto, será inmediato, ya que la intrusión visual se producirá en el momento de la construcción. La persistencia, referida al tiempo que permanecerá el efecto, se considera temporal, estimando un periodo de vida del parque de 25-30 años.

También se considera irreversible dado que el efecto no desaparecerá hasta el desmantelamiento de las instalaciones. Como se ha descrito son de importancia la sinergia y la acumulación, tratándose además de un impacto directo, continuo. Por último, se considera mitigable, ya que no es recuperable inmediato o a medio plazo, puesto que la recuperación no podrá realizarse en menos de 1 año, ni entre 1 y 10 años, aunque tampoco se trata de un efecto irrecuperable sobre el paisaje, ya que, la eliminación de los paneles y la restauración de la zona tras la finalización de su vida útil podrá llevarse a cabo sin problemas.

Aunque no se ha realizado estudio de reflejos de la planta, se considera implícito el efecto de deslumbramientos por reflejos dentro de este impacto. Por todo lo anterior, el impacto sobre el paisaje en esta fase ha obtenido una calificación de **moderado**, con 40 unidades absolutas:

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Presencia de la Planta solar y sus Anexas (presencia de infraestructuras, principalmente paneles).

FACTOR IMPACTADO: Paisaje.

DESCRIPCIÓN: Intrusión visual y alteración de la calidad del paisaje, derivada de la presencia de las distintas infraestructuras de origen antrópico que componen el proyecto fotovoltaico.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extensa	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Mitigable	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-40
		<b>IMP. MODERADO</b>

#### 3.4.2.5. Efectos sobre el agua

Para este tipo de proyectos el consumo de agua está asociado a labores de mantenimiento. En concreto, a trabajos de limpieza de la cubierta de los paneles. Según diferentes publicaciones son diversas las técnicas y procesos de limpieza, las cuales llevan asociadas estimaciones y necesidades de caudal de agua diferentes para cada uno de estos procesos. En este caso, aún no se ha definido la metodología a utilizar, ni la frecuencia de limpieza, y por tanto, no se puede realizar una estimación de la cantidad de agua necesaria.

Dentro del estudio se realiza un análisis sobre el estado de las aguas subterráneas en el área de estudio (consultar apartado 5.4.2. Caracterización de la red hidrológica subterránea). Según el cual, el índice de explotación, que establece una relación entre las extracciones de aguas subterráneas y el recurso disponible, cataloga las aguas en mal estado cuantitativo.

En este sentido, cabe reseñar que en una zona deficitaria de agua y sobre un acuífero, como es el caso de la masa subterránea Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo, dejar de utilizar este volumen de agua en procesos agronómicos representa un importante ahorro que agua. Este impacto se ha valorado como **medio** positivo, y de una intensidad alta y además extensa. Los plazos del impacto están asociados a la vida del proyecto, estimada en 25 años, por tanto, estamos ante un impacto reversible y permanente.

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Cambio de uso y ahorro de agua.

FACTOR IMPACTADO: Agua.

DESCRIPCIÓN: Efectos positivos sobre el ahorro en el consumo de agua, desplazando el uso en regadío, por la ocupación de parcelas con asignación en una zona con déficit hídrico, y sobre un acuífero con estado cuantitativo malo en la relación de extracciones y aportaciones.

SIGNO (±)	Impacto beneficioso	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Extenso	4
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Largo plazo	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Indirecto	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Medio plazo	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+42
		<b>IMP. MEDIO</b>

### 3.4.2.6. Efectos sobre la economía

#### Desarrollo económico.

La instalación del proyecto conlleva también efectos positivos sobre el desarrollo económico en esta fase, derivado de las tareas de mantenimiento de la instalación en relación con la creación de nuevos empleos (personal necesario para la gestión, operación y mantenimiento, desarrollo de las tareas de vigilancia ambiental, etc.), que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona.

A ello hay que sumar el beneficio económico durante el periodo de vida útil del proyecto fotovoltaico para los propietarios de los terrenos afectados y para el Ayuntamiento, en forma de tasas asociadas (licencias de obra, impuestos de actividad, etc.), que implican en último término una mejora en los servicios de la población.

Teniendo en cuenta lo anterior en la valoración, se ha obtenido un impacto positivo sobre la economía con calificación de **mínimo** positivo (43 unidades absolutas):

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico.

FACTOR IMPACTADO: Economía.

DESCRIPCIÓN: Impulso económico derivado de las tasas a propietarios y Ayuntamientos, que contribuirá al desarrollo económico local al menos de los términos municipales afectados y, a su vez, al posible desarrollo de los diversos sectores.

SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Alta	4
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	No sinérgico	1
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Periódico	2
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+43
		<b>IMP. MÍNIMO</b>

Aunque este mismo impacto en la fase de construcción, se ha identificado como **mínimo** positivo (49 unidades absolutas), debido a la intensidad de los efectos económicos en la contratación de personal, desarrollo económico local y generación de tasas en el ámbito local y regional asociado a la actividad durante los doce meses de construcción e instalación del proyecto fotovoltaico.

#### Pérdida de productividad del suelo por cambio de uso.

Con la implantación del proyecto, se producirá una pérdida de productividad por cambio de uso en los terrenos anteriormente con aprovechamiento agrícola ocupados permanentemente por las infraestructuras, produciendo por tanto un impacto negativo, aunque mínimo. No obstante, como se ha comentado, existen acuerdos con los propietarios de los terrenos afectados para la compensación económica por la ocupación.

El resultado de la evaluación de este impacto arroja un valor de 22 unidades absolutas, siendo por tanto una afección **compatible**, al considerarse efectos de baja intensidad sobre este factor, puntual, reversible, no sinérgicos ni acumulativos, recuperables, aunque persistentes durante toda la vida útil del proyecto, inmediatos y continuos.

Nuevo recurso energético.

La instalación del proyecto fotovoltaico generará un impacto beneficioso relativo a la implantación de un nuevo recurso energético, lo que repercute en la mejora de la calidad de vida. La energía solar se trata de una fuente de energía renovable, que aprovecha un recurso autóctono e inagotable, evitando con ello la quema de combustibles fósiles.

La evaluación de este efecto *positivo* obtiene una calificación de **mínimo** positivo, según la siguiente valoración:

FASE: Funcionamiento.		
ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico.		
FACTOR IMPACTADO: Economía.		
DESCRIPCIÓN: Implantación de un nuevo recurso energético renovable, que repercute de forma positiva en la calidad de vida.		
SIGNO (±)	Impacto positivo	+
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Medio plazo	2
PERSISTENCIA (PE)	Permanente	4
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Acumulativo	4
EFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Más de 10 años	4
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		+38
		<b>IMP. MÍNIMO</b>

**3.4.2.7. Efectos sobre el territorio**

Afección a la propiedad.

La implantación de la Planta Solar Fovoltaica sobre el terreno no ocupará e inutilizará ningún camino agrícola que esté en uso. Solo se produciría afección sobre las parcelas catastrales donde se sitúa la PSF.

El resultado de la evaluación de este impacto arroja un valor de 40 unidades absolutas, siendo por tanto una afección **Moderada**, al considerarse efectos de intensidad media, de extensión parcial, temporal, irreversible y de recuperabilidad inmediata si se vuelven a reconstruir los caminos afectados.

FASE: Funcionamiento.

ACCIÓN IMPACTANTE: Funcionamiento del proyecto fotovoltaico.

FACTOR IMPACTADO: Territorio.

DESCRIPCIÓN: Inutilización de caminos públicos existentes por ocupación del a planta solar.

SIGNO (±)	Impacto negativo	-
INTENSIDAD (IN)	Media	2
EXTENSIÓN (EX)	Parcial	2
MOMENTO (MO)	Inmediato	4
PERSISTENCIA (PE)	Temporal	2
REVERSIBILIDAD (RV)	Irreversible	4
SINERGIA (SI)	Sinérgico	2
ACUMULACIÓN (AC)	Simple	1
EFFECTO (EF)	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)	Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediata	1
IMPORTANCIA (I)= ± (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC +EF + PR + MC)=		-32
		<b>IMP. MODERADO</b>

#### Afección a espacios protegidos.

Tal y como se recoge en el capítulo 5.7. AREAS PROTEGIDAS, el proyecto se sitúa fuera de los límites de figuras naturales protegidas por la legislación nacional, autonómica y/o local. Por tanto, considerando este hecho, el impacto sobre las figuras naturales protegidas del entorno tanto en fase de construcción como en funcionamiento se consideraría **no existente o insignificante**.

#### **3.4.2.8. Efectos derivados de los Riesgos analizados.**

##### Riesgo de inundación

Tal y como se recoge en el capítulo 2.10.1 el proyecto se sitúa fuera de las zonas con probabilidad de inundación según el SCNZI, y según el PRICAM el T.M. de Villaseca de la Sagra, se sitúa en zonas con probabilidad media de inundación.

Por tanto, teniendo en cuenta que el riesgo de inundación es medio-bajo para la planta fotovoltaica, y que el río Tajo se encuentra a 240 metros al sur, se valoran los efectos de una posible inundación en la zona del río al medio ambiente y a las personas, teniendo en cuenta la presencia de la Planta fotovoltaica en fase de funcionamiento; considerándose un impacto compatible con 22 unidades absolutas negativas al ser de una intensidad baja, extensión parcial, medio, temporal, reversible a medio plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a medio plazo.

### Riesgo sísmico

Partiendo de que el riesgo de terremotos es bajo, y el tipo de instalaciones que tiene una planta fotovoltaica, los impactos que produciría un terremoto sobre el medio ambiente y las personas se consideran compatibles (-21) por tener una intensidad baja, extensión puntual, ser temporal, inmediato, reversible a medio plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a medio plazo.

### Riesgos meteorológicos

Los posibles impactos que generarían los fenómenos meteorológicos adversos en la zona de implantación de la Planta fotovoltaica sobre el medio y las personas son catalogados como compatibles (-21) por tener una intensidad baja, extensión parcial, ser temporal, momento medio, reversible a medio plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a medio plazo. Esto es debido a que en la fase de funcionamiento el que se produzca una fuerte tormenta o lluvias torrenciales producirían impactos compatibles con el medio, sin llegar a ser nunca moderados.

### Riesgo de incendio forestales.

Tal y como se recoge en el capítulo 2.10.5 el proyecto se sitúa fuera de las zonas con probabilidad y riesgo de incendios forestales.

Por tanto, considerando que el riesgo de incendio forestal es bajo, y que la vegetación de los alrededores de la planta fotovoltaica es agrícola, se valoran los efectos de un incendio forestal en el medio ambiente y a las personas, teniendo en cuenta la presencia de la Planta fotovoltaica en fase de funcionamiento; considerándose un impacto compatible con 24 unidades absolutas negativas al ser de una intensidad baja, extensión parcial, inmediato, temporal, reversible a medio plazo, directo, irregular e impredecible y recuperable a medio plazo.

## **3.5. RESULTADOS EN LA MATRIZ DE IMPORTANCIA Y CUALITATIVA**

En resumen, los resultados obtenidos para el proyecto objeto, expuestos en la matriz de importancia, son:

Impactos negativos compatibles.....	26	Impactos positivos ligeros.....	0
Impactos negativos moderados.....	22	Impactos positivos mínimos .....	5
Impactos negativos severos .....	0	Impactos positivos medios.....	0
Impactos negativos críticos.....	0	Impactos positivos notables.....	0

**Las acciones más agresivas serán el funcionamiento y presencia de maquinaria, vehículos y personal durante la construcción, mientras que el factor del medio previsiblemente más afectado durante esta fase, será la fauna por las molestias que se pueden causar sobre la misma.**

**Durante la vida útil del proyecto, la fauna será, junto al paisaje los factores con mayor probabilidad de impacto por la alteración de su hábitat y por el impacto visual de las instalaciones.**

**Los impactos positivos se van a producir sobre el desarrollo económico, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento y sobre el medio ambiente global con la producción de energía renovable, y un menor consumo de agua.**

**No se ha obtenido ningún impacto de naturaleza crítica o severa por lo que el impacto de la Planta Solar Fotovoltaica Solaria-Añoover I 49,98 MWp se considera compatible con el medio, siempre y cuando se establezcan y se ejecuten las medidas preventivas y correctoras que se establecen en los epígrafes siguientes.**

## 4. ESTUDIO DE SINERGIAS

### 4.1. INTRODUCCIÓN

Según la Real Academia de la Lengua, la definición de sinergia es: "Acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales". El presente apartado, dedicado a las sinergias, tiene como objeto último analizar todos los factores del medio que se han considerado en el Es.I.A. desde una perspectiva global. Es decir, considerando todas las instalaciones existentes, y con especial atención, los proyectos relacionados con la energía renovable fotovoltaica y/o eólica, así como líneas eléctricas, que se localizan o se pretende desarrollar en el término municipal de Villaseca de la Sagra (Toledo) o en sus proximidades, y con ello identificar posibles sinergias negativas y positivas derivadas de la proliferación de estos proyectos en la zona.

### 4.2. BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Para evaluar las sinergias se identifican todas las infraestructuras existentes en las proximidades de la zona de estudio, y detalladas dentro del documento ambiental en los capítulos de instalaciones existentes (ver apartado 1.3.7. y 1.3.8.).

Los núcleos de población más próximos al proyecto son:

- Villaseca de la Sagra, situado a 3 km en dirección oeste.
- Mocejón, situado a 5,2 km en dirección suroeste.
- Añover de Tajo, situado a 6,2 km en dirección noreste.

Entre las fincas diseminadas más cercanas a la PSF Solaria-Añover I, destacar las siguientes:

- El Castillo, situado a 40 m en dirección sur.
- Finca del Tinado, situado a 380 m en dirección noroeste.
- Casa Cisneros, situado a 370 m en dirección noreste.

Entre las infraestructuras y servicios más próximos al proyecto, se localizan los siguientes:

- Carretera CM-4001, cruza la planta.
- Autopista AP-41, situada a 2 km al oeste.
- Carretera nacional N-400, situada a 2,3 km al sur.
  
- Central de ciclo Combinado de Aceca, situado a 80 m en dirección oeste.

- Polígono industrial de la Sagra, situado a 340 m al oeste.
- Fábrica de cerámica, situada a 20 m.
- Línea de alta velocidad (AVE Madrid-Toledo), situado a 80 m al oeste.
- Talleres de mantenimiento del AVE "La Sagra", situados a 600 metros al norte.
- Línea eléctrica de alta tensión, LAAT 132 kV, cruza la planta.

Entre las actividades similares en los alrededores del proyecto, en el sector de las energías renovables, se localizan otros proyectos de energía solar fotovoltaica en tramitación cercanas al proyecto objeto.

Planta Fotovoltaica	Potencia (MW)	Promotor	Distancia (m)	Estado
PSF Añover del Tajo 30 MW	30	Circle Energy Columba	1.500	información pública
Planta fotovoltaica existente 1	-	-	2.400	En funcionamiento

Tabla 4.2. Relación de PSF en las inmediaciones. Fuente: JCCM e Ideas Medioambientales, S.L.

### 4.3. IDENTIFICACIÓN DE SINERGIAS

Para cada una de las infraestructuras mencionadas se ha realizado la correspondiente evaluación de Impacto Ambiental, donde se han analizado detalladamente los factores del medio que potencialmente se verán impactados, tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación del proyecto. Por lo que, aunque no es objeto del presente capítulo ahondar y analizar todos los factores y figuras de protección, se indica la forma en la que se han identificado y evaluado. Para posteriormente detallar los factores sometidos a sinergias, o acumulación de impactos, por el aumento de la extensión, y que afectan principalmente a flora, fauna y al paisaje.

#### 4.3.1. Efectos sobre la atmósfera.

Una de las principales acciones evaluadas a lo largo de este documento se corresponde con el efecto que la producción de energía a través de fuentes renovables tiene sobre el medio ambiente.

De igual forma, dentro de la valoración de los impactos, solo se ha considerado la sinergia durante la fase de explotación por la acumulación de proyectos de tecnología similar (fotovoltaica) en las proximidades.

Otras actividades presentes en la zona, tales como la agricultura y ganadería no generarán impactos sinérgicos por la presencia y la puesta en funcionamiento de las plantas fotovoltaicas. Incluso se podría abordar las posibles actividades compatibles dentro de los nuevos recintos creados para el desarrollo fotovoltaico; como puede ser el pastoreo (ver apartado 9.2.1).

#### **4.3.2. Efectos sobre el suelo.**

La ocupación del suelo, la pérdida de suelo para actividades agropecuarias, la compactación y la posible contaminación durante la fase de obras, son las acciones impactantes que se han valorado por la implantación y desarrollo de la actividad de las instalaciones fotovoltaicas. En ninguno de estos casos se ha identificado la sinergia de impactos por actividades presentes o asociadas a la actividad. Pero sí que se ha considerado la elevada superficie a ocupar por una misma actividad, impacto asociado a la capacidad del paisaje para integrarlo en las nuevas visuales, así como la concentración de puntos de observadores. Y que se desarrolla dentro del documento ambiental.

En relación al uso actual del suelo, con la implantación del campo solar se desplazará el uso agrícola de las parcelas afectadas. Y no se ha previsto se generen interferencias en las actuales actividades en parcelas colindantes: cultivos de regadío y terrenos agrícolas.

#### **4.3.3. Efectos sobre la socio-economía.**

El proyecto estará sujeto a la correspondiente tramitación para la calificación urbanística. Por tanto, este trámite deberá considerar la ocupación de los otros proyectos solares (Plantas existentes y en proceso de evaluación) para que las medidas a implementar dentro del término municipal de Villaseca de la Sagra y alrededores sean homogéneas y ajustadas a la ocupación del suelo.

De igual forma, en la fase de obras del proyecto, se han tomado en consideración las sinergias que se generarán en la economía local, provincial y regional con el incremento de actividad y, por tanto, económico por la ejecución de las obras, tanto de forma directa en la actividad industrial, eléctrica y de obra civil, así como en otros sectores, como el terciario que se verá beneficiado por la necesidad de alojamiento y manutención de la mano de obra necesaria.

#### **4.3.4. Efectos sobre la vegetación.**

La valoración de los impactos sobre la vegetación existente se realizó, tras un inventario florístico global de la zona de estudio (ver apartado 2.5), para la ocupación del campo solar. Sin haberse detectado vegetación natural afectada, ya que no existen ejemplares de arbolado y zonas con vegetación natural dentro de las poligonales que conforman la planta fotovoltaica.

De igual forma que el proyecto de restauración propuesto abarca todas las acciones a realizar en el proyecto fotovoltaico, manteniendo el mismo criterio para los trabajos de adecuación,

recuperación y plantación (ver anejo I). Y de esta forma poder homogeneizar la integración del paisaje, y mejorar el entorno, así como las visuales.

#### **4.4. ANÁLISIS DE LOS FACTORES SOMETIDOS A SINERGIAS**

Además de lo recopilado en párrafos anteriores, la acumulación o concertación de proyectos similares (fotovoltaico), requiere que se analicen de forma pormenorizada los factores que se verán más afectados por una amplia extensión de terreno (flora y fauna) y concentrada en una misma localización (paisaje).

##### **4.4.1. Fauna.**

Las principales afecciones provocadas por este tipo de instalaciones sobre la fauna, tal y como se recogen en los respectivos Es.I.A., se producen durante el funcionamiento de las instalaciones, provocadas por la presencia física y operatividad de las mismas, esto es: Alteración/pérdida de hábitats, efecto barrera, molestias y mortalidad. En este caso, el efecto sinérgico se ha recogido en la evaluación de impactos del proyecto, trasladado al incremento en la ocupación de terrenos (alteración o pérdida de hábitat), el aumento de presencia física de elementos verticales (barreras) y la probabilidad en la aparición de accidentes (molestias y mortalidad).

En relación a la eliminación de la cubierta vegetal, en el caso del proyecto fotovoltaico, no será necesario realizar una sustitución de sustratos; y la implantación de los módulos mediante hincas permitirá la evolución de la vegetación natural dentro de los campos solares que, aunque se deberá someter a un control del volumen asociado a labores técnicas y de seguridad, permitirá mantener una cubierta vegetal. No obstante, por otro lado, la presencia del cerramiento perimetral incrementará la fragmentación del territorio, que deberá contrarrestarse con la creación de apantallamientos vegetales entre instalaciones, a modo de linderos, favoreciendo así la creación de nuevos corredores ecológicos y la conectividad del territorio.

Por tanto, el desarrollo de los diversos proyectos dentro de la zona de estudio supondrá la sustitución de las zonas de refugio y alimento a numerosas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos, constituyendo una amenaza importante para la fauna; pero no supondrá su eliminación, como es el caso de otras infraestructuras lineales (carreteras) y urbanísticas (núcleos de población y edificaciones). En definitiva, las fotovoltaicas pueden suponer nuevas áreas de refugio, lo que supondrá una reorganización de los territorios de los diferentes individuos, que generará cambios en los procesos demográficos y genéticos, asociado a una nueva distribución de las poblaciones.

Por otro lado, la suma de proyectos dentro del entorno generará un aumento en la producción de molestias sobre la fauna, por el ruido derivado del personal, maquinaria y vehículos y presencia de los mismos. No obstante, todas estas alteraciones serán puntuales y quedarán amortiguadas por la amplia magnitud de los campos solares.

Y por último, las posibles pérdidas ocasionadas por la colisión de individuos con el cerramiento, módulos, o atropellos en los caminos de acceso a la planta, derivado del tránsito de vehículos relacionado con el mantenimiento del mismo, y línea de evacuación (poco probable al ser el tramo aéreo muy corto). Pero que como en los casos anteriores quedarán adscritas a una suma de incidentes, y no a un efecto multiplicador de la presencia de ambos tipos de instalaciones de producción de energía.

#### **4.4.2. Paisaje.**

Al contrario que con otras instalaciones generadoras de energía renovable, como es el caso de los parques eólicos, donde el impacto sobre el paisaje es uno de los aspectos que más preocupa a la sociedad, en los campos solares fotovoltaicos su implantación no aumenta los efectos negativos sobre el paisaje, ya valorados de forma individual (ver apartado 2.9), pero sí conlleva un incremento del paisaje alterado, así como una modificación de las visuales en los puntos más sensibles.

Así, para evaluar el efecto acumulativo y sinérgico sobre el paisaje debido a la presencia de las plantas solares se ha realizado un estudio de accesibilidad visual; esto es, la posibilidad real de observación de las plantas fotovoltaicas, condicionada por la topografía y la presencia de observadores, fundamentalmente. El estudio de la accesibilidad visual se ha realizado siguiendo los mismos criterios y metodología expuestos en el epígrafe 2.9.4.

En primer lugar, se han obtenido la cuenca visual de la planta solar estudiada (PSF Solaria-Añoover I 49,98 MW) por un lado, y, en segundo lugar, se ha obtenido la cuenca visual global de la PSF Solaria-Añoover I 49,98 MW, de otra planta fotovoltaica existente en la zona y de la PSF Añoover del Tajo 30 MW, pendiente de información pública, localizadas en el ámbito de los 10 Km alrededor del proyecto.

Paralelamente, se han seleccionado los puntos más sensibles a la afección paisajística, en este caso, los núcleos urbanos incluidos en el ámbito de 10 Km (Villaseca de la Sagra, Magán, Mocejón, Cobeja, Alameda de la Sagra, Añoover de Tajo, etc.).

Finalmente, analizando conjuntamente las cuencas visuales y la ubicación de los puntos sensibles, se ha analizado la visibilidad de las PSF desde dichos puntos sensibles.

A continuación, para poder determinar el posible efecto sinérgico y acumulativo de los proyectos sobre el paisaje se estudian dos posibles escenarios:

- **Escenario 1:** de acuerdo a la cuenca visual llevada a cabo, la PSF Solaria-Añoover I 49,98 MW es visible únicamente desde parte de los núcleos urbanos de Villaseca de la Sagra, Magán y Mocejón y Cobeja, así como en sus alrededores. Por otro lado, no llega a ser visible desde los municipios de Alameda de la Sagra y Añoover del Tajo. En este escenario como ya se describió en el apartado 2.9.4. la planta fotovoltaica se observaría desde un 48,31% del buffer estudiado.

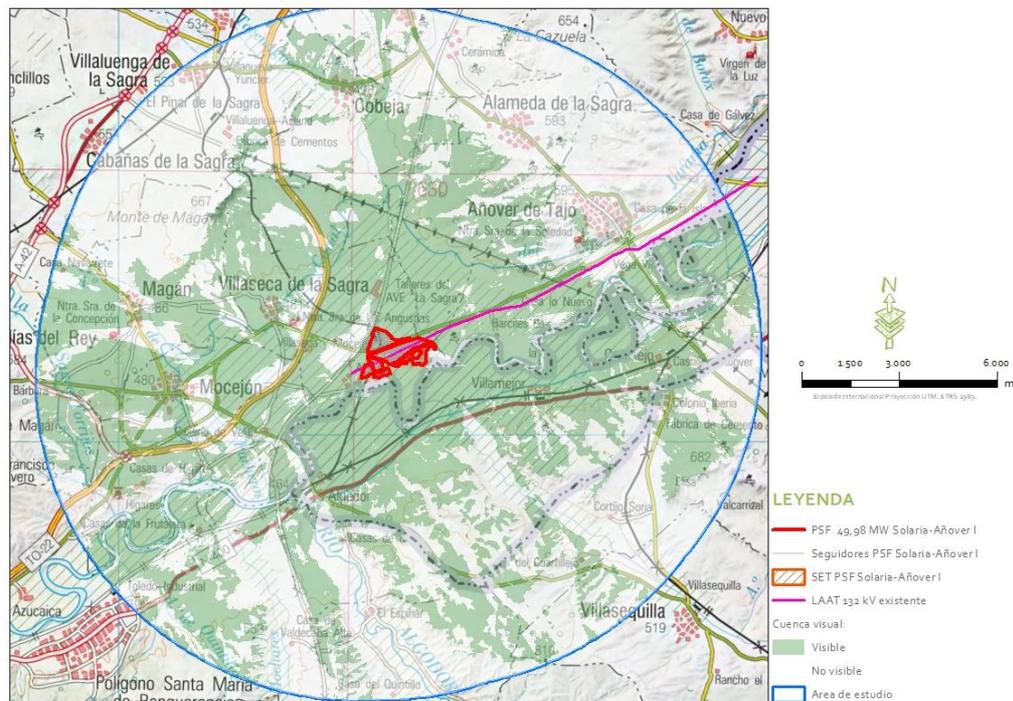


Figura 4.4.2.a. Cuenca visual de la PSF Solaria-Añoover I 49,98 MW-

- **Escenario 2:** de acuerdo a la cuenca visual llevada a cabo, cualquiera de los 3 proyectos estudiados (PSF Solaria-Añoover I, Planta fotovoltaica Existente y PSF Añoover del Tajo 30 MW) sería visible únicamente desde parte de los núcleos urbanos de Villaseca de la Sagra, Magán y Mocejón, así como en sus alrededores. Por otro lado, no llega a ser visible desde

los municipios de Alameda de la Sagra y Añover del Tajo. En este escenario cualquiera de las plantas fotovoltaicas existentes se observaría desde un 50,67% del buffer estudiado.

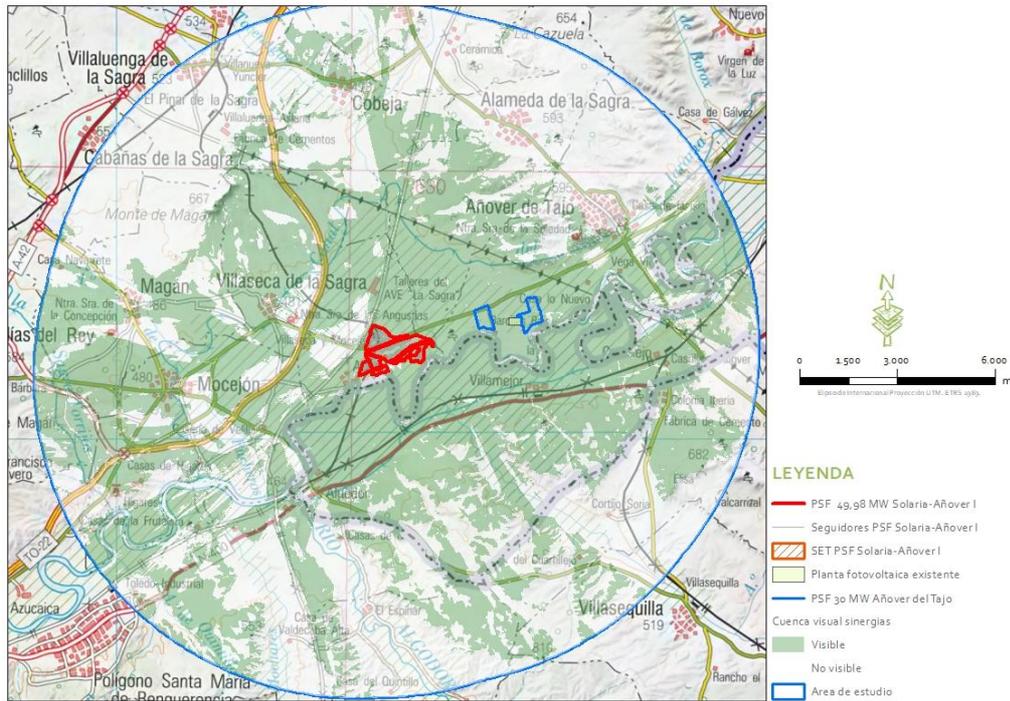


Figura 4.4.2.b. Cuenca visual de todas las plantas solares existentes y en proceso de la zona de estudio.

Por lo tanto, se considera que, aunque existe cierta sinergia en lo referente a la incidencia visual entre la planta solar objeto de este estudio y las ya existentes o en trámite de evaluación, ésta es de muy poca importancia debido a que no aumentan la percepción visual de la planta de manera individual con respecto a la situación hipotética de todas juntas, ya que se pasaría de un 48,31% de zonas visibles a un 50,67%, por lo que el resultado en ambas situaciones es prácticamente idéntico.

## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En este capítulo se indican y describen las medidas orientadas a mitigar los impactos previstos, incluyendo las acciones propuestas por el equipo redactor del presente EsIA.

Las medidas preventivas tratan de evitar, o al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente. Las medidas correctoras tienden a cambiar la condición del impacto cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones de integración.

Las medidas expuestas a continuación se han ordenado en fase de construcción y en fase de explotación, es decir, en función del momento en que se llevarán a cabo, independientemente de que el impacto al que vayan dirigidas suceda en una u otra fase. Las acciones orientadas a la fase de construcción podrán igualmente aplicarse en su caso durante el desmantelamiento, ya que las actuaciones necesarias en ambas fases de proyecto son equivalentes, aunque en sentido inverso de ejecución.

### 5.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Como una de las medidas preventivas fundamentales para llevar a cabo la correcta integración de la planta fotovoltaica en el medio minimizando las afecciones expuestas en el anterior capítulo, se encuentra el **correcto replanteo de las instalaciones de la planta fotovoltaica e instalaciones anexas**. En este sentido, cabe mencionar el estudio de alternativas realizado hasta llegar a los emplazamientos finalmente propuestos y evaluados (para mayor detalle, consultar capítulo 1.7 de la presente memoria).

Se recomienda la **participación activa de los estamentos implicados en la construcción de la planta fotovoltaica** (dirección de obra, asistencia ambiental, Administración, empresas ejecutoras, etc.). En general, todos los trabajos deberán realizarse de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el mismo.

**Se informará al personal para que mantenga en buenas condiciones de limpieza todas las zonas de la planta**, tanto durante la construcción como durante la explotación del proyecto, con el objeto de minimizar el impacto visual y la aparición de vertidos incontrolados.

Asimismo, **todo el personal implicado deberá cumplir con las prescripciones de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales**. Igualmente, deberá cumplirse lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en especial lo relacionado con el almacenamiento y gestión de los residuos generados, así como con las obligaciones del productor de residuos.

## 5.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

### 5.2.1. Protección de la atmósfera y el clima.

1. Con el objeto de reducir la emisión de polvo, se recomienda **humedecer previamente las zonas afectadas por los movimientos de tierra**, así como las zonas de acopio de materiales. De la misma forma, se procederá al **riego de viales de salida o entrada de vehículos en la obra**, zonas de instalaciones y parques de maquinaria.

Aunque dentro del proyecto se ha previsto este consumo (ver apartado 1.6.1), los volúmenes de agua utilizados y la periodicidad de aplicación de esta medida dependerán, principalmente, de la meteorología (por ejemplo, en días especialmente ventosos se aumentará la periodicidad del riego, en la época estival los riegos se practicarán en las horas de menos calor y evaporación e, incluso, se contemplará la utilización de aditivos higroscópicos en la estación seca). Dada la escasez de agua existente, **se recomienda en la época estival planificar con antelación la gestión del agua, es decir, localizar puntos de agua** de forma previa al inicio de la época de calor, en áreas sin interés medioambiental, todo ello con el objeto de garantizar el suministro de agua.

2. Los vehículos que transporten áridos u otro tipo de material polvoriento deberán ir provistos de lonas o cerramientos retráctiles en la caja o volquete para evitar derrames o voladuras; la cubrición del volquete será obligatoria al menos siempre que los trayectos que vayan a realizar sean de consideración (más de 1 km) y se realicen en zonas donde exista vegetación susceptible de ser afectada.
3. Se reducirá la altura de descarga, para minimizar la emisión de polvo.
4. **La maquinaria y camiones empleados en los distintos trabajos de la obra deberán haber pasado las correspondientes y obligatorias inspecciones técnicas (ITV)** en su caso, en especial las revisiones referentes a las emisiones de gases.
5. La **velocidad de circulación** de camiones y maquinaria entrando o saliendo de la obra será **inferior a los 30 km/h**, siempre que circulen por pistas de tierra.

### 5.2.2. Protección del suelo, geología y geomorfología. Gestión de residuos.

6. Los aceites usados procedentes de la maquinaria empleada en las obras serán almacenados correctamente en depósitos herméticos y entregados a gestores de residuos autorizados. Estos depósitos deberán permanecer en áreas habilitadas a tal efecto, siempre sobre suelo impermeable y a cubierto. Se **evitará realizar cambios de aceite, filtros y baterías a pie de obra**; en caso necesario, se realizará en las zonas habilitadas, procediendo al almacenamiento correcto de los productos y residuos que se generen.
7. En caso de cualquier incidencia, como derrame accidental de combustibles o lubricantes, se actuará de forma que se restaure el suelo afectado, **extrayendo la parte de suelo contaminado**, que deberá ser recogido y transportado por gestor autorizado para su posterior tratamiento.
8. Se deberá disponer en obra de **sacos de sepiolita, absorbente vegetal ignífugo o similar**, para el control y recogida de posibles derrames de aceite.
9. **Los residuos generados deben ser separados en función de su naturaleza** conforme a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Serán convenientemente **retirados por gestor de residuos autorizado**, y previamente almacenados, cumpliendo en todo momento con la normativa vigente.
10. El promotor deberá estar **inscrito en el registro de productores de residuos peligrosos**, atendiendo a las obligaciones a las que están sujetos.
11. Los materiales procedentes de las excavaciones, tierras y escombros serán reutilizados o depositados en vertederos de inertes autorizados. Los **préstamos se realizarán a partir de canteras y zonas de préstamo provistas de la correspondiente autorización** administrativa.
12. Se **aprovecharán al máximo los suelos fértiles** extraídos en tareas de desbroce y serán trasladados posteriormente a zonas potencialmente mejorables (plataformas, zanjas,...). Dichas tareas de traslado se realizarán sin alterar los horizontes del suelo, con el fin de no modificar la estructura del mismo. El almacenaje de las capas fértiles se realizará en cordones con una altura inferior a 1,5-2,5 m situándose en zonas donde no exista compactación por el paso de maquinaria y evitando así la pérdida de suelo por falta de oxígeno en el mismo.
13. En la apertura de zanjas para la conexión de líneas subterráneas, se procederá de inmediato a la instalación del tramo de línea y relleno de la zanja.

14. **Las hormigoneras utilizadas en obra serán lavadas en sus plantas de origen**, nunca en el área de construcción del parque. No obstante, en el caso en que esto sea necesario, serán **lavadas sobre una zona habilitada para tal fin** que dispondrá de un suelo adecuadamente impermeabilizado y con un sistema de recogida de efluentes a fin de evitar la contaminación del suelo. Si esto no fuera posible y en último término, se procederá a la **apertura de un hoyo para su vertido**, de dimensiones máximas 2 m x 2 m x 2 m, el cual deberá estar **provisto de membrana geosintética o geomembrana de polietileno o PVC (impermeable)** que impida el lavado del hormigón y el contacto con el suelo del cemento. **Una vez seco, se procederá a la retirada** del cemento incluyendo el geotextil, trasladándolos a vertederos autorizados. Este posible hoyo se situará siempre lejos de arroyos, cauces permanentes o no, ramblas y en zona a idéntica cota, es decir plana.
15. Tanto el acopio de materiales como la realización de los trabajos, ya sean de instalación o de mantenimiento, se realizarán de la manera más respetuosa con el medio ambiente, empleando aquellos métodos y alternativas que menor impacto tengan sobre el terreno y la vegetación natural, considerando accesos y maquinaria a emplear.
16. En caso necesario, se realizarán pequeñas obras de drenaje superficial (cunetas, caños, etc.) para evitar la aparición de regueros o cárcavas. En este sentido y siempre que sea posible, el acondicionamiento de los viales se ajustará a las trazas y anchuras preexistentes. No se superará la anchura máxima estrictamente necesaria establecida en el proyecto constructivo, con el fin de evitar afecciones de terrenos adyacentes.

### 5.2.3. Protección de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

17. Se aplicarán las medidas establecidas anteriormente para la protección del suelo, geología y geomorfología, ya que a su vez evitan y en su caso corrigen posibles afecciones sobre la hidrología.
18. El drenaje de viales de servicio y plataformas se realizará con dimensiones adecuadas.
19. Se comprobará que los efluentes de los sanitarios del personal de obra se gestionan adecuadamente, mediante la **instalación de wc químico o similar a través de acuerdos con casas agrícolas existentes en las inmediaciones**.
20. Queda prohibido, con carácter general, el vertido directo o indirecto de aguas y de productos residuales susceptibles de contaminar las aguas continentales o cualquier otro elemento del dominio público hidráulico, salvo que se cuente con la previa autorización administrativa por

parte de la Administración hidráulica competente, en aplicación del artículo 100 del texto refundido de la Ley de Aguas. En caso necesario, se dispondrán elementos de balizamiento y señalización de cauces y de prohibición del depósito de residuos y vertidos.

21. **Salvo autorización del organismo de la Cuenca Hidrográfica del Tajo, queda prohibido dentro del dominio público hidráulico, en aplicación del artículo 77 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas, aunque sea con carácter provisional o temporal.**
22. Los acopios temporales deberán ubicarse fuera de las zonas de influencia directa de arroyos y vaguadas, ubicándose en las zonas de menor valor ecológico.
23. En general, el proyecto deberá cumplir en todo caso lo recogido en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
24. Todas las instalaciones proyectadas se situarán fuera de la zona de servidumbre de los cauces.
25. En cuanto al cruce de líneas eléctricas y viales de acceso sobre el dominio público hidráulico, se tramitarán ante el correspondiente Organismo de cuenca las autorizaciones necesarias, conforme a lo establecido por el artículo 127 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, respetando la altura mínima en metros sobre el nivel alcanzado por las máximas avenidas que se deduce de las normas del Ministerio de Industria y Energía, teniendo además en cuenta los siguientes criterios:
  - La distancia al borde del cauce será igual o superior a 1,5 veces la altura del mayor de los apoyos que permiten el cruzamiento.
26. Con respecto a los cruces de canalizaciones bajo cauce, se tramitarán las correspondientes autorizaciones ante el Organismo de cuenca competente y, asimismo, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:
  - El cauce deberá quedar siempre libre y diáfano en cualquier caso para evacuar, al menos, la máxima avenida ordinaria.
  - Si la obra se ejecuta mediante la excavación de zanja, alojamiento de la conducción y posterior recubrimiento, se respetarán las directrices indicadas por la Confederación competente.

27. Se deberá garantizar el mantenimiento de la red fluvial actual, minimizando las alteraciones de caudal durante la ejecución de las obras, y sin que se produzca variación entre el régimen de caudales anterior y posterior a la ejecución.
28. En su caso, en los puntos donde exista riesgo de afección al dominio público hidráulico, durante la ejecución de las obras deberán instalarse las oportunas barreras de retención de sedimentos, balsas de decantación, zanjas de infiltración u otros dispositivos análogos con objeto de evitar arrastre de tierras.
29. Todas las actuaciones que se lleven a cabo en el Dominio Público Hidráulico y sus zonas próximas deberán estar previstas de medidas de restauración, tanto de la vegetación como de los relieves alterados en su caso, a realizar de forma inmediata tras la finalización de las obras.
30. En caso de tener que llevar a cabo la restauración de cauces y riberas mediante plantaciones, se llevarán a cabo con vegetación autóctona, con distribución en bosquetes evitando las plantaciones lineales.
31. Se evitarán la rectificación y canalización de cauces de cualquier orden, la utilización de terraplenes con drenaje transversal para resolver cruzamientos con cursos de agua, la concentración del drenaje de varios cursos no permanentes de agua a través de una sola estructura y la instalación de apoyos u otras obras de paso a menos de 10 m de los márgenes.
32. Se evitará una excesiva limitación de número de aliviaderos de los sistemas de drenaje longitudinal o una incorrecta ubicación de los mismos que pueda ocasionar alteraciones importantes del régimen de escorrentía con efectos erosivos puntuales, así como la construcción de vados en los viales auxiliares que supongan un aumento de la turbidez de las aguas por el paso frecuente de maquinaria pesada y el establecimiento de vertederos de materiales sobrantes de la excavación sobre el dominio público hidráulico.
33. **Se deberá determinar el origen del agua a utilizar y su legalidad**, debiendo estar amparado necesariamente por un derecho al uso del agua.
34. Se dispondrá de agua embotellada para consumo del personal. Para los casos en que fuera necesario para la aplicación de riegos como medida correctora de las emisiones de polvo, previsiblemente se procederá a la contratación de una empresa especializada de transporte y suministro de agua; en todo caso, se deberá actuar conforme a lo especificado en la medida de protección anterior.

#### 5.2.4. Protección de la vegetación.

35. Durante las tareas de replanteo de las obras, **se delimitará mediante balizamiento o similar toda zona susceptible de afección**, así como formaciones o elementos vegetales a proteger fuera del área de actuación directa. Se tratará de ocupar la menor superficie posible evitando la invasión de zonas aledañas a las áreas de actuación directa.

La demarcación de las zonas de actuación se realizará de forma que sea visible y clara para los trabajadores, manteniéndose durante el tiempo de duración de las obras para evitar la afección innecesaria de terrenos adyacentes.

**Se prestará especial atención a los ejemplares presentes a conservar dentro del campo solar.** Se evitará la afección de esta vegetación, promoviendo la instalación de balizas en el radio de posible afección respetando esta vegetación al máximo.

36. Aplicación de las medidas para evitar y/o reducir la emisión de polvo y partículas en suspensión (apartado 5.1.2.), lo que contribuirá a evitar posibles afecciones sobre la productividad de las plantas de las formaciones vegetales del entorno (capacidad de generar biomasa).
37. Para la **eliminación o cualquier actuación sobre vegetación natural es necesaria la preceptiva autorización de actuación de la Dirección Provincial de Desarrollo Sostenible en Toledo**, debiéndose atender al condicionado establecido en dicha autorización.
38. Tras las labores de desbroce de material, éste deberá ser incorporado de nuevo al suelo por medio de trituradora en aquellas zonas no útiles y que sean objeto de restauración, evitando la deposición de grandes trozas de material vegetal que son potencialmente focos de enfermedades y plagas, así como de riesgo de incendio forestal.
39. En caso de producirse **descuajes o daños sobre el ramaje de la vegetación a preservar**, deberá realizarse la poda correcta de las ramas dañadas y **aplicar después pastas cicatrizantes** en caso de ser de consideración, evitando así la entrada de elementos patógenos y humedad.
40. Se deberán respetar, en la medida de lo posible, los ejemplares y rodales sobresalientes de vegetación natural presentes en todo el ámbito del proyecto, retranqueándose si fuera posible y necesario los emplazamientos originales para salvaguardarlos.

#### 5.2.5. Protección de la fauna.

41. Se aplicarán las medidas establecidas en los **puntos anteriores relativos a la preservación de la vegetación**, con el fin de minimizar las posibles molestias sobre este factor.
42. Se evitará la apertura de nuevos viales de acceso dando preferencia al uso de los existentes, lo que contribuirá a minimizar las posibles molestias y a evitar la alteración y/o deterioro del hábitat de este factor.
43. Se recomienda la colocación de **elementos de señalización que adviertan de la presencia de determinadas especies en el entorno de la obra**. Por ejemplo, referidos al grupo de los reptiles que durante la primavera y el verano se ven afectados por atropellos en pistas y carreteras. Se recomienda mantenerlos durante la vida útil de la planta solar.
44. Durante la noche, las zanjas que no hayan sido cerradas deberán contar con **sistemas de escape para posibles ejemplares de fauna** que pudieran quedar atrapados.

#### 5.2.6. Protección del paisaje.

45. Las construcciones asociadas (subestaciones transformadoras, centros de transformación, casetas prefabricadas, etc.) siempre que sea posible se armonizarán con el entorno inmediato, utilizando las **características propias de la arquitectura y los acabados tradicionales de la zona**, presentando todos sus paramentos exteriores y cubiertas totalmente terminadas, empleando las formas y materiales que menor impacto produzcan y utilizando los colores que en mayor grado favorezcan la integración paisajística.
46. El tipo de zahorra utilizada en los viales de acceso tendrá unas **características tales que no existan diferencias apreciables de color entre los viales existentes y los de nueva construcción**.
47. Las áreas circundantes a las plantas solares y la subestación eléctrica deberán ser restaurados de la forma más adecuada de acuerdo a sus características. Esta medida se desarrollará en el correspondiente Plan de Integración Ambiental, incluido en anejos.
48. Se deberán **instalar paneles informativos relativos a la situación de los contenedores de residuos conteniendo además otras medidas ambientales a tener en cuenta**.
49. Como premisa fundamental y de bajo coste para evitar la dispersión de residuos, **se recomienda habilitar contenedores de residuos asimilables a urbanos**.

50. **Selección e identificación mediante inventarios florísticos de las especies que colonizan con éxito los márgenes de viales y, en segundo lugar, la validación del proceso de selección mediante siembras a pequeña escala con las especies identificadas para seleccionar las especies más adecuadas para la siembra bajo seguidor.**
51. Tras la finalización de las obras (así como tras el desmantelamiento una vez finalizada la vida útil del proyecto) **deberán llevarse a cabo las medidas de restauración planteadas en el Plan de Integración Ambiental incluido en los anejos.**
- 5.2.7. Protección del Patrimonio, de Bienes de Dominio Público y del medio social.**
52. **Ante la eventual aparición de algún tipo de resto arqueológico, deberá comunicarse inmediatamente a la Viceconsejería de Cultura y se procederá a la suspensión de cualquier acción (Ley 4/2013, artículo 52.4). Si durante la ejecución de una obra, sea del tipo que fuere, se hallan restos u objetos con valor cultural, el promotor o la dirección facultativa de la obra paralizarán inmediatamente los trabajos y comunicarán su descubrimiento...), en tanto no se produzca declaración expresa por parte de la Viceconsejería de Cultura.**
53. Se deberá realizar un **seguimiento arqueológico a lo largo de todos los terrenos afectados por las diferentes instalaciones y durante los movimientos de tierras, supervisado por arqueólogo acreditado** y designado por la empresa promotora, para evitar afecciones sobre bienes de interés arqueológico, paleontológico, etnográfico o histórico.
54. La ubicación de las instalaciones asociadas a la planta solar deberán respetar las distancias y retranqueos establecidos en las diferentes normativas e instrumentos de ordenación.
55. Durante la ejecución de las obras se tomarán las **medidas necesarias para garantizar la seguridad de la circulación**, colocando señalización y balizamiento reglamentarios en cumplimiento de la Norma de Carreteras 8.3 I.C. "Señalización de obras" y su extensión a señalización móvil de obras, Código de la Circulación y otras disposiciones vigentes, debiendo proceder a su retirada una vez finalizadas las mismas.
56. Las obras se realizarán en el menor tiempo posible, con el fin de paliar las molestias a la población y al tráfico de las carreteras de la zona.
57. Se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual; en todo caso, tendrán que cumplirse las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

58. Se señalarán adecuadamente, mediante hitos, las zanjas de alojamiento de las líneas eléctricas subterráneas. Asimismo, se recomienza la instalación de balizas en curvas cerradas y, en caso necesario, de jalones de señalización de nieve.

### 5.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Una vez finalizada la fase anterior, el proyecto entrará en funcionamiento. Las medidas de protección planteadas en este caso, tal y como se deduce de la valoración de impactos, **especialmente irán orientadas a la protección de la fauna (sobre todo del grupo aves) y al paisaje**, estando condicionadas en buena parte por los resultados derivados del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto.

#### 5.3.1. Protección de la atmósfera. Contaminación lumínica.

59. Las medidas preventivas de la contaminación lumínica estarán encaminadas a reducir su impacto sobre la fauna y el paisaje, así se proponen las siguientes medidas:

- Con carácter general, las luminarias para el alumbrado no pueden enviar luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación.
- El espectro de la luz debe ser tal que se evite una mayor intensidad en longitudes de onda inferiores de 540 nm que la que emiten las lámparas de Vapor de Sodio a alta presión.
- Se favorecerán, **siempre dentro de las posibilidades del entorno**, los pavimentos oscuros en aquellos lugares más sensibles al impacto medioambiental de la contaminación lumínica (lugares rurales, instalaciones fuera de núcleos de población, etc.).
- Se iluminarán **exclusivamente aquellos lugares donde la luz sea necesaria**. Se evitará la intrusión lumínica en espacios innecesarios y por supuesto la emisión directa al cielo.

#### 5.3.2. Protección del suelo.

60. Se controlará la **consecución de objetivos en aplicación del Plan de Integración** propuesto, incluido en los anejos, realizando las tareas de mantenimiento necesarias.
61. Se continuarán aplicando las **medidas de protección relativas a la gestión y almacenamiento de residuos** indicadas para la fase de construcción, en este caso para los residuos generados durante esta fase del proyecto. En general, los **residuos se almacenarán adecuadamente** en lugar habilitado a tal efecto, debidamente señalado y en **conocimiento del personal** implicado en las tareas de mantenimiento, para su posterior entrega a gestor autorizado contratado, no permitiéndose en ningún caso su vertido en el terreno. Serán **almacenados en recipientes adecuados, separadamente según la tipología del residuo, envasados e**

**identificados con etiquetas específicas.** La duración del almacenamiento de los **residuos no peligrosos será inferior a dos años** cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación, mientras que la de **residuos peligrosos será de seis meses como máximo**, empezando a computar dichos plazos desde el inicio del depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

62. En caso de observar **deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico inducido por el proyecto**, se procederá a la restitución de viales, infraestructuras o cualquier otra servidumbre afectada (elementos rurales tradicionales como mamposterías, vallados, setos vivos, etc.). Además, **si se observasen síntomas de erosión debido a la mala evacuación de aguas por cunetas, obras de fábrica, etc., se procederá a su arreglo o sustitución.**
63. El acceso a la línea de evacuación para su mantenimiento se hará a través de los viales existentes, evitando fenómenos de erosión derivados de la circulación de vehículos y maquinaria fuera de pista.

### 5.3.3. Protección de la fauna.

64. En caso de producirse cualquier incidente de las aves del entorno con el proyecto (colisión, intento de nidificación, etc.), **el promotor lo pondrá en conocimiento del órgano ambiental competente** de forma inmediata, a fin de poder determinar en su caso las medidas complementarias necesarias. Para cumplir con esta premisa se atenderá a la **ejecución y desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto**, en especial en lo referente a las aves.
65. Se aplicarán las medidas correctoras anti-electrocución de aves en toda la línea aérea, establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

En este mismo sentido, se deberán aplicar las condiciones técnicas generales establecidas en el Decreto 89/2012, de 28 de junio, por el que se establecen normas adicionales aplicables a las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión con objeto de proteger la avifauna y atenuar los impactos ambientales.

66. **Como medida correctora anti-colisión de aves serán de aplicación, en toda la línea aérea, las medidas adicionales establecidas en el artículo 5.2.b. del Decreto 89/2012, así como lo**

**establecido en el artículo 7 del Real Decreto 1432/2008 en lo referente a la instalación de salvapájaros o señalizadores visuales en los cables.**

Los salvapájaros podrán ser de neopreno sujetos por mordaza de elastómero con cinta luminescente o similar, colocados a lo largo de toda la línea en el cable de tierra utilizando para ello materiales opacos dispuestos cada 10 m. Los salvapájaros serán del tamaño mínimo siguiente: espirales con 30 cm. de diámetro x 1 m. de longitud, o bien, dos (2) tiras en X de 5 x 35 cm.

El modelo de señalizador visual a utilizar deberá ser adecuado a las características de la línea (tensión que soporta), así como a las características climatológicas de la zona (contrastes térmicos y radiación solar). Deberán estar certificados respecto al tiempo de duración por el fabricante. Al objeto de mantener la correcta funcionalidad de los mismos, deberán reemplazarse una vez transcurrido dicho plazo. En el caso de no estar certificados, se reemplazarán transcurridos 10 años desde su instalación.

67. **El área de proyecto deberá considerarse como una superficie de interés ecológico, así se limitará el uso de productos fitosanitarios** entendidos estos según la normativa comunitaria y española como *"las sustancias activas y los preparados que contengan una o más sustancias activas presentados en la forma en que se ofrecen para su distribución a los usuarios, destinados a proteger los vegetales o productos vegetales contra las plagas o evitar la acción de éstas, mejorar la conservación de los productos vegetales, destruir los vegetales indeseables o partes de vegetales, o influir en el proceso vital de los mismos de forma distinta a como actúan los nutrientes"*. Por tanto, en base a lo anterior, durante los trabajos de mantenimiento de la PF no deberán emplearse este tipo de productos, incluidos los autorizados en prácticas como la agricultura ecológica, agricultura integrada o agricultura de conservación.

Estos productos engloban, entre otros, a aquellos destinados a proteger a los cultivos de especies nocivas: insecticidas (insectos), acaricidas (ácaros), molusquicidas (moluscos), rodenticidas (roedores), fungicidas (hongos), herbicidas (malas hierbas), antibióticos y bactericidas (bacterias), así como otros productos, diferentes de los nutrientes, que influyan en el crecimiento de los cultivos (control del crecimiento o evitar un crecimiento no deseado), o en su conservación.

#### 5.3.4. Protección del paisaje y del medio social.

68. Se procederá al **control de la eficacia y desarrollo de la vegetación tras la ejecución del Plan de Integración** propuesto.

69. Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, siguiendo las indicaciones del Plan de **Integración** propuesto.

#### 5.4. MEDIDAS COMPENSATORIAS

Según el artículo 3, apartado 24), de la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, las medidas compensatorias se definen como las medidas específicas que se incluyen en un plan o proyecto que tienen por objeto compensar, lo más exactamente posible, su impacto negativo sobre la especie o el hábitat afectado. Es decir, la finalidad de las medidas compensatorias será equilibrar los efectos negativos ocasionados a un valor natural con los efectos positivos de la medida generados sobre el mismo o semejante valor natural, en el mismo o lugar diferente. Dado que, en este caso, los impactos más relevantes se han establecido sobre el paisaje y sobre la fauna, las medidas compensatorias estarán encaminadas a la compensación de los daños producidos sobre estos factores.

Sin perjuicio de lo establecido tras la Declaración de Impacto ambiental en el correspondiente Anejo de medidas compensatorias a consensuar con el Servicio de Medio Natural y Biodiversidad de Toledo de la Consejería de Desarrollo Sostenible, se exponen en el presente epígrafe las líneas generales que regirán el establecimiento de las citadas medidas.

##### 5.4.1. Medidas para la compensación de las superficies ocupadas.

Para promover la mejora y recuperación de los hábitats, y la ocupación del territorio y hábitats para la fauna y otras cuestiones, se proponen varias actuaciones de compensación:

1. **Plantaciones para favorecer a las aves en los terrenos de la vía pecuaria y zonas de la Planta fotovoltaica libre de paneles e instalaciones.** En caso de aplicar las mejoras directamente sobre parcelas se incrementaría la capacidad de éstas para albergar especies esteparias. Las actuaciones deberán tener lugar **en las inmediaciones de la zona de instalación del proyecto**, de manera que repercutan directamente sobre las poblaciones afectadas. Los objetivos de las medidas serán:

- a) El incremento de la diversidad de hábitats en las zonas cultivadas y el aumento de su conectividad.
  - b) Aportar zonas de nidificación, refugio y alimentación para la fauna y optimizar las ya existentes.
  - c) La mejora de las características agronómicas del suelo cultivado.
  - d) La recuperación de la diversidad de plantas arvenses.
  - e) La reducción de los accidentes de la fauna con la maquinaria agrícola.
2. **Instalación de cajas nido para Quirópteros.** En las zonas seleccionadas, cercanas al río Tajo, donde se han localizado más contactos y especies de este tipo de mamíferos, se colocarán cajas nido para favorecer la reproducción de estas especies. Estas cajas serán objeto de seguimiento y se elaborará un informe anual detallando el éxito que ha tenido su instalación y cuantificando el número de ejemplares de cada especie que se localicen.

Las cajas nido serán revisadas anualmente, al menos cuatro veces, para comprobar el éxito de esta medida y para estudiar el uso que distintas especies hacen de ellas. Las cajas para quirópteros, serán revisadas cada cuatro meses, de modo que se tenga una valoración del uso que a lo largo del año hacen los quirópteros.

Al menos una vez al año, a inicios de primavera, las cajas serán descolgadas y limpiadas, con el objeto de retirar los restos que haya y disminuir la carga de parásitos que pueda darse.

3. **Acondicionamiento de tendidos eléctricos no adecuados a la legislación para evitar colisión y electrocución.** Como medida se propone la modificación de las líneas eléctricas más peligrosas existentes e identificadas en los términos municipales de Villaseca de la Sagra y Añoover del Tajo, con objeto de proteger a las comunidades de rapaces y otras especies de aves, medida que deberá quedar concretada en la modificación o adaptación de los apoyos de las líneas eléctricas identificadas. Tras la ejecución de esta medida se realizará un seguimiento para valorar la efectividad de la misma. En todo caso la implantación de esta medida deberá coordinarse con el Servicio de Montes y Biodiversidad de la Dirección Provincial de Desarrollo Sostenible en Toledo.

## 6. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras contenidas en el presente documento. La necesidad de este programa se basa en la inherente incertidumbre de todo análisis predictivo (como es la evaluación del impacto ambiental) y al conjunto de las relaciones de la actividad con el medio. Por ello, es necesario plantear un programa de seguimiento de las incidencias previstas y de aquellas que puedan surgir, permitiendo detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar nuevos impactos no previstos y, en consecuencia, redimensionar las medidas propuestas o adoptar otras nuevas.

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre impactos ambientales del proyecto, permite a la Administración realizar un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de los puntos estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer en el transcurso de las obras y del funcionamiento del proyecto objeto.

Antes de iniciar el Programa de Vigilancia Ambiental, el promotor deberá designar un responsable del mismo y notificar su nombramiento tanto al órgano sustantivo como ambiental. El coste de las tareas de vigilancia quedará a cargo del promotor/es de la presente actividad.

### 6.1. SEGUIMIENTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la **ejecución de las obras** se ha de realizar un seguimiento de las mismas para comprobar que todo se lleva a cabo tal y como establece el proyecto y que las medidas preventivas y correctoras propuestas para esta fase se están aplicando correctamente. El seguimiento en esta fase se realizará con una **frecuencia semanal** durante el **periodo de duración de la misma**, pudiendo aumentar dicha frecuencia si la intensidad de las obras así lo requiere.

#### 6.1.1. Controles generales.

- Se recomienda la **participación activa, en coordinación con el Jefe de Obra y la Administración regional, en el replanteo de las infraestructuras del proyecto**, con el objeto de evitar afecciones sobre las poblaciones vegetales, suelo sensible o cualquier otro factor del medio biótico y abiótico.
- Como premisa básica del Programa de Vigilancia Ambiental, se recomienda la **información constante del personal de obra** en cada una de las visitas, con el objetivo de minimizar los impactos producidos por las actividades que desarrollan.

### 6.1.2. Control de la calidad del aire.

- Se comprobará la **disposición de los medios necesarios** (camión cisterna y puntos de agua) para el control del levantamiento de polvo.
- Control del levantamiento de polvo. En su caso, **se aplicarán los riegos pertinentes** sobre las superficies expuestas al viento o sobre las áreas de trasiego de la maquinaria.
- Se controlará la **acumulación de polvo sobre la vegetación**. En caso de que se produzca una acumulación significativa sobre ésta, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.
- Se controlará que los **vehículos circulen a baja velocidad** y, en su caso, con los elementos oportunos (lonas o similar), limitando el levantamiento y dispersión de polvo.

### 6.1.3. Control de áreas de actuación.

- **Aviso del inicio de los trabajos a los agentes medioambientales** de la comarca.
- Se comprobará la **correcta señalización y balizamiento de todas las zonas de obras** y especialmente el límite entre las áreas de trabajo y zonas a respetar, así como cualquier zona o vial auxiliar habilitado provisionalmente para la realización de las mismas.
- Se comprobará que **se ha aprovechado al máximo la red de viales** y accesos existentes, y el resto de áreas de actuación se hallan convenientemente señalizadas con el fin de que los vehículos y personal no se salgan de las mismas.
- Se supervisará la **retirada y almacenamiento de la tierra vegetal** en montículos no superiores a 1,5-2,5 m, de las zonas en que se vayan a realizar movimientos de tierras. Se comprobará que la tierra vegetal retirada y almacenada durante la fase de obras se ha extendido sobre las plataformas y zanjas para favorecer la invasión de la vegetación natural.
- Controlar la **aparición de síntomas de pérdida de terreno** y ordenar la reparación de los posibles efectos aplicando medidas de prevención o corrección de la erosión.
- Detectar las áreas de terreno con problemas de compactación y ordenar las oportunas medidas correctoras, siempre y cuando se hayan acabado las obras y no vayan a ser alteradas por nuevos pasos de maquinaria.
- Seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afeción a la vegetación con acciones innecesarias y en su caso, puesta en marcha de las medidas restauradoras pertinentes del Plan de Integración propuesto.

- Se llevará a cabo un seguimiento de las labores de despeje y desbroce, en coordinación con los agentes medioambientales de la zona.
- Se comprobará, en su caso, que los materiales procedentes de canteras utilizados en la obra sean de zonas debidamente autorizadas.

#### 6.1.4. Control de residuos y vertidos.

- Se realizarán **inspecciones visuales del aspecto general de las obras** en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado para que su almacenamiento y gestión sea la prevista.
- **Requerimiento, recopilación y organización de las correspondientes facturas y/o certificados de entrega de residuos a gestor autorizado**, que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.
- Controlar la disponibilidad de materiales aptos para la recogida de vertidos accidentales (sepiolita, por ejemplo) y contenedores de residuos homologados, en número y calidad suficiente para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos en el momento que no cumplan las condiciones adecuadas de estanqueidad o que estén llenos.
- Comprobar que los parques de maquinaria y zonas de acopio de materiales de obra se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos. Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.
- Se controlará que no se arrojan piedras y vertidos inertes a los terrenos y cauces colindantes y masas de arbolado cercanas. En caso de que se detecten, el Contratista deberá proceder a su inmediata retirada.
- Comprobación de la disponibilidad de bidones y contenedores herméticos adecuados de recogida de residuos, en número y calidad requeridos para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos en el momento que no cumplan las condiciones adecuadas de estanqueidad o que estén llenos.
- Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes.

- Verificar que los contenedores de residuos peligrosos se ubican en zonas estancas o impermeabilizadas y preferentemente a cubierto, cumpliendo así con lo establecido en Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14-5-1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

#### 6.1.5. Control de la vegetación e integraciones efectuadas.

- Controlar el tráfico y movimiento de la maquinaria respecto a la ocupación de la misma frente a la vegetación.
- **Se controlará que no se producen daños por parte de la maquinaria sobre la vegetación** por arranque, descuaje o corte de ramas. En caso de observarse, se deberá proceder a una correcta poda y aplicación de pastas cicatrizantes para evitar ataque de plagas.
- Supervisar la **correcta ejecución del Plan de Integración Ambiental** cuya ejecución ha de iniciarse tras la finalización de las obras.
- Durante la época de peligro alto de incendio forestal, comprobar que se prescinde de la utilización de maquinaria y equipos en zonas forestales si las hay y en las áreas rurales, situándose en una franja de 400 m alrededor de aquellas.
- En caso de haber realizado cortas o desbroces de vegetación, **se comprobará que los restos han sido retirados y gestionados correctamente.**
- Para la eliminación de restos de actuaciones sobre vegetación mediante quema, comprobar que se dispone de autorización previa de la administración competente, estando prohibido este medio en la época de peligro alto.

#### 6.1.6. Control genérico de la fauna.

- Verificación del cumplimiento de las medidas mitigadoras de impacto sobre este factor, descritas en el Estudio de Impacto Ambiental y recogidas en las Declaración de Impacto Ambiental para esta fase del proyecto.
- **Control de áreas reales de reproducción o agregación de taxones vertebrados** sensibles que entren dentro de los terrenos de actuación o en las áreas limítrofes y que pudieran verse afectados por la actividad derivada de esta fase del proyecto.

- Se prestará especial atención a las especies en alguna de las categorías de amenaza y protección de las listas rojas y de los catálogos de especies protegidas, especialmente sobre aquellas que desarrollen ciclos biológicos básicos en el área de influencia.

#### 6.1.7. Control de la calidad del paisaje.

- Se comprobará, una vez finalizadas las obras, que **todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.**
- Se procederá a un **montaje cuidadoso, de forma que se reduzca la superficie afectada.**
- Se controlará el montaje cuidadoso e izado de apoyos, de forma que se reduzca la superficie afectada en las zonas más sensibles paisajísticamente o con mayor riqueza de vegetación.
- Se vigilará la tipología de las instalaciones en general, de forma que sean acordes con la zona y cumplan lo establecido en las medidas preventivas relativas al paisaje.
- Control del empleo de las tierras procedentes de desbroce para la restitución de zonas afectadas, siendo recomendable obtener un espesor mínimo de 20 cm de tierra vegetal para favorecer así la implantación de especies vegetales.

#### 6.1.8. Control de valores arqueológicos y de patrimonio.

- **Control del movimiento de tierras durante la fase de realización de las obras, con un seguimiento de los perfiles y cortes que se generen.** Este seguimiento resultaría de especial importancia de producirse algún movimiento de tierras cerca de cualquiera de las zonas de interés del Patrimonio Histórico-Arqueológico.
- En cualquier caso, si aparecieran restos, se deberá comunicar a la Administración competente en materia de Patrimonio Histórico; y así, antes de continuar con la ejecución de dicho proyecto, deberá garantizarse su control arqueológico.

### 6.2. SEGUIMIENTO EN FASE DE EXPLOTACIÓN

La experiencia en el seguimiento de plantas solares fotovoltaicas ha hecho que la consultora que redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental establezca, a través del presente, los mejores objetivos de un **Programa de Vigilancia en la fase de funcionamiento** para este tipo de proyectos.

Los estudios realizados hasta la fecha en la comunidad autónoma (Ideas Medioambientales, S.L & IER-UCLM. 2013. Informe inédito) consideran que el parámetro **vegetación es uno de los más adecuados (junto a los invertebrados) como bioindicadores** para medir las afecciones de este

tipo de instalaciones, al permitir detectar cambios sobre los ecosistemas que los albergan en los márgenes temporales y espaciales en los que se encuadra un proyecto fotovoltaico.

En cuanto a los parámetros **Reptiles y Anfibios y Aves**, no se consideraban válidos para evaluar los posibles cambios inducidos por una central solar, en el primer caso por la falta de esfuerzos en los muestreos y en el segundo caso debido a los amplios movimientos, su mayor lentitud en responder a las alteraciones ambientales y a la dominancia de especies generalistas en los ámbitos de estudio. No obstante, estas conclusiones se planteaban para plantas o centrales solares que, en la **extensión y en la forma de ejecución, poco tienen que ver con las que se evalúan en el presente** Estudio de Impacto Ambiental.

Atendiendo a la razón anterior, **se considera por tanto necesario seguir abordando estudios que consideren el grupo aves y otros como por ejemplo los quirópteros dentro de sus Programas de Vigilancia Ambiental** sumado al bioindicador ya contrastado, **vegetación**, que junto al parámetro **paisaje** y el resto de factores de control de cualquier instalación industrial (residuos, vertidos, etc.) conformarán el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de Explotación.

#### 6.2.1. Control de las instalaciones.

- **Comprobar que se han restituido los viales y otras servidumbres** que hubiesen sido afectadas por las obras y se han reparado los daños derivados de la propia actividad. Verificar que **no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras**.
- **Se controlará la producción de residuos y la correcta gestión** de los mismos.
- Dada la gran extensión de terreno y el cambio del uso, será necesario controlar la aparición de **fenómenos de erosión laminar**.

#### 6.2.2. Control de la fauna.

- Se cumplirá con el **Programa de Vigilancia periódica de aves (y quirópteros)** para la planta solar fotovoltaica y la línea de evacuación, cuyos objetivos son los siguientes:

Comparar la abundancia y el número de especies o unidades taxonómicas reconocibles, que se encuentren en el área de los parques solares y fuera de ellos, para valorar los efectos que la instalación ha producido sobre el medio local, comparando con los resultados obtenidos en la fase preoperacional y que se expone en el presente. Esto permitirá la **aproximación a la dinámica y composición de las poblaciones de aves de la zona** mediante el análisis de las densidades relativas y de su composición en número de especies (riqueza).

Identificar nuevos grupos taxonómicos que puedan utilizarse como indicadores de impacto para este tipo de proyectos, descartando aquellos que no permiten reflejar los cambios en los márgenes temporales y escala espacial en los que se enmarca este estudio.

### 6.2.3. Control de la calidad de la vegetación o el paisaje.

- Control del grado de implantación de las medidas ejecutadas en base al Plan de Integración y de la consecución de sus objetivos, comprobándose que se llevan a cabo las tareas de mantenimiento necesarias. El área sometida a vigilancia deberá contemplar **toda la zona afectada directa o indirectamente por el proyecto y especialmente las áreas restauradas**. El seguimiento deberá prolongarse como mínimo durante cinco años en la fase de explotación, o hasta que se constate que las áreas restauradas se encuentran perfectamente asentadas.

Se recomienda la **ejecución de puntos de muestreo de vegetación**. En los puntos de muestreo se podrán definir por ejemplo parcelas de forma cuadrangular, con 2 x 2 m de lado, marcadas en el terreno con estaca de madera ubicada en uno de los vértices de la parcela procediendo en cada parcela a la recogida de datos relativos a los siguientes parámetros, que deberán figurar en una ficha de campo:

- Nº parcela, fecha, lugar y autor.
- Registro fotográfico.
- Identificación de los estratos presentes: arbóreo, arbustivo, herbáceo.
- Altura máxima de cada estrato presente: hasta 30 cm, entre 30 cm y 150 cm, por encima de 150 cm.
- Estimación total de cobertura vegetal (%).
- Estimación de cobertura por estrato (%).
- Estimación de área de roca o de suelo no cubierto (%).
- Inventario florístico, según el método de Braun-Blanquet, que define una escala de 7 categorías de abundancia / dominancia para cada especie en una determinada parcela:
  - R - Individuos raros o aislados.
  - + - individuos poco abundantes, de muy débil cobertura.
  - 1 - individuos bastante abundantes pero de poca cobertura.
  - 2 - individuos muy abundantes o cubriendo al menos el 5% del área mínima.

- 3 - número cualquiera de individuos cubriendo 25% a 50% del área mínima.
  - 4 - número cualquiera de individuos que cubren entre el 50% y el 75% del área mínima.
  - 5 - número cualquiera de individuos que cubren más del 75% del área mínima.
- Contabilización del número de ejemplares de las especies objetivo e indicación de su estado fenológico: ausente, vegetativo, en floración, en fructificación.
  - En estas parcelas podrá efectuarse también la medición del diámetro a la altura del pecho de los ejemplares de las especies arbóreas, si las hay, que se hayan preservado en el interior de las parcelas.

Posteriormente se procederá al **tratamiento de datos en los diferentes años de muestreo**, con el objeto de realizar comparación acumulativa, año a año, para **evidenciar las tendencias existentes en la composición y avance de las comunidades vegetales implantadas o espontáneas**, a nivel de indicadores como las especies dominantes, cobertura total, cobertura por estrato, la riqueza específica, entre otros. Se proponen métodos de análisis multivariado, esencialmente descriptivos, para averiguar la similitud entre las comunidades, como por ejemplo cálculos de la similitud de las parcelas de muestreo mediante un índice de similitud, análisis jerárquico de agrupación de las parcelas de muestreo, etc.

**El análisis de los datos recogidos deberá permitir la evaluación del estado de integración de las instalaciones** lo que permitirá medir los impactos resultantes de la implantación del proyecto sobre los valores paisajísticos y determinar la eficacia de las medidas adoptadas.

### 6.3. EMISIÓN DE INFORMES RELATIVOS A LA VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental deberá contemplar, como mínimo, la emisión de los siguientes informes:

- **Tras la finalización de obras:** informe único donde se describan detalladamente la evolución y consecución de los trabajos, así como las medidas preventivas y correctoras ejecutadas. Igualmente se indicarán todas las incidencias y/o desviaciones ambientales durante la obra.

Todas las actuaciones y mediciones que se realicen durante la vigilancia ambiental en la obra deberán tener constancia escrita y gráfica mediante actas, lecturas, estadillos, fotografías y planos, de forma que permitan comprobar la correcta ejecución y cumplimiento de las condiciones establecidas y la normativa vigente que le sea de aplicación. Esta documentación

recogerá todos los datos desde el inicio de los trabajos de construcción, estando a disposición de los órganos de inspección y vigilancia.

- **En la fase de funcionamiento, anualmente y durante el tiempo que establezca la Administración competente:** informe anual de la situación de las instalaciones y de las medidas de protección propuestas, con especial incidencia en el seguimiento de la fauna, la gestión de residuos y el estado y mantenimiento de las medidas propuestas en el Plan de Integración Ambiental y Paisajística a implementar.
- **Sin periodicidad fija:** emisión de informes especiales y puntuales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros o situaciones de riesgo, con objeto de arbitrar las medidas complementarias necesarias, en orden a eliminar o, en su caso, minimizar o compensar dichos deterioros o riesgos; así como informes que requiera la Administración competente en relación con la construcción o el funcionamiento de la planta solar fotovoltaica.

En cualquier caso, la frecuencia de las visitas y la duración de este programa serán las que determine la administración competente.

Si a la vista del Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental se desprende que la actividad se desvía de los estándares establecidos en la legislación, se procederá a llevar a cabo las correcciones oportunas en el proceso, tales como incrementar o mejorar los medios de control, los procedimientos operativos, o implementar las medidas correctoras necesarias y/o aplicar las mejores técnicas disponibles al objeto de su control.

## 7. NORMATIVA AMBIENTAL Y FUENTES DE INFORMACIÓN

### 7.1. NORMATIVA AMBIENTAL

En el presente apartado se incluye parte de la normativa de referencia de mayor importancia en la materia a nivel europeo, estatal y autonómico.

#### **Evaluación ambiental:**

> Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

> Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013, páginas 98151-98227.

> Ley 4/2007, de 08-03-2007, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha. DOCM núm. 60 de 20 de marzo de 2007, páginas 6886 a 6904.

#### **Montes:**

> Ley 21/2015, de 20 de julio, por el que se modifica la Ley 43/2003 de Montes. BOE nº 173 de 21 de julio de 2015 p. 60234-60272.

> Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE núm. 102 de 29 de abril de 2006 p. 16830-16839.

> Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes. BOE nº 280 de 22 de noviembre de 2003 p. 41422-41442.

> Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes. BOE núm. 61 de 12 de marzo de 1962 p. 3399-3469.

> Ley 3/2008, de 12 de junio, de Montes y Gestión Forestal Sostenible de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 130, de 23 de junio de 2008 p. 20829-20858.

#### **Atmósfera:**

> Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. BOE núm. 275 de 16 de noviembre de 2007 p. 46962-46987.

> 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. BOE núm. 25 de 29 de enero de 2011 páginas 9540 a 9568.

> Real Decreto 547/1979, de 20 de febrero, sobre modificación del anexo IV del Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley de Protección del Ambiente atmosférico. BOE núm. 71 de 23 de marzo de 1979 p. 7114-7115.

> Orden Ministerial de 18 de octubre de 1976 sobre prevención y corrección de la contaminación industrial de la atmósfera. BOE núm. 290 de 3 de diciembre de 1976 p. 24097-24117.

> Decreto 833/1975, de 6 de febrero, por el que se desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de protección del ambiente atmosférico. BOE núm. 96 de 22 de abril de 1975 p. 8391-8416.

#### **Espacios Naturales Protegidos:**

> Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales. BOE núm. 81, de 4 de abril de 2007, páginas 14639 a 14649.

> Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario nacional de zonas húmedas. BOE núm. 73, de 25 de marzo de 2004, páginas 12962 a 12968.

> Real Decreto 2676/1977, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley 15/1976, de 2 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos. BOE núm. 258, de 28 de octubre de 1977, páginas 23773 a 23777.

> Decreto 314/2007, de 27-12-2007, por el que se designan 2 zonas de especial protección para las aves, mediante su declaración como zonas sensibles. DOCM núm. 272 de 31 de diciembre de 2007 p. 32088-32092.

> Decreto 82/2005, de 12-07-2005, por el que se designan 36 zonas de especial protección para las aves, y se declaran zonas sensibles. DOCM núm. 141 de 15 de julio de 2005 p. 13862-13958.

#### **Patrimonio Cultural:**

> Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE núm. 24 de 28 de enero de 1986 p. 3815-3831.

> Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. BOE núm. 155 de 29 de junio de 1985 p. 20342-20352.

> Ley 4/2013, de 16 de mayo, de Patrimonio Cultural de Castilla-La Mancha.

### **Aguas:**

> Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. BOE núm. 176 de 24 de julio de 2001 p. 26791-26817.

> 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 VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. BOE núm. 103 de 30 de abril de 1986 p. 15500-15537.

### **Residuos:**

> Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. BOE núm. 181 de 29 de julio de 2011 Sec. I. p. 85650-85705.

> Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE núm. 38 de 13 de febrero de 2008 p. 7724-7730.

> 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. BOE núm. 43 de 19 de febrero de 2002 p. 6494.

> Corrección de errores de la 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. BOE núm. 61 de 12 de marzo de 2002 p. 10044-10045.

> Decreto 158/2001, de 05-06-2001, por el que se aprueba el plan regional de residuos peligrosos de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 81 de 19 de julio de 2001 p. 8681-8712.

> Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. BOE núm. 25 de 29 de enero de 2002 p. 3507-3521.

> Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases. BOE núm. 99 de 25 de abril de 1997 p. 13270-13277.

> Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE núm. 182 de 30 de julio de 1988 p. 23534-23561.

> Orden de 21-01-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente por la que se regulan las normas técnicas específicas que deben cumplir los almacenes y las instalaciones de transferencia de residuos peligrosos. DOCM núm. 14 de 3 de febrero de 2003 p. 1390-1392.

> Decreto 78/2016, de 20/12/2016, por el que se aprueba el Plan Integrado de Gestión de Residuos de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 251 de 29 de diciembre de 2016.

#### **Carreteras:**

> Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. BOE núm. 234, de 30 de septiembre de 2015, páginas 88476 a 88532.

> Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. BOE núm. 228 de 23 de septiembre de 1994 p. 29237-29262.

> Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 1 de 2 de enero de 1991 p. 2-28.

#### **Biodiversidad:**

> Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres. DOCE nº L 20 de 26.01.2010 p. 7-25.

> 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. DOCE nº L 206 de 22.7.1992 p. 7-50.

> 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. BOE núm. 46, de 23 de febrero de 2011, páginas 20912 a 20951.

> Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007, páginas 51275-51327.

> Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. BOE núm. 151, de 25 de junio de 1998, páginas 20966 a 20978.

> Decreto 67/2008, de 13-05-2008, por el que se establece la valoración de las especies de fauna silvestre amenazada. DOCM núm. 101-Fasc. IV de 16 de mayo de 2008 p. 15876-15879.

- > Decreto 276/2003, de 09-09-2003, por el que se aprueba el plan de recuperación del lince ibérico (*Lynx pardinus*) y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de la especie en Castilla-La Mancha. DOCM núm. 131 de 12 de septiembre de 2003 p. 14370-14386.
- > Decreto 275/2003, de 09-09-2003, por el que se aprueban los planes de recuperación del águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), de la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el plan de conservación del buitre negro (*Aegypius monachus*), y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de estas especies en Castilla-La Mancha. DOCM núm. 131 de 12 de septiembre de 2003 p. 14335-14370.
- > Decreto 76/2016, de 13/12/2016, por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Perdicera (*Aquila fasciata*) y se declaran zonas sensibles las áreas críticas para la supervivencia de esta especie en Castilla-La Mancha.
- > Decreto 200/2001, de 06-11-2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. DOCM núm. 119 de 13 de noviembre de 2001 p. 12825-12827.
- > Decreto 199/2001, de 06-11-2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza. DOCM, núm. 119 de 13 de noviembre de 2001 p. 12814-12825.
- > Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza. DOCM núm. 40 de 12 de junio de 1999 p. 4066-4091.
- > Ley 8/2007, de 15-03-2007, de modificación de la Ley 9/1999, de 26 de mayo, de conservación de la naturaleza. DOCM núm. 72, de 5 de abril de 2007 p. 8867-8871.
- > Decreto 33/1998, de 05-05-98, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 22 de 15 de mayo de 1998 p. 3391-3398.
- > Decreto 73/1990, de 21 de junio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 2/1998, de 31 de mayo, de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales naturales. DOCM núm. 45 de 27 de junio de 1990 p. 1824-1834.

### **Caza y pesca fluvial:**

- > Ley 3/2015, de 5 de marzo, de Caza de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 49, de 12/03/2015 y BOE núm. 148, de 22/06/2015.

> Decreto 141/1996, de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento general de aplicación de la Ley 2/1993, de 15 de julio, de caza de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 57 de 20 de diciembre de 1996 p. 6215-6257.

#### **Vías pecuarias:**

> Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. BOE núm. 71 de 24 de marzo de 1995 p. 9206-9211.

> Ley 9/2003, de 20-03-2003, de Vías Pecuarias de Castilla-La Mancha. DOCM núm. 50 de 8 de abril 2003 p. 5398-5412.

#### **Prevención de riesgos:**

> Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE núm. 269 de 10 de noviembre de 1995 p. 32590-32611.

#### **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. BOE núm. 254 de 23 de octubre de 2007 p. 42952-42973.

> Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. BOE núm. 276 de 18 de noviembre de 2003 p. 40494-40505.

> 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. BOE núm. 52 de 1 de marzo de 2002 p. 8196-8238.

> Resolución de 23-04-2002, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se aprueba el modelo tipo de ordenanza municipal sobre normas de protección acústica. DOCM núm. 54 de 3 de mayo de 2002 p. 7105-7113.

#### **Contaminación:**

> Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016, páginas 91806 a 91842.

#### **Suelo Rústico:**

- > Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la ley de suelo. BOE núm. 154, de 26 de junio de 2008, páginas 28482-28504.
- > Decreto 177/2010, de 01/07/2010, por el que se modifica el Reglamento de Suelo Rústico, aprobado por Decreto 242/2004 de 27 de julio. DOCM núm. 128, de 6 de julio de 2010: 31583-31595.
- > Decreto 242/2004, de 27-07-2004, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico de la Ley 2/1998, de 4 de junio, de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. DOCM núm. 137 de 30 de julio de 2004 p. 12571-12593.
- > Orden de 31-03-2003, de la Consejería de Obras Públicas, por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. DOCM núm. 50 de 8 de abril de 2003 p. 5457-5460.

## 7.2. FUENTES DE INFORMACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 📁 Alonso, J. C., Alonso, J. A. (1990). Parámetros demográficos, selección de hábitat y distribución de la avutarda Otis tarda en tres regiones españolas. ICONA, Madrid.
- 📁 Alonso, J.C., Palacín, C. & Martín, C.A. (Eds.) 2005. La Avutarda Común en la península Ibérica: población actual y métodos de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- 📁 Aragonés, J. (2003). Breeding biology of the Red-necked Nightjar *Caprimulgus ruficollis* in southern Spain. *Ardeola*, 50: 215–221.
- 📁 Atienza, J.C., Martín Fierro, I., Infante, O., Valls J. & Domínguez, J. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 117 Págs.
- 📁 Barlomolé, C.; Álvarez, J.; Vaquero, J.; Costa, M.; Casermeiro, M.A.; Giraldo, J. & Zamora, J. 2006. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Madrid. Dirección General de Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente. 287 páginas.
- 📁 Bibby, C.J.; Burgess, N.D.; Hill, D.A. & Mustoe S.H. 2000. Bird Census Techniques. Second Edition. Academic Press, New York.
- 📁 Bonal, R., Aparicio, J. M. (2008). Evidence of prey depletion around lesser kestrel *Falco naumanni* colonies and its short term negative consequences. *Journal of Avian Biology*, 39: 189-197.
- 📁 Bustamante, J. & Negro, J.J. 1994. The post-fledging dependence period of the lesser kestrel (*Falco naumanni*) in southwestern Spain. *Journal of Raptor Research* 28:158-163.

- 📁 Campell Alves Da Silva, J.P. 2010. Factors affecting the abundance of the Little bustard *Tetrax tetrax*: Implications for conservation. Universidade de Lisboa. Tesis doctoral. [http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2531/1/ulsdo59696\\_td\\_Joao\\_Paulo.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2531/1/ulsdo59696_td_Joao_Paulo.pdf)
- 📁 Cardiel, I.E. 2006. El milano real en España. II Censo Nacional (2004). SEO/BirdLife. Madrid.
- 📁 Carrascal, L. M., Weykman, S., Palomino, D., Lobo, J. M., Díaz, L. (2005). Búho real (*Bubo bubo*). En: Atlas Virtual de las Aves Terrestres de España. Sociedad de Amigos del Museo Nacional de Ciencias Naturales – CSIC y Sociedad Española de Ornitología
- 📁 Catry I., Franco A.M.A. & Sutherland W.J. 2012. Landscape and weather determinants of prey availability: implications for the Lesser Kestrel. *Ibis* 154:111-123.
- 📁 Catry, I., Amano, T., Franco, A.M.A. & Sutherland, W.J. 2011. Influence of spatial and temporal dynamics of agricultural practices on the globally endangered lesser kestrel. *Journal of Applied Ecology* 144: 1111-1119.
- 📁 Chris Harrison, Huw Lloyd and Chris Field (2017) Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Natural England.
- 📁 Conesa, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª edición. Bilbao: Ediciones Mundi-Prensa. 2000. ISBN: 84-7114-647-9.
- 📁 De Frutos, Á., Olea, P.P. 2008. Importance of the premigratory areas for the conservation of lesser kestrel: space use and habitat selection during the post-fledging period. *Animal Conservation* 11(3):224-233.
- 📁 Donázar, J.A., Negro, J.J. & Hiraldo, F. 1993. Foraging habitat selection, land-use changes and population decline in the lesser kestrel *Falco naumanni*. *Journal of Applied Ecology* 30: 515-522.
- 📁 Faanes, C.A. 1987. Bird behaviour and mortality in relation to powerlines in prairie habitats. U.S. Dept. of the Interior, Fish & Wildlife Service Report, 7: 1-24.
- 📁 Fabrizio Sergio, Paolo Pedrini, Luigi Marchesi. (2003) Adaptive selection of foraging and nesting habitat by black kites (*Milvus migrans*) and its implications for conservation: a multi-scale approach. *Biological Conservation*. Volume 112, Issue 3: 351-362.
- 📁 Franco, A.M.A & Sutherland, W.J. 2004. Modelling the foraging habitat selection of lesser kestrels: conservation implications of European Agricultural Policies. *Biological Conservation* 120(1): 63-74.
- 📁 García de la Morena, E.L.; Bota, G.; Ponjoan, A. & Morales, M.B. 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.

- 📁 García Gil, M. (2011). [Guía técnica de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior al decreto 357/2010, de 3 de agosto. Junta de Andalucía](#). Consejería de Medio Ambiente. García Gil, M. (2011). Guía técnica de adaptación de las instalaciones de alumbrado exterior al decreto 357/2010, de 3 de agosto. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente.
- 📁 García, J. T., Morales, M. B., Martínez, J., Iglesias, L., De la Morena, E. G., Suarez, F., Viñuela, J. (2006). Foraging activity and use of space by lesser kestrel *Falco naumanni* in relation to agrarian management in central Spain. *Bird Conservation International*, 16: 83-95.
- 📁 Gragera, F. (2015). Tácticas de caza del chotacabras cuellirrojo en la costa malagueña. *Quercus*, 355: 33-35
- 📁 Hundt, L. 2012. *Bat Surveys: Good Practice Guidelines*, 2nd Edition. Bat Conservation Trust. ISBN-13: 9781872745985.
- 📁 Ideas Medioambientales, S.L & IER-UCLM. 2013. Adenda. Conclusiones de las Medidas Compensatorias. Año 2013. Parque Solar Fotovoltaico de 16+2 MW El Bonillo. Ideas Medioambientales SL./IER-UCLM para Delta Fotovoltaica, S.L.U.
- 📁 Ideas Medioambientales, S.L. 2013. Informe de Vigilancia Ambiental y Medidas Compensatorias. V Año de Explotación 2013. Parque Solar Fotovoltaico de 16+2 MW El Bonillo. Ideas Medioambientales SL. para Delta Fotovoltaica, S.L.U.
- 📁 IEET (Inventario Español de Especies Terrestres) 2014. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- 📁 Instituto Geográfico Nacional (IGN). Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).
- 📁 Instituto Geográfico Nacional (IGN). Base Cartográfica Nacional (BCN) a escala 1:25.000. Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).
- 📁 Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Mapa geológico de España a escala 1:50.000.
- 📁 Martí, R. & Del Moral, J.C. (Eds.). 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- 📁 Martínez, C. (1994). Habitat selection by the little bustard *Tetrax tetrax* in cultivated areas of Central Spain. *Biological Conservation*, 67: 125-128.
- 📁 Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 2005. Atlas y Manual de los Hábitats españoles.

- ✉ Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2002-2012. Inventario Nacional de Erosión de Suelos.
- ✉ Morales, M. B., García, J. T., Arroyo, B. (2005). Can landscape composition changes predict spatial and annual variation of little bustard male abundance? *Animal Conservation*, 8: 167-174.
- ✉ Mougeot, F., Benítez-López, A., Martín, C. A., Casas, F., García, J. T., Viñuela, J. (2010). Movimientos estacionales y reproducción de la ganga ibérica *Pterocles alchata*. En: XX Congreso Español de Ornitología. Tremp, Lleida.
- ✉ Neff, D.J. 1968. The pellet-group count technique for bird game trend, census and distribution: a review. *Journal of Wildlife Management*, 32: 597-614.
- ✉ Olea, P.P. 2001. Postfledging dispersal in the endangered lesser kestrel *Falco naumanni*. *Bird Study* 48: 110-115.
- ✉ Olivero, J.; Márquez, A.L. & Arroyo, B. 2011. Modelización de las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España. Encomienda de gestión del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino al Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos.
- ✉ Ortego, J. 2010. Cernícalo primilla–*Falco naumanni*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador A., Bautista L.M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- ✉ Palomino, D. & Carrascal, L.M. 2007. Habitat associations of a raptor community in a mosaic landscape of Central Spain under urban development. *Landscape and Urban Planning*, 83: 268-274.
- ✉ Palomino, D. 2006. El milano negro en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- ✉ Papadatou, E., Butlin, R.K. & Altringham, J.D., 2008. Seasonal roosting habits and population structure of the long-fingered bat *Myotis capaccinii* in Greece. *Journal of Mammalogy* 89: 503–512.
- ✉ Peinado, M.; Monje, L. & Martínez-Parras, J.M. (2008). El paisaje vegetal de Castilla-La Mancha: Manual de Geobotánica. Editorial Cuarto Centenario. 612 pp.
- ✉ Rey Benayas, J.M. & de la Montaña, E. 2003. Identifying areas of high-value vertebrate diversity for strengthening conservation. *Biological Conservation* 114: 357-370
- ✉ Rivas Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. ISBN 84-85496-25-6.

- ✉ Russo, D., & Jones, G. 2002. Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls. *Journal of Zoology*, 258(01): 91-103.
- ✉ Sánchez-Zapata, J. A., Calvo, J. F. (1999). Raptor distribution in relation to landscape composition in semi-arid Mediterranean habitats. *Journal of Applied Ecology*, 36: 254-262.
- ✉ Scott, R.E., Roberts, L.J. & Cadbury, C.J. 1972. Bird deaths from powerlines at Dungeness. *British Birds*, 65: 273-286.
- ✉ SEO/BirdLife 2012. Atlas de las aves en invierno en España 2007-2010. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente-SEO/BirdLife. Madrid.
- ✉ Serrano, D. & Tella, J.L. 2003. Dispersal within a spatially structured population of lesser kestrels: the role of spatial isolation and conspecific attraction. *Journal of Animal Ecology* 72: 400-410.
- ✉ Serrano, D., Delgado, J. M. (Coord.). 2004. El Cernícalo Primilla en Andalucía. Bases para su Conservación. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Sevilla.
- ✉ Serrano, D., Forero, M.G., Donazar, J.A. & Tella, J.L. 2004. Dispersal and social attraction affect colony selection and dynamics of lesser kestrels. *Ecology* 85: 3438-3447.
- ✉ Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) [en línea].
- ✉ Sistema Español de Información de Suelos sobre Internet. Cartografía de suelos.
- ✉ Suárez, F., Hervás, I., Herranz, J. & Del Moral, J.C. 2006. La ganga ibérica y la ganga ortega en España: población en 2005 y métodos de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- ✉ Suárez, S., Balbontin, J., Ferrer, M. (2000). Nesting habitat selection by booted eagles *Hieraetus pennatus* and implications for management. *Journal of Applied Ecology*, 37 (2): 215-223
- ✉ Sutherland, W.J.; Newton, I. & Green R.E. (Eds.). 2004. *Birds Ecology and Conservation. A Handbook of Techniques*. Techniques in Ecology & Conservation Series. Oxford University Press. New York.
- ✉ Traba, J., de la Morena, E. L. G., Morales, M. B., & Suárez, F. 2007. Determining high value areas for steppe birds in Spain: hot spots, complementarity and the efficiency of protected areas. *Biodiversity and Conservation* 16(12): 3255-3275.
- ✉ Valladares, F., Balaguer, L., Mola, I., Escudero, A., & Alfaya, V. (2011). Restauración ecológica de áreas afectadas por infraestructuras de transporte. Bases científicas para soluciones técnicas. Fundación Biodiversidad. Madrid, 11.

## 8. CAPACIDAD TÉCNICA DEL AUTOR DEL DOCUMENTO

FIRMADO EN ALBACETE, DICIEMBRE 2019



REDACTADO	REDACTADO	REVISIÓN Y APROBACIÓN
Joaquín Ortega Cifuentes Ingeniero de Montes	Belén Rodríguez Ortega Ingeniera Técnica Forestal	Luis Alfonso Monteagudo Martínez Ingeniero de Montes Responsable de Calidad y M.A.
		

Nº REV.	FECHA	CONTENIDO REVISIÓN
00	03/12/2019	Estudio de Impacto Ambiental PSF Solaria-Añovert I 49,98 MWp



IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. está inscrita en el REA y sus técnicos han cumplido en todo momento con la reglamentación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales y señalizaciones de seguridad aplicables, llevando los EPIS necesarios de acuerdo al trabajo a realizar y respetando las indicaciones del coordinador de seguridad y salud de la obra así como las prescripciones del plan de seguridad y salud en cuanto al trabajo a desempeñar dentro de la obra.

IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL. se encuentra certificada en calidad y gestión medioambiental según normas UNE ISO 9001/14001 por Applus. En virtud de lo establecido en la ley orgánica 15/1999 Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, el promotor cuyos datos figuran en el presente documento consiente a IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., el tratamiento de sus datos personales, así como la autorización a la comunicación con aquellas entidades respecto de las cuales IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL tuviera concertado contrato de prestación y promoción de servicios. Los datos se incluirán en un fichero automatizado de IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL que dispone de las medidas de seguridad necesarias para su confidencialidad y que el promotor podrá ejercitar conforme a la ley sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiendo un escrito a IDEAS MEDIOAMBIENTALES SL C/ Iris nº 9 Bajo 02005 Albacete.ref.datos.

Por todo lo anterior IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL., se compromete a guardar absoluta confidencialidad sobre la información que maneje relativa a los trabajos realizados. Para la impresión de este documento IDEAS MEDIOAMBIENTALES, SL ha utilizado papel procedente de MADERA JUSTA, con Certificación FSC y se ha adquirido como un producto desarrollado bajo COMERCIO JUSTO, a través de la asociación copade.org.

San Sebastián 19, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@deasmedioambientales.com

## 9. ANEJO I. PLAN DE INTEGRACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA

### 9.1. OBJETIVOS

Es objeto del presente Plan de integración ambiental y paisajística, en adelante Plan, establecer las pautas que regirán la restauración e integración ambiental de la PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp e infraestructuras de evacuación, con la finalidad de paliar los efectos negativos sobre el paisaje y, al mismo tiempo, satisfacer las compensaciones urbanísticas de la calificación del proyecto.

No obstante, los trabajos definitivos de restauración deberán quedar definidos durante la tramitación de la **Autorización Administrativa, Calificación Urbanística y Licencia de Obras** y deberán ser replanteados, en caso necesario, durante las labores de Vigilancia y Control Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra y supervisión por los técnicos de Medio Ambiente, pues la superficie objeto de integración podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que podrá conllevar la modificación de las mediciones a continuación indicadas. Es por ello que no se aporta previsión económica en este documento.

De forma esquemática, el alcance de este plan contiene los siguientes puntos:

- Una clasificación y cuantificación de las superficies objeto de integración de acuerdo a sus características principales: vegetación existente, pendientes, orientación, características del suelo, etc.
- Descripción de las acciones a realizar para la adecuación de la morfología de los terrenos y para la mejora de las propiedades físico-químicas del suelo.
- Descripción de las especies a utilizar y densidad de plantación.
- Acciones a realizar para la implantación de la vegetación en el terreno; elección de las técnicas más apropiadas en cada caso.
- Acciones posteriores encaminadas a asegurar el éxito de la restauración. Mantenimiento.

### 9.2. CARACTERIZACIÓN DE LA SUPERFICIE A RESTAURAR

Para poder clasificar y cuantificar las superficies afectadas, se atiende en primer lugar a las acciones del proyecto que pueden dar lugar a labores de restauración, dadas las características del proyecto estas acciones son únicamente la preparación del terreno para albergar las instalaciones solares y eléctricas, así como las excavaciones y rellenos necesarios para las cimentaciones, viales interiores y canalizaciones eléctricas.

### 9.2.1. Superficie de restauración.

El proyecto consiste en el proyecto fotovoltaico (campo solar) a las que se suman todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red (módulos fotovoltaicos, centros de transformación y conexión, evacuación). Aunque no es superficie de integración objeto del presente anejo, por su contribución a la mitigación del impacto sobre el paisaje y sobre la fauna, cabe destacar que, tras la instalación de las infraestructuras, más del 95% del suelo quedará libre de instalaciones propiamente dichas, ya que el suelo bajo seguidores podrá cumplir similares funciones al existente antes de las obras, a excepción del uso agrícola, siendo capaz de sustentar vegetación herbácea y ser hábitat de la fauna. **Es decir, se prevé que dentro de las instalaciones (superficie bajo seguidores y áreas no ocupadas permanentemente por infraestructuras) existirá vegetación adventicia surgida de forma espontánea** (tal y como muestran las imágenes siguientes), que se mantendrá en su estado natural, aunque sometida a un control en altura por motivos de rendimiento y de seguridad de la planta, ya sea por medios naturales (pastoreo mediante ganado ovino) o medios mecánicos (desbroce con desbrozadora mecánica). Para favorecer esta medida se recomienda, previo a la construcción, proceder a la retirada de los 20-30 cm de tierra fértil de la capa superior de estas zonas con el objeto de reutilizarla posteriormente en las labores de integración.



Imagen 9.2.1.a. PF de 13 MW en Oregón (EEUU). (2017). Fuente: Soltec.



Imagen 9.2.1.b. PF de 238 Mw en Guanajuato (México) (2017). Fuente: Soltec.



Imagen 9.2.1.c. PF de 28 Mw en South Carolina (EEUU) (2017). Fuente: Soltec.

Se estima, por tanto, que sólo las áreas ocupadas por viales de acceso, vallado, inversores, etc. serán objeto de ocupación directa permanente y, por lo tanto, no utilizables para una función paisajística o ambiental.

No obstante, a pesar de lo anterior, **solo se considera para el presente Plan como superficie de restauración o integración toda aquella superficie libre de instalaciones.**

#### 9.2.2. Caracterización del área de integración.

La tipología de las áreas de actuación ha quedado suficientemente reflejada a lo largo del inventario ambiental del presente, concretamente en el epígrafe 2.5.3 Descripción y valoración de la vegetación actual, donde se muestra que los suelos objeto de integración son de naturaleza agrícola.

### 9.3. ACCIONES DE INTEGRACIÓN

Para planificar las tareas de integración resulta necesario conocer la totalidad del área objeto de restauración, con el fin de asignar distintos tratamientos en función de su tipología, pues estas labores no se plantean de forma única y constante a lo largo de las distintas áreas, aunque en este caso el proyecto posee una única tipología de terrenos. Concretamente, para conseguir como objetivo último la mejor integración de las instalaciones en el paisaje y su mejor adecuación al uso por parte de la fauna, se planifican distintas operaciones de restauración, aunque algunas de ellas son comunes a todas las zonas.

El presente Plan incluye las actuaciones que se describen a continuación.

#### 9.3.1. Desbroce, acopio y almacenamiento de la tierra vegetal.

Aunque se describen aquí, se trata de acciones propias del proyecto. La primera de las acciones a realizar durante la construcción del proyecto será el correcto acopio de tierra vegetal retirada para

su posterior ubicación en zonas útiles y posterior aprovechamiento. Se recomienda también la trituración y aprovechamiento del material vegetal retirado.

Como primera labor, tras la operación de trituración y desbroce, se realizará la retirada de la capa vegetal en aquellas zonas que sean objeto de afección; es decir, terrenos que albergarán los centros de transformación, viales permanentes, áreas con mayor pendiente, linderos entre parcelas, etc. Se retirará un espesor aproximado de 30 cm que se almacenará junto a las zonas de actuación en montículos de escasa altura, para su posterior reutilización en las labores de revegetación. Si estas tierras permanecieran más de seis meses acopiadas, se recomienda el abonado para aportar los elementos nutritivos necesarios (nitrógeno, fósforo y potasio).

### 9.3.2. Preparación del suelo.

Ya dentro del plan de integración, una vez finalizada la instalación de las zanjas de media tensión de interconexión, viales, la instalación de seguidores y otros elementos de la central solar se procederá a la **reincorporación de la tierra vegetal retirada previamente** en las zonas objeto de integración, igualmente en caso de que el técnico de Vigilancia y Control Ambiental de las obras observe episodios de compactación en cualquier área del proyecto se deberá proceder a la **descompactación mediante gradeo de roturación superficial** (20-30 cm) con doble pase, con el objeto de permitir posteriormente la implantación de la vegetación. Tras la anterior operación, si fuera necesaria, se incorporará la tierra vegetal sobre todas las superficies afectadas utilizando los cordones de tierra vegetal almacenados. Se considera suficiente la cantidad de materia orgánica disponible y con características agrológicas y físico-químicas adecuadas para la implantación de cualquier vegetación.

### 9.3.3. Revegetaciones y otras actuaciones de integración.

Por un lado, se propone una **plantación de especies autóctonas arbustivas en la parte exterior del vallado** de las PSF, o **pantalla vegetal**, lo que permitirá al mismo tiempo integrar las instalaciones y mejorar la visual del entorno, así como mejorar la conectividad del territorio, sirviendo de corredor para la fauna y facilitando el paso y la conectividad entre los hábitats de la zona.

Teniendo en cuenta el perímetro de los cerramientos, que asciende a 17.129,40 m, y la plantación en una franja de 5 m de anchura alrededor, **la pantalla vegetal ocupará una superficie total de aproximadamente 8,56 ha.**

Las superficies, densidades y especies vegetales a introducir estarán sujeta a lo establecido por las administraciones, en cumplimiento con la normativa sectorial. Aunque se propone crear un marco de plantación variable en al menos tres líneas paralelas en la parte exterior del vallado en una franja de hasta cinco metros para ofrecer la máxima naturalidad al entorno, variando además la densidad en función de la zona de plantación y ejecutando hoyos como mínimo de 40 x 40 x 40 cm. La apertura del hoyo se realizará al menos dos semanas antes de la plantación para favorecer la meteorización de las paredes del mismo y el posterior enraizamiento y la plantación será manual con tapado del hoyo al mismo tiempo. Se recomienda añadir 10 g de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta por hoyo y se compactará ligeramente el terreno. Se efectuará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se preparará un alcorque manual. Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces.

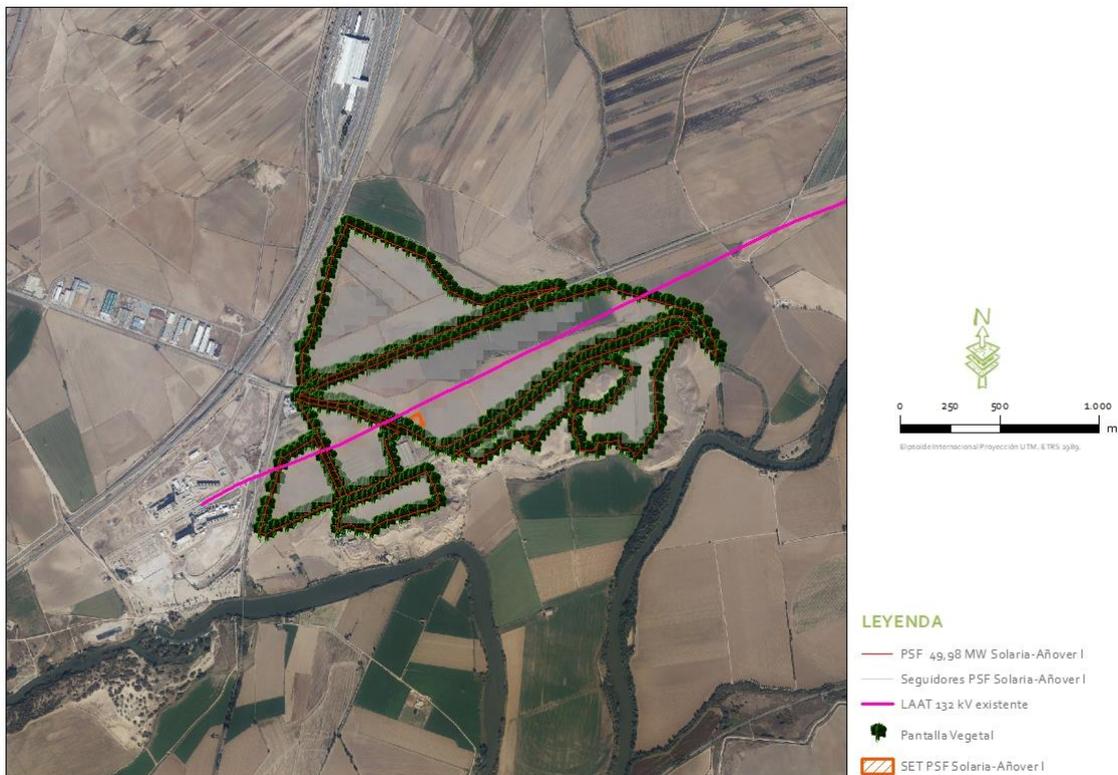


Figura 9.3.3. Pantalla vegetal propuesta para la PSF Añoover de Tajo 30 MW.

Por otro lado, con la finalidad de **equilibrar los efectos de ocupación de suelo rústico** por parte de las Plantas Solares Fotovoltaicas, de acuerdo con lo establecido en el TRLOTAU y el Decreto

242/2004. Se propone una **reforestación** o restauración del suelo ocupado, cuya superficie se concretará con la administración.

Los terrenos a reforestar se enmarcarán en zonas de utilidad pública (siempre y cuando hubiera terreno disponible), o en su defecto y de acuerdo si la administración lo estima conveniente, la realización de otros tipos de trabajos forestales encaminados a la mejora del medio natural (**tratamientos silvícolas**, otro tipo de plantaciones, trabajos culturales en montes etc.); todos ellos siempre destinados a la mejora del medio ambiente, y a reducir los impactos. Estas medidas varían según la zona y las necesidades de cada provincia.

#### **9.3.4. Especies herbáceas bajo seguidor.**

Aunque queda fuera de este Plan de Integración, en las áreas bajo seguidor se deberá favorecer la colonización de la vegetación autóctona presente en las formaciones vegetales del entorno. Para ello, se recomienda realizar un proceso de selección de dos fases, que podrán realizarse durante la fase de ejecución de las obras por parte del encargado de realizar el Programa de Seguimiento y Vigilancia Ambiental. En primer lugar, se identificarán mediante inventarios florísticos las especies que colonizan con éxito los márgenes de viales y, en segundo lugar, la validación del proceso de selección mediante siembras a pequeña escala con las especies identificadas.

Una vez seleccionadas las especies más adecuadas se comprobará la disponibilidad de las mismas en el mercado, huyendo así de las mezclas de semillas comerciales que suelen presentar altas tasas de fracaso. Se emplearán así especies locales (del pool local), tras comprobarse en distintos ambientes mediante siembras experimentales que se establecen mejor que las especies comerciales usadas en mezclas estándares (Paschke et al. 2000; Prach 2003; Tinsley et al. 2006).

Por tanto, en las áreas bajo seguidor, se favorecerá así la colonización de la vegetación autóctona presente en las formaciones vegetales del entorno. Dado el uso agrícola de los últimos años en las zonas objeto, **se estima necesario el apoyo con siembras** ya que el banco de semillas del suelo no podrá dotar a la zona de una revegetación natural con cobertura suficiente. De esta forma, se busca evitar el levantamiento de polvo, evitar procesos erosivos y facilitar la recuperación de la vegetación natural en estas superficies, promoviendo al mismo tiempo la integración ambiental y paisajística de las instalaciones.

#### **9.4. ACCIONES PARA EL MANTENIMIENTO**

El mantenimiento a realizar para las actuaciones realizadas se establecerá a través del Programa de Vigilancia Ambiental para la Fase de Funcionamiento. Durante esta fase se observará la

consecución de los objetivos perseguidos; así, si al cabo del año no existieran coberturas o pervivencias suficientes, se realizarían siembras o plantaciones de apoyo en aquellos lugares donde se estimase necesario. El mantenimiento de las plantaciones será verificado con hojas de campo donde se indicará el día en que se realiza, anotándose las alteraciones o necesidades que se puedan observar, las cuales serán comprobadas por la dirección de obra.

## 10. ANEJO II. ESTUDIO PREVIO DE CORREDORES DE FAUNA

### 10.1. OBJETIVOS

La fragmentación es un proceso de división de áreas de hábitats continuos en fragmentos que, con el paso del tiempo, quedan más aislados entre sí, y que, en conjunto, ocupan sólo una fracción de la superficie original del hábitat (Rosell et al., 2003). Este proceso genera una disminución de la conectividad ecológica entre los hábitats y las especies debido al "efecto barrera", cuyo origen puede ser natural o antrópico (Makhzoumi & Pungetti, 2003). Además, este proceso se asocia a la destrucción y pérdida de hábitats que afecta negativamente a especies con conductas y tendencias alejadas de los ambientes humanizados (AEMA-OFMA, 2011).

La principal finalidad del establecimiento de corredores biológicos consiste en **reducir el efecto barrera** de las infraestructuras pertenecientes a la planta fotovoltaica (vallado, paneles solares, etc.); **así como minimizar la alteración y pérdida de los hábitats.**

Con estos corredores de fauna **se pretende crear una conectividad entre hábitats** de manera que las especies de fauna no tengan impedimento y se vean aisladas, **disminuyendo así el impacto producido por la alteración de sus hábitats.**

#### 10.1.1. Caracterización de los hábitats y de la zona de estudio.

De acuerdo con lo expuesto en el apartado 2.5.5 de este estudio, para determinar la relación de hábitats de interés comunitario según la Ley 42/2007 de 13 de diciembre presentes en el ámbito de estudio y su representación cartográfica, se analizó la información proporcionada por el Atlas y Manual de los Hábitats españoles (MARM, 2005) mediante un SIG.

A través del análisis con SIG, se localizan las teselas o coberturas de hábitats de la información cartográfica de referencia en el ámbito de estudio. Cada cobertura presenta un código identificador (HABLAY) que permite establecer la relación con la base de datos del Atlas, de forma que a cada código se le asocia uno o varios tipos de hábitat (para mayor información, consultar recurso en línea).

La información asociada a las teselas presentes en los alrededores de la zona de estudio se expone en la tabla siguiente, indicando el código identificador del Atlas y los hábitats asociados tras establecer la relación con la base de datos.

CÓDIGO IDENTIFICADOR	CÓDIGO UE	DESCRIPCIÓN CÓDIGO UE	NOMBRE COMÚN	PRIORIDAD	NATURALIDAD	%
150459	1430	<i>Matorrales halo-nitrófilos (Pegano-Salsoletea)</i>	<i>Matorrales nitrófilos de caramillos</i>	No	2	15
150533	92A0	<i>Bosques galería de Salix alba y Populus alba</i>	<i>Alamedas albares</i>	No	2	15
150466	92D0	<i>Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)</i>	<i>Tarayales ripícolas fluviales</i>	No	2	5
150398	5330	<i>Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos</i>	<i>Retamar basófilo castellano duriense con aulagas</i>	No	2	2

**Tabla 10.1.1.** Hábitats asociados a la zona de estudio, según información de Atlas y Manual de Hábitats Españoles (MARM, 2005) en el ámbito de proyecto.

La distribución de los hábitats que se han identificado en la zona se recoge en la cartografía aneja (véase plano 04. Figuras protegidas y otras).

Así, en la poligonal fotovoltaica se detectan según la cartografía del Atlas de hábitats españoles 2 teselas de hábitats dentro de la superficie del proyecto, sin embargo **tras inventario en campo y comprobación con la ortofoto se concluye que la cartografía se encuentra errónea, ya que la totalidad de la superficie de implantación de la PSF Solaria – Añoover I se encuentra sobre terrenos agrícolas, quedando las zonas con vegetación natural y que sí pudieran ser hábitats fuera del recinto vallado y sin sufrir afección alguna por parte del proyecto** (ver apartado 2.5.5. Hábitats de interés comunitario y figuras 2.5.5.a y 2.5.5.b).

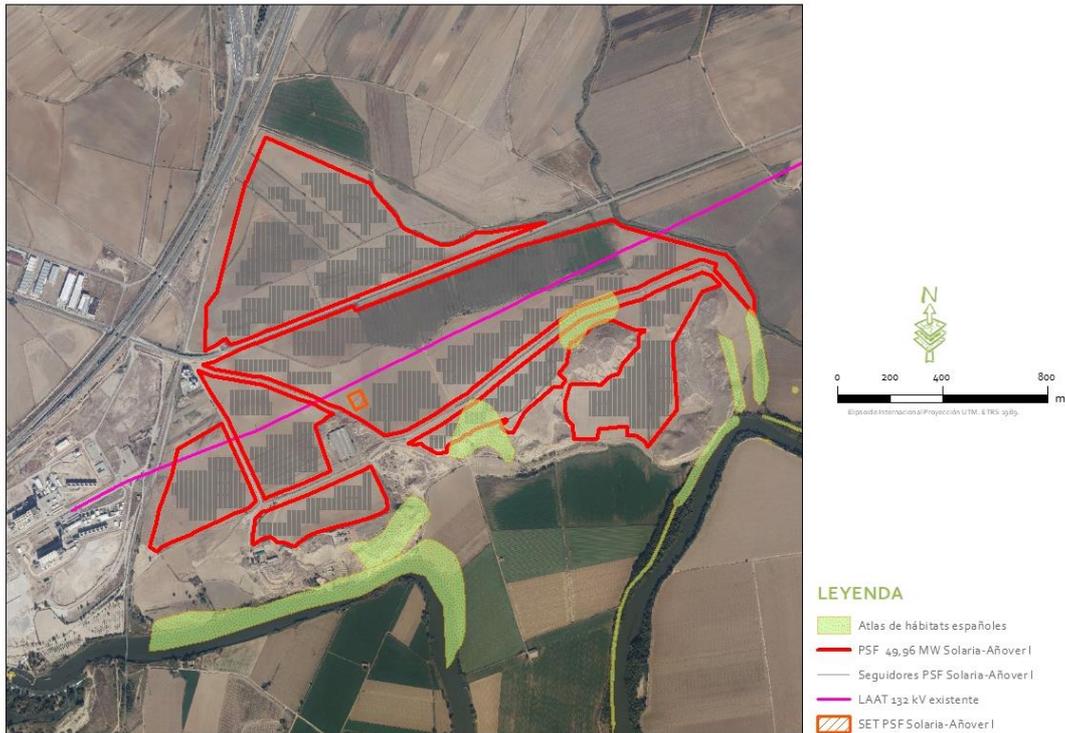


Figura 10.1.1. Distribución de Hábitats de interés en la zona de estudio y alrededores. Fuente: Atlas y Manual de Hábitats Españoles.

En cualquier caso, sí que existen algunas manchas de vegetación natural en los alrededores de la superficie de la PSF, a lo largo de los cauces presentes, así como en los ribazos y márgenes de las parcelas agrícolas, a tener en cuenta a la hora de proponer los corredores.

#### 10.1.2. Propuesta de corredores de fauna.

Para el establecimiento de corredores biológicos que permitan la conectividad de la fauna entre unos hábitats y otros en la zona de estudio, nos apoyamos en **zonas con vegetación ya existentes** y en otras figuras, como los **cauces** presentes (con su vegetación asociada) y **linderos** de las parcelas; así como en la **pantalla vegetal** propuesta alrededor de la plantas fotovoltaicas (con especies autóctonas, en torno al vallado y con 5 metros de anchura) que, además de disminuir el impacto paisajístico, contribuirá a aumentar la conectividad del territorio actuando como corredor para la fauna.

Además de la pantalla vegetal del perímetro de la planta fotovoltaica, se proponen 2 corredores más, apoyándose en los cauces y vías pecuarias:

- **El corredor nº 1** discurre por el cauce del **arroyo de Guatén** que aparece por el lado este de la PSF. Este corredor se apoya en la zona de policía de los cauces y tendrá como base la vegetación presente, componiéndose por especies autóctonas presentes. Se ha respetado

en todo momento la zona de servidumbre del cauce y la zona de alta probabilidad de inundación.

- El **corredor nº 2** se corresponde con la vía pecuaria denominada **Cordel de los Puchereros**, cuya anchura es de 37,61 m. Este corredor atraviesa la PSF de oeste a este.
- El **corredor nº 3** se corresponde con toda la **superficie de retranqueo de la planta fotovoltaica con el río Tajo** y la ZEPA "Carrizales y Sotos del Jarama", que tiene una anchura aproximada de 200 metros, y alterna zonas de cultivo con vegetación natural y el bosque de ribera.
- Por último, como ya se ha comentado, destacar la **pantalla vegetal propuesta en la planta fotovoltaica**, que actuará como nexo de unión entre los diferentes corredores y los hábitats existentes, permitiendo el movimiento de la fauna por la zona.

Los corredores ecológicos en el entorno de los cauces hidráulicos se desarrollarán con la plantación de especies vegetales de ribera si fuera necesario. Para ello, se podrán realizar siembras y revegetaciones incluidas en las medidas compensatorias (apartado 5.4) con el fin de mejorar los corredores mencionados, priorizando las especies vegetales de ribera indicadas por la administración: *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix atrocinerea*, *Salix salvifolia*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*....

Las especies de fauna presentes en el área de estudio (ver apartado 2.6 Fauna), se verán beneficiadas por el establecimiento de estos corredores de vegetación.

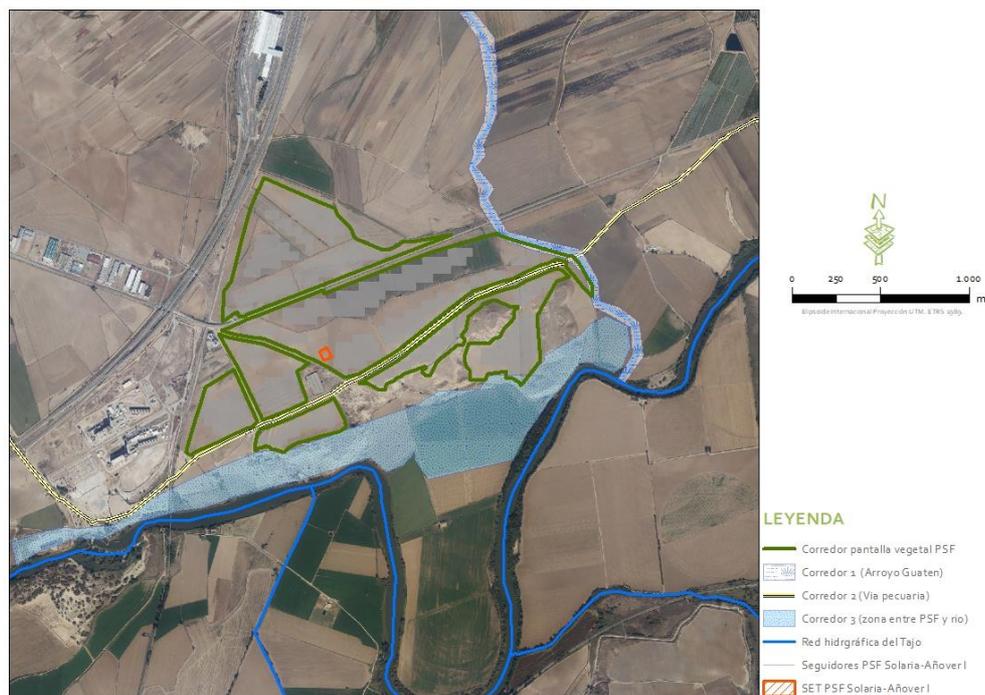


Figura 10.1.2. Corredores propuestos en la zona de estudio y alrededores. Fuente: Ideas medioambientales.

## 11. ANEJO III. FOTOGRAFÍAS DE LA ZONA DE IMPLANTACIÓN



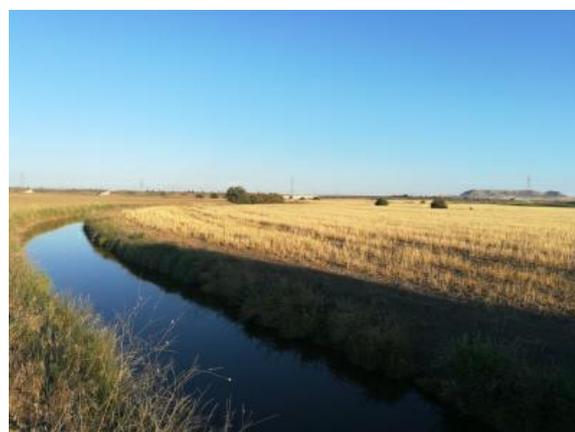
Fotografía 1. Terrenos objeto del proyecto (PSF).



Fotografía 2. Terrenos objeto del proyecto (PSF).



Fotografía 3. Línea eléctrica de evacuación presente en la parcela: Punto de conexión a la Red.



Fotografía 4. Canal de riego colindando con la PSF.



Fotografía 5. Vía pecuaria que atraviesa la PSF.



Fotografía 6. Planta fotovoltaica existente, a 2,5 km al este de la PSF.



Fotografía 7. Planta de ciclo combinado al suroeste de la PSF.



Fotografía 9: Ejemplo de recorridos realizados para el Inventario de Fauna.



Fotografía 10. Huellas de fauna presentes en el buffer de estudio. Inventario de fauna.

**12. ANEJO IV. MATRIZ DE IMPACTOS**

LEYENDA	
IMPACTOS NEGATIVOS	IMPACTOS POSITIVOS
Compatible	Ligero
Moderado	Mínimo
Severo	Medio
Crítico	Notable

			FASE DE CONTRUCCIÓN								FASE DE FUNCIONAMIENTO						
			Elim. cubierta veg.	Movimientos de tierra	Compactac.	Acopio de materiales	Hincas Cimentaciones	Presencia de personal y maq.	Valor. cualit.		Funcion. del PF	Mantenim. del PF	Valor. cualit.				
									Abs.	Rel.			Abs.	Rel.			
FACTORES DEL MEDIO	Medio natural	Atmósfera	Calidad del aire y cambio climático	23	-24	-27					-24	-75	-1,7	35		35	0,81
			Ruido	21							-22	-22	-0,5	-18		-18	-0,38
		Suelo	Ocupación y compactación	21		-29	-40	-25	-36			-130	-2,7		-24	-24	-0,50
			Contaminación suelo y subsuelo	21					-27	-23		-50	-1,1		-21	-21	-0,44
			Alteración geomorfológica y del relieve	23		-30	-34					-64	-1,5			0	0,00
			Erosión y pérdida de suelo fértil	28	-28	-30	-24	-17				-99	-2,8			0	0,00
		Agua	Calidad agua superficial y subterránea	25		-21					-22	-43	-1,1			0	0,00
			Cambio de uso y consumo	87								0	0,0	42		42	3,65
		Vegetación	Eliminación de la cubierta vegetal	47	-31		-31		-34			-96	-4,5			0	0,00
			Afección a hábitats de interés comunitario	51								0	0,0			0	0,00
	Fauna	Alteración y eliminación de hábitats faunísticos	85	-37							-37	-3,1	-44		-44	-3,74	
		Molestias	74							-32	-32	-2,4		-21	-21	-1,55	
		Mortalidad	26							-26	-26	-0,7		-34	-34	-0,88	
	Paisaje	Intrusión visual y efectos sobre la calidad del paisaje	97	-20	-23					-19	-62	-6,0	-40		-40	-3,88	
	Medio socioeconómico	Población	Incremento de tráfico	11				-24			-24	-0,3			0	0,00	
			Molestias a la población	22						-21	-21	-0,5			0	0,00	
		Economía	Desarrollo económico	74							49	49	3,6	43		43	3,18
			Productividad del suelo	61		-32						-32	-2,0	-22		-22	-1,34
			Recursos energéticos	68								0	0,0	38		38	2,58
		Territorio	Afección a la propiedad	15					-31			-31	-0,5	-32		-32	-0,48
Afección a recursos cinegéticos			17							-24	-24	-0,4			0	0,00	
Afección a espacios protegidos			19								0	0,0			0	0,00	
Infraestructuras		Afección a vías pecuarias y M.U.P.	10							-23	-23	-0,2		-23	-23	-0,23	
Patrimonio Cultural		Afecciones sobre B.I.C. y restos arqueológico	20		-24						-24	-0,5			0	0,00	
Vulnerabilidad	Riesgos	Riesgo inundacion	15							0	0,0	-22		-22	-0,33		
		Riesgo sísmico	10							0	0,0	-21		-21	-0,21		
		Riesgos meteorológicos	11								0	0,0	-21		-21	-0,23	
		Riesgo incendio forestal	18								0	0,0	-24		-24	-0,43	
		Ab.	-140	-216	-129	-66	-128	-187	-866			-86	-123	-209			
		Rel	-7,9	-7,9	-3,8	-1,3	-3,4	-4,4			-28,6	-0,8	-3,6		-4,4		

## **13. ANEJO V. DOCUMENTACIÓN**

- 13.1. Copia de la Solicitud de Autorización de Trabajos Arqueológicos.**
- 13.2. Certificado de Compatibilidad Urbanística de los Terrenos, Ayto. Villaseca de la Sagra.**

## SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE TRABAJOS ARQUEOLÓGICOS

D. FERNANDO RODRIGUEZ-MADRIDEJOS ORTEGA en representación de la empresa **PLANTA FV 106, S.L.**, con CIF.: B-88241310 y con domicilio en C/ Princesa, 2 Madrid, extiende el presente documento solicitando:

Autorización de la Dirección General de Cultura, a través del Servicio de Cultura de la Dirección Provincial de la Consejería de Educación, Cultura y Deportes de Toledo, para realizar trabajos arqueológicos (prospección superficial sin sondeos) en relación con el proyecto:

" Planta Solar Fotovoltaica "FV SOLARIA-AÑOVER I" 49,98 MWp y su sistema de evacuación", a ubicar en el polígono 11, parcelas 2, 6 y 7 del T.M. de Añover de Tajo; polígono 12, parcelas 70 y 124 a 127 del T.M. de Alameda de la Sagra; polígono 8, parcelas 1,2, 5, 6, 15 y 20 a 26 y polígono 9, parcelas 2, 4, 5, 10, 14 y 23 del T.M. de Villaseca de la Sagra, en la provincia de Toledo.

Y declarando que:

La empresa Ideas Medioambientales SL (IDEMA) y concretamente el arqueólogo **D. José Luis Serna López**, licenciado en GEOGRAFIA E HISTORIA, con la ESPECIALIDAD DE PREHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA, queda **designado como director** de los trabajos arqueológicos relacionados con la realización del **Estudio de Valoración Histórico Cultural** para el mencionado proyecto.

Firma y Sello:

Madrid, a 1 de julio de 2019



## Ayuntamiento de Villaseca de la Sagra

**Expediente: 519/2019**

**Solicitud:** Construcción de planta solar fotovoltaica

**Situación:** Parcelas 5,6,15 y 20 del polígono 8 y parcelas 4,5,10,14 y 23 del polígono 9 de rústica de el término municipal de Villaseca de la Sagra

**Solicitante:** Jesús Fernando Rodríguez Madridejos en representación de Planta FV 106 SLU.

### **Informe técnico:**

Revisada la documentación aportada ante este Ayuntamiento, consistente en una solicitud para la construcción de una planta solar fotovoltaica sobre las parcelas 5,6,15 y 20 del polígono 8 y de las parcelas 4,5,10,14 y 23 del polígono 9 de rústica del término municipal de Villaseca de la Sagra, la técnico que suscribe tiene a bien informar:

1º- Las parcelas indicadas en la solicitud donde se quiere desarrollar la instalación de placas fotovoltaicas, según el planeamiento vigente en este municipio tienen la siguiente clasificación:

- Polígono 8.
  - Parcela 5\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL y parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION DE INFRAESTRUCTURAS (Línea alta tensión)
  - Parcela 6\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL y parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION DE INFRAESTRUCTURAS (Línea alta tensión)
  - Parcela 15\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL y parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION DE INFRAESTRUCTURAS (Línea alta tensión)
  - Parcela 20\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL
- Polígono 9.
  - Parcela 4\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL (Comunidades Gipsófilas), parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION DE CAUCES FLUVIALES y otra pequeña parte como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL
  - Parcela 5\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL (Comunidades Gipsófilas), y parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL(Vías Pecuarias) y una pequeña parte como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL



## Ayuntamiento de Villaseca de la Sagra

---

- Parcela 10\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL (Comunidades Gipsófilas), y parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL(Vías Pecuarías) y una pequeña parte como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL
- Parcela 14\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL (Comunidades Gipsófilas), y parte de la parcela está clasificada como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL(Vías Pecuarías) y una pequeña parte como SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL
- Parcela 23\_ SUELO RUSTICO NO URBANIZABLE DE ESPECIAL PROTECCION AMBIENTAL CULTURAL

2º- Según el reglamento de suelo rústico (RSR) aprobado por decreto 242/2004 de 27 de julio, en su artículo 11 establece lo siguiente:

*“Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico de reserva.”*

*...4. Usos industriales, terciarios y dotacionales de titularidad privada...*

*...c) Usos dotacionales de equipamientos:*

***– Elementos pertenecientes al sistema energético en todas sus modalidades, incluida la generación, redes de transporte y distribución.***

Según el artículo 12 del mismo RSR, se establece lo siguiente:

*“Artículo 12. Usos, actividades y actos que pueden realizarse en suelo rústico no urbanizable de especial protección.*

*1. En los terrenos clasificados como suelo rústico no urbanizable de especial protección podrán realizarse los actos enumerados en el artículo 11 siempre y cuando no se encuentren prohibidos por la legislación sectorial o el planeamiento territorial y urbanístico y cuenten con los informes o autorizaciones previstos en la normativa sectorial que resulte aplicable.”*

3º- Según la normativa vigente en este municipio, en los suelos rústicos no urbanizables de especial protección no está prohibido expresamente la construcción de placas solares fotovoltaicas, **por lo tanto sería un uso admitido en este tipo de suelos, con las correspondientes autorizaciones de los órganos pertinentes.**

4º- Según el artículo 37 del RSR los actos que requieren calificación urbanística son los siguientes:

*“2. En el suelo rústico no urbanizable de especial protección requerirán calificación urbanística previa a la licencia municipal todos los actos previstos en el artículo 11, con la única excepción de los siguientes:*

*a) Los actos no constructivos precisos para la utilización y explotación agrícola, ganadera, forestal, cinegética o análoga a la que los terrenos estén destinados.*

*b) La división de fincas o la segregación de terrenos.”*

**Por lo que se necesitaría la presentación de la calificación urbanística relacionada con la actuación aquí solicitada.**



## Ayuntamiento de Villaseca de la Sagra

---

5º- Conforme a la ley 5/1999 de 8 de abril de Evaluación de Impacto ambiental, previo a la presentación de la correspondiente calificación urbanística, se deberá tramitar por parte del interesado el correspondiente estudio de impacto ambiental para comenzar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental para conseguir la autorización de Medio Ambiente preceptiva para la posterior calificación urbanística.

### **Conclusión:**

La presente solicitud acerca de la construcción de una planta solar fotovoltaica es compatible con la normativa urbanística de este municipio y por lo tanto **es un uso admitido en las parcelas donde se pretende ubicar.**

Para poder realizar esta instalación se deberá seguir el procedimiento establecido, comenzando con la Evaluación de Impacto Ambiental para posteriormente realizar la calificación urbanística necesaria para desarrollar la actividad de planta solar fotovoltaica.

Lo que informo, para que conste y a los efectos oportunos.

En Villaseca de la Sagra a 3 de octubre de 2019.

La arquitecto.  
Lluc Alvarez Texidor  
Col.COAM 20487



## **14. ANEJO DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

En CD adjunto y documento aparte.

## **15. ANEJO VI. CARTOGRAFÍA**

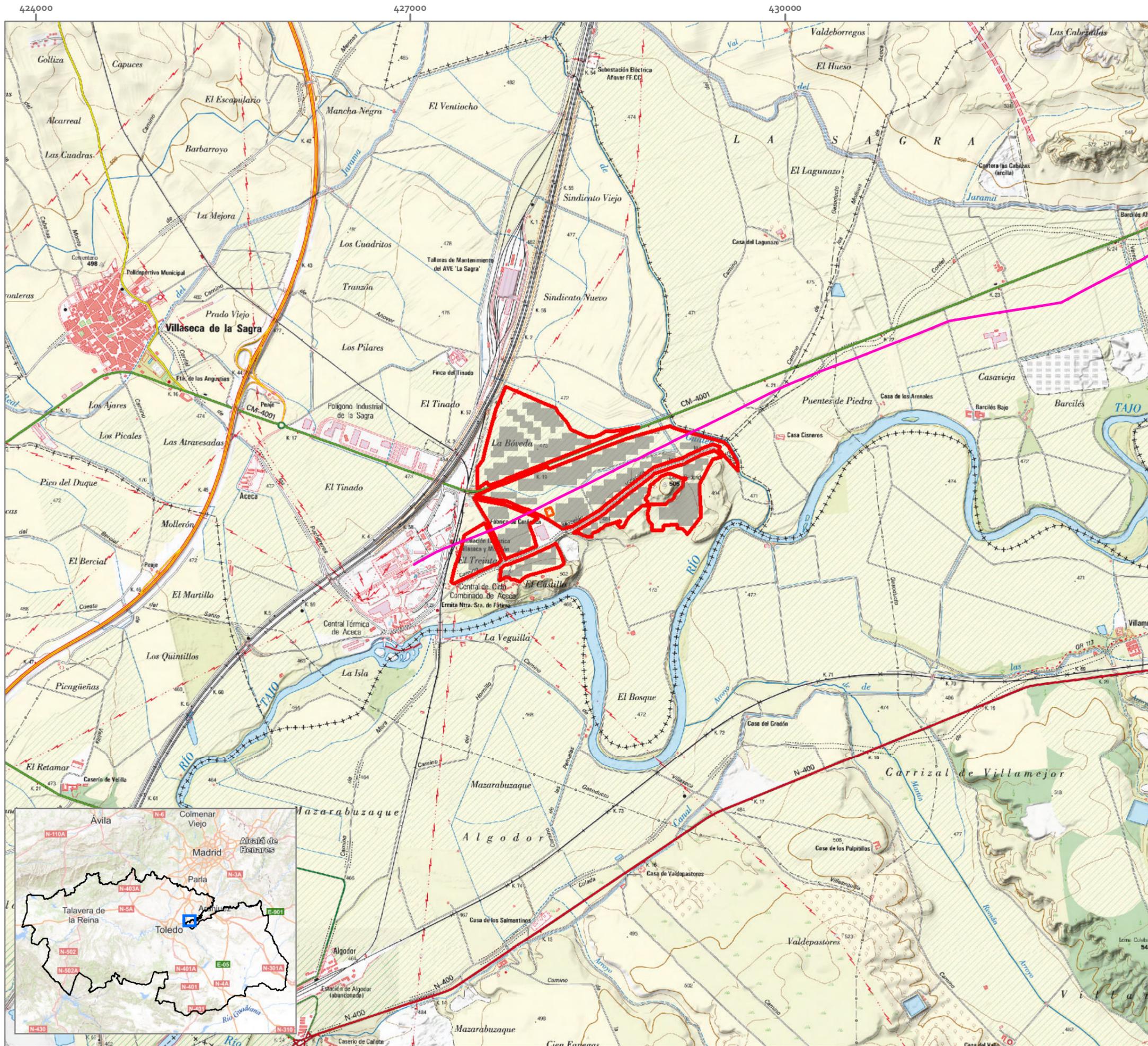
- 15.1. Plano 01. Situación y acceso. E30.000**
- 15.2. Plano 02. Emplazamiento sobre catastral y ortofoto. E10.000**
- 15.3. Plano 03. Alternativas de ubicación, evaluación multicriterio. E40.000 y E130.000**
- 15.4. Plano 04. Figuras Protegidas y otras. E40.000**
- 15.5. Plano 05. Índices Combinados y Áreas de Alto Valor Natural (HNV). E100.000**
- 15.6. Plano 06. Cuenca Visual. E85.000**
- 15.7. Plano 07. Emplazamiento e instalaciones. Análisis de Sinergias. E40.000**
- 15.8. Plano 08. Geología. E25.000**
- 15.9. Plano 09. Pendientes. E15.000**
- 15.10. Plano 10. Suelos. Edafología. E20.000**
- 15.11. Plano 11. Hidrología. E20.000**
- 15.12. Plano 12. Vegetación y hábitats. E20.000**
- 15.13. Plano 13. Inventario de fauna. Itinerarios. E52.000**
- 15.14. Plano 14.a. Avistamientos de rapaces. E52.000**
- 15.15. Plano 14.b. Avistamientos de aves acuáticas. E52.000**
- 15.16. Plano 14.c. Avistamientos de aves esteparias y otras. E52.000**

Planos extraídos del proyecto ejecución PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp (PLANTA FV 106, S.L., 2019):

- 15.17. Detalle PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp sobre topográfico E4.000**
- 15.18. PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Detalle Seguidor. S/E**
- 15.19. PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Detalle Cerramiento exterior. S/E**
- 15.20. PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Detalle LAAT Evacuacion. E1.000**
- 15.21. PSF Solaria-Añoover 49,98 MWp, Apoyos tramo aéreo. E200**

Planos extraídos del proyecto de ejecución Subestación Eléctrica 132/30 kV y evacuación:

- 15.22. Detalle SET PSF Solaria-Añoover I. E100.**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

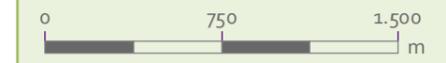
**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Leyenda**

- PSF Solaria-Añover I
- Seguidores PSF Solaria-Añover I
- SET PSF Solaria-Añover I
- LAAT 132 kV existente

**PLANO 01. SITUACIÓN**

1:30.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



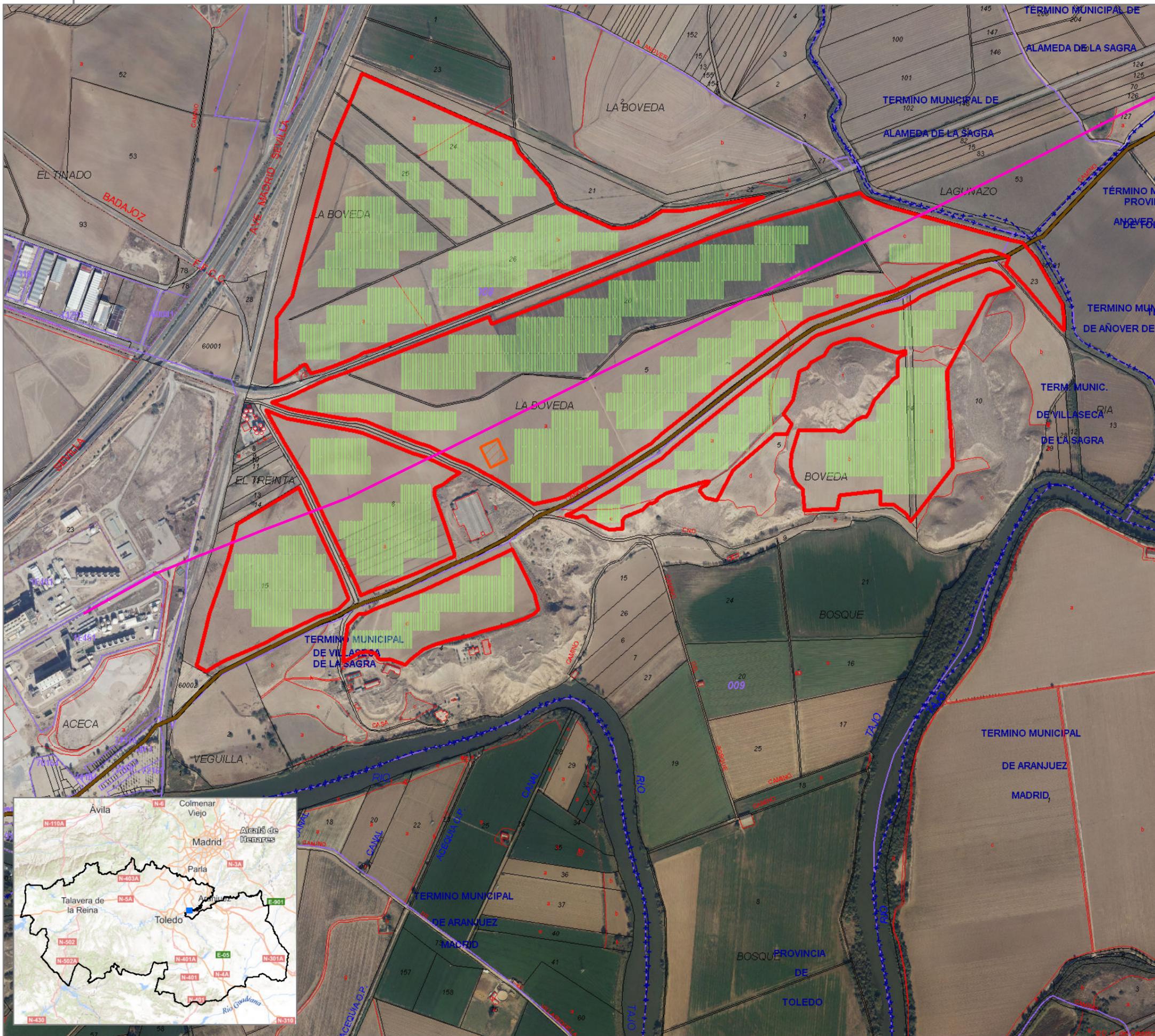
**PROMOTOR**

**PLANTA FV 106, S.L.**



Belén Rodríguez Ortega  
Ingeniera T. Forestal

**ideas**  
medioambientales



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN

VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)

Leyenda

- Vallado PSF Solaria-Añovert I
- Seguidores PSF Solaria-Añovert I
- SET PSF Solaria-Añovert I
- LAAT 132 kV existente

PLANO 01.A. CATASTRAL  
SOBRE ORTOFOTO

1:10.000

0 250 500 m  
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. Cartografía catastral sobre ortofotografía de máx. actualidad del PNOA, proporcionados por los servidores WMS de la OVC y del IGN.



PROMOTOR

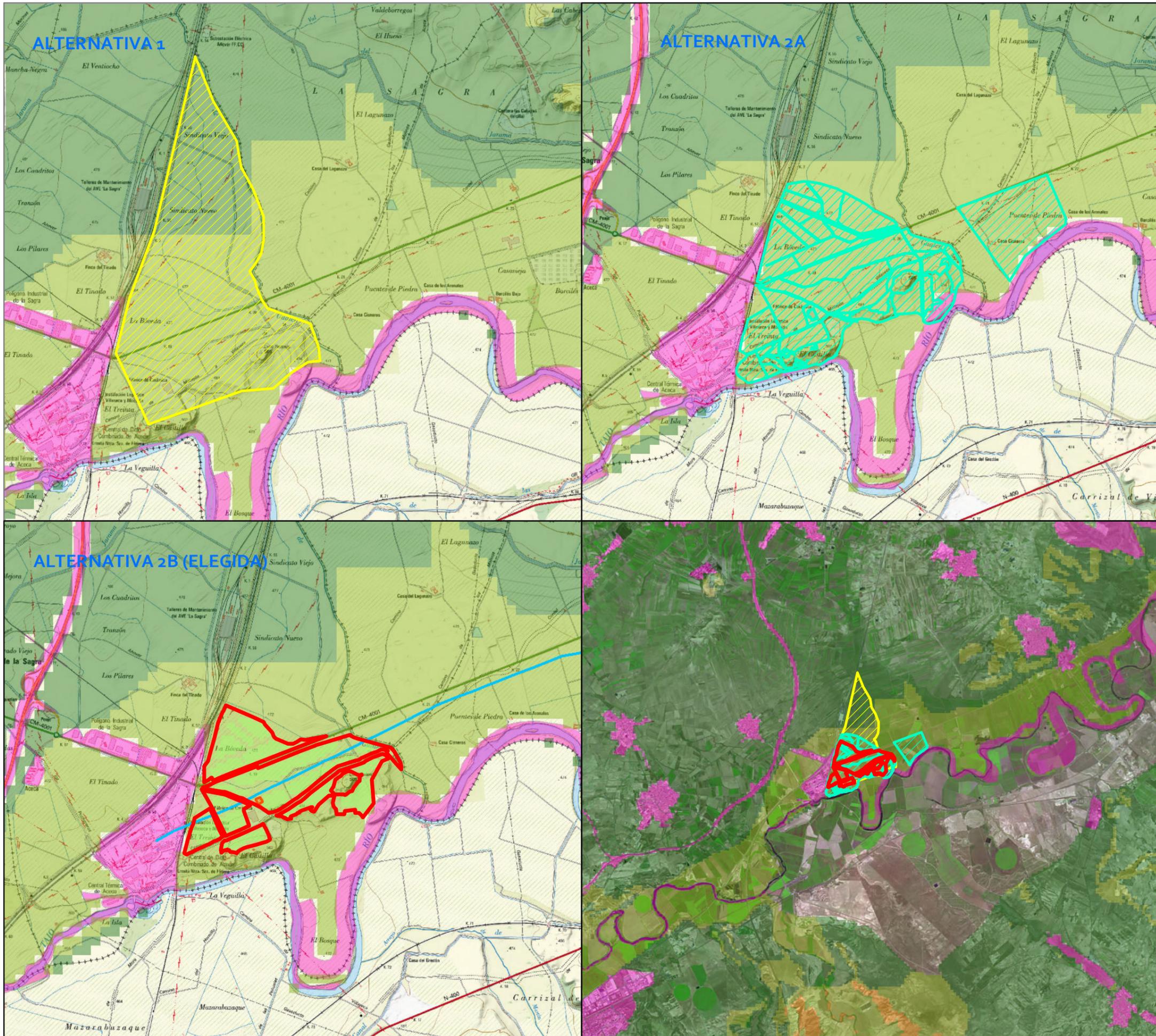
PLANTA FV 106, S.L.



Belén Rodríguez Ortega  
Ingeniera T. Forestal

**ideas**  
medioambientales

Info: 29. 02005 Albacete | 957 610710 | 957 610714 | [iccos@ideasmedioambientales.com](mailto:iccos@ideasmedioambientales.com)



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Legenda**

- Alternativa 1 PSF Solaria Añover I
  - Alternativa 2a PSF Solaria Añover I
  - Alternativa 2b PSF Solaria-Añoover I (Elegida)
- Capacidad de acogida
- Áreas con capacidad de acogida muy alta
  - Áreas con capacidad de acogida alta
  - Áreas con capacidad de acogida media
  - Áreas con capacidad de acogida baja
  - Áreas con capacidad de acogida muy baja
  - Zonas de exclusion

**PLANO 03 ALTERNATIVAS  
EVALUACIÓN MULTICRITERIO**

1:40.000 1:130.000

0 250 500  
m

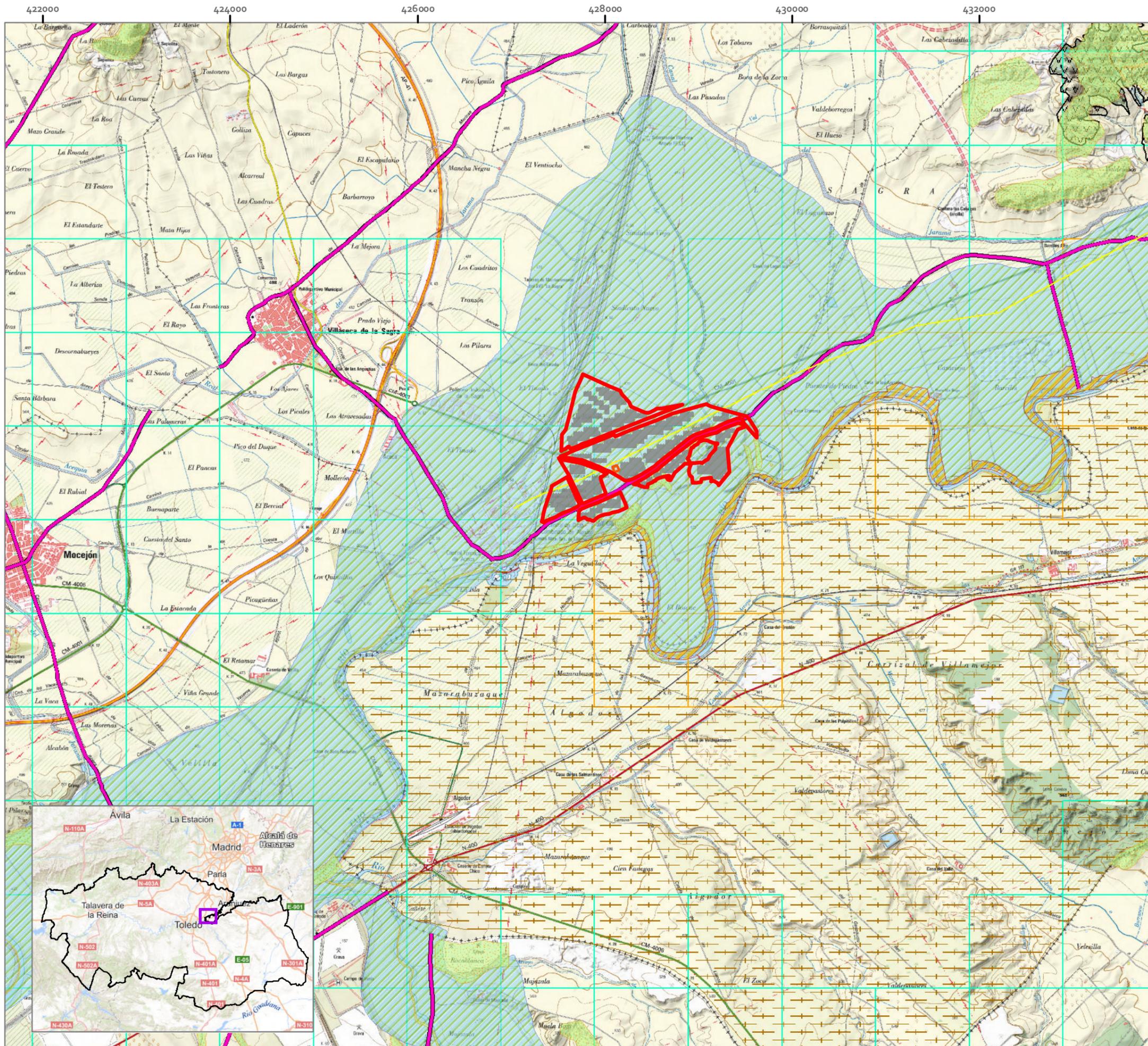
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989.  
MTN escala 1:25.000 del IGN, proporcionado por el servidor  
WMS del IGN.

**PROMOTOR**  
**PLANTA FV 106, S.L.**

Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes

**ideas**  
medioambientales

Inicio 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610714 ideas@ideasmedioambientales.com



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Legenda**

- Vallado PSF Solaria-Añover I
- Seguidores PSF Solaria-Añover I
- SET PSF Solaria-Añover I
- LAAT 132 kV existente
- Zepa
- Elementos geomorfológicos
- Hábitats catalogados
- MUP
- IBA
- Vías pecuarias
- Malla "a" Resolución de 28/08/2009
- Malla "c" Resolución de 28/08/2009

**PLANO 04 FIGURAS PROTEGIDAS**

1:40.000

0 750 1.500 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. MTN escala del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.

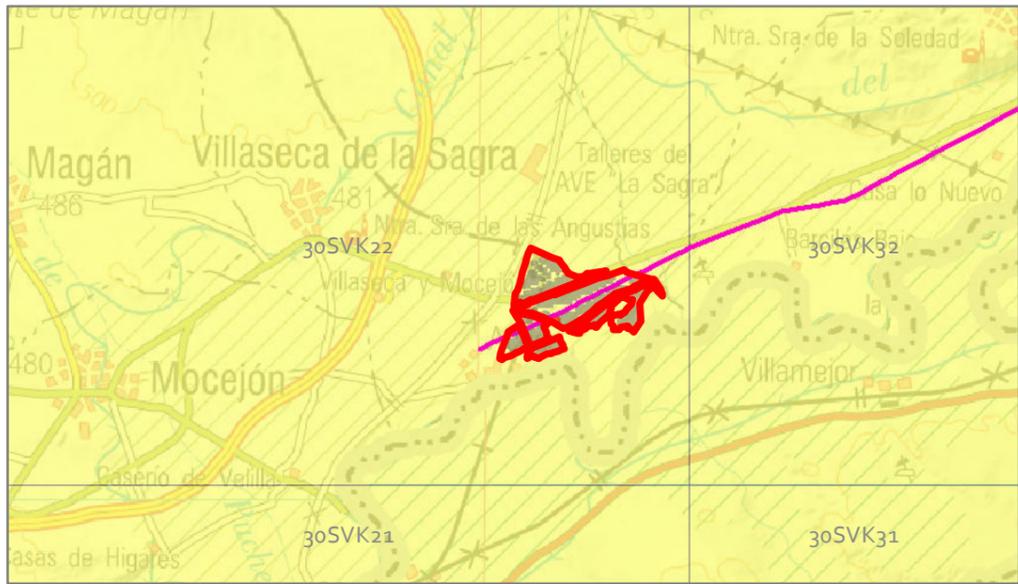
**PROMOTOR**  
**PLANTA FV 106, S.L.**

Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes

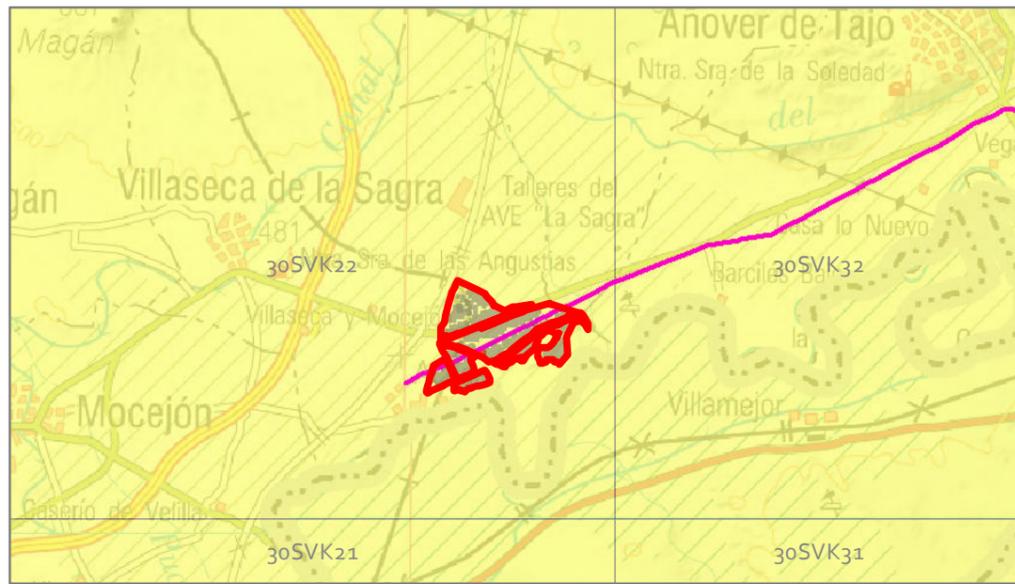
**ideas**  
medioambientales

Inis 29, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610714 ideas@ideasmedioambientales.com

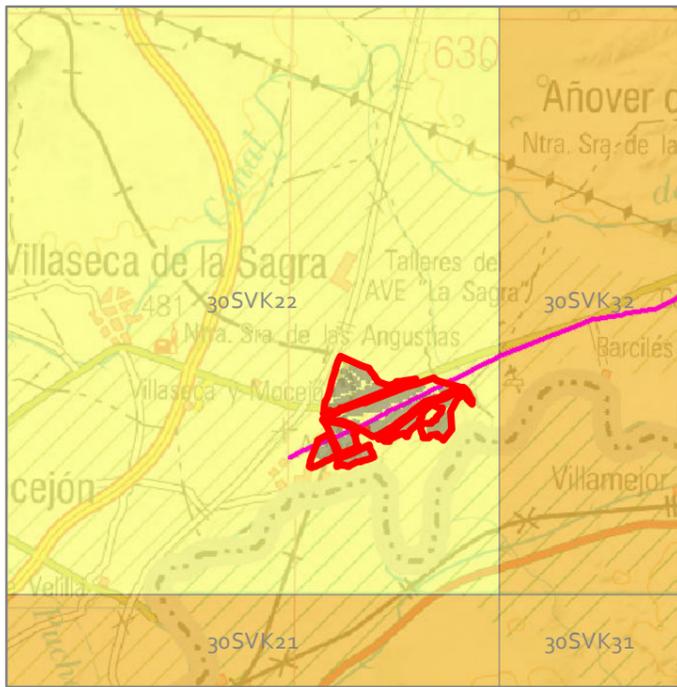
IC VERTEBRADOS



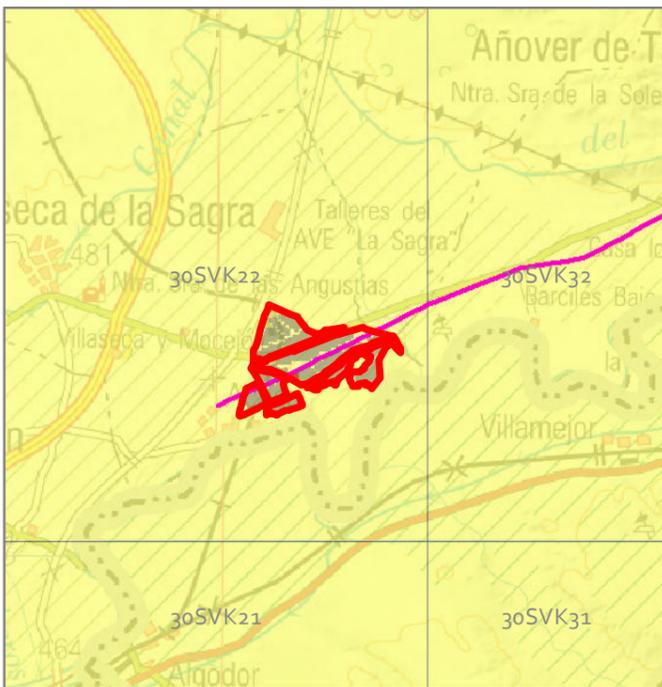
IC ANFIBIOS



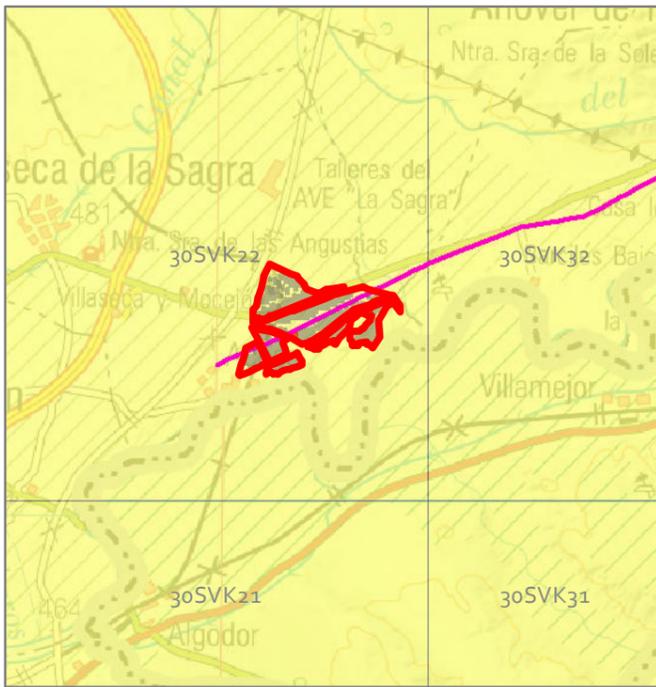
IC AVES



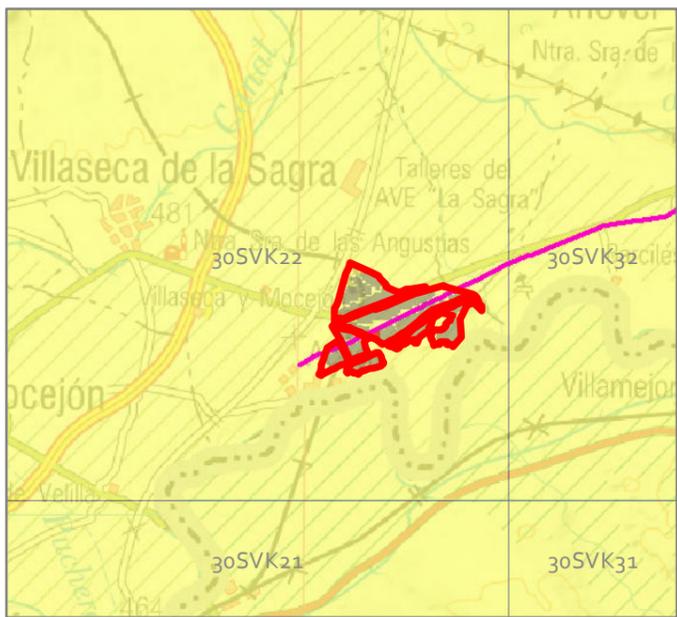
IC MAMÍFEROS



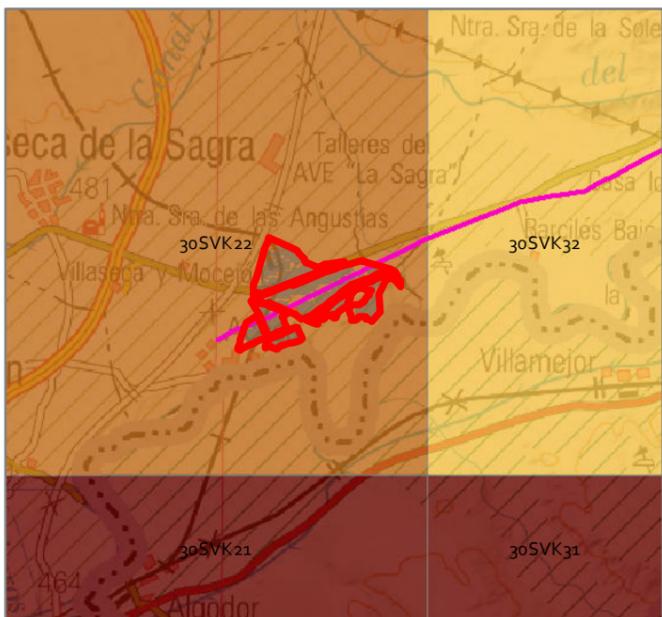
IC PECES CONTINENTALES



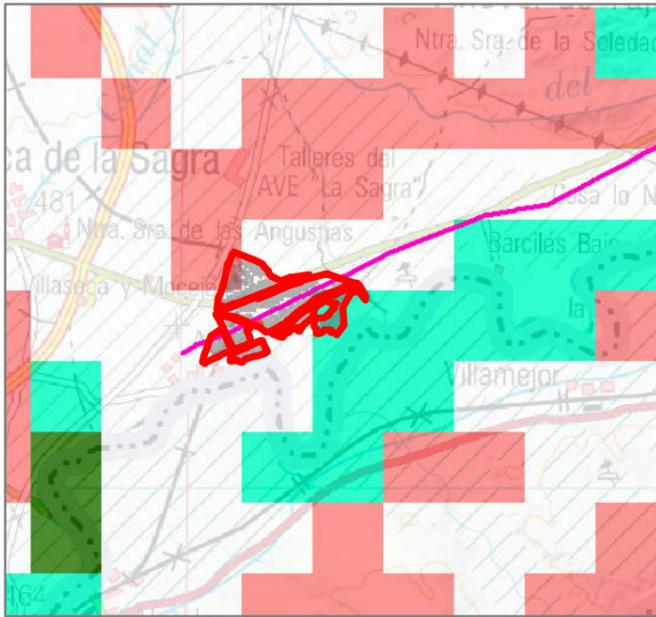
IC REPTILES



IC AVES ESTEPARIAS



ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV)



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
 PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I  
 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
 SOLARIA-ÁNOVER I E INFRAESTRUCTURAS DE  
 EVACUACIÓN VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)  
**Leyenda**

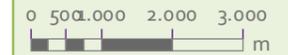
- Vallado PSF Solaria-Ánover I
  - Seguidores PSF Solaria-Ánover I
  - LAAT 132 kV existente
  - SET PSF Solaria-Ánover I
- Categorías IC:
- Bajo
  - Medio
  - Alto
  - Máximo

Áreas de Alto Valor Natural HNV:

- Agrícola
- Agrícola y Forestal
- Forestal
- Nulo

PLANO 05 INDICES COMBINADOS (IC) EN CLM, ÁREAS DE ALTO VALOR NATURAL (HNV) Y ÁMBITO DE ESTUDIO

1:100.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IGN.



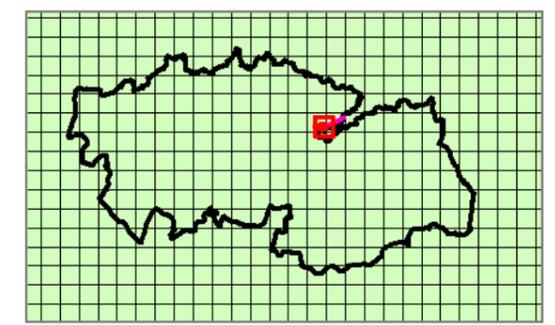
PROMOTOR  
 PLANTA FV 106, S.L.

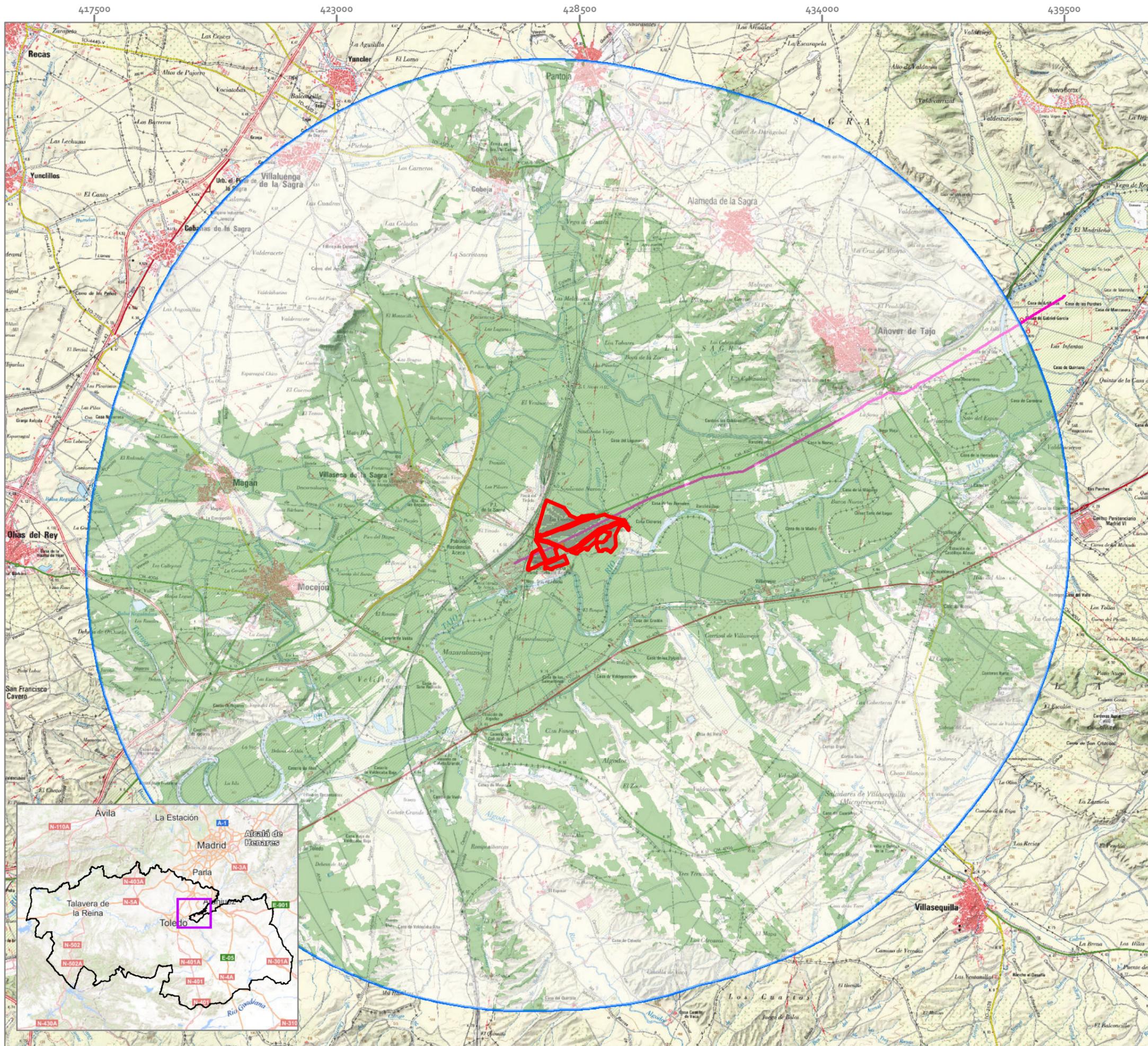


Joaquín Ortega Cifuentes  
 Ingeniero de Montes



Iris 20. 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-ANOVERI  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Legenda**

- Vallado PSF Solaria-Añovert I
- Seguidores PSF Solaria-Añovert I
- SET PSF Solaria-Añovert I
- LAAT 132 kV existente
- Área de estudio
- Cuenca visual
  - Visible
  - No visible

**PLANO 06. CUENCA VISUAL**

1:85.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. MTN  
escala del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IDEE.



**PROMOTOR**

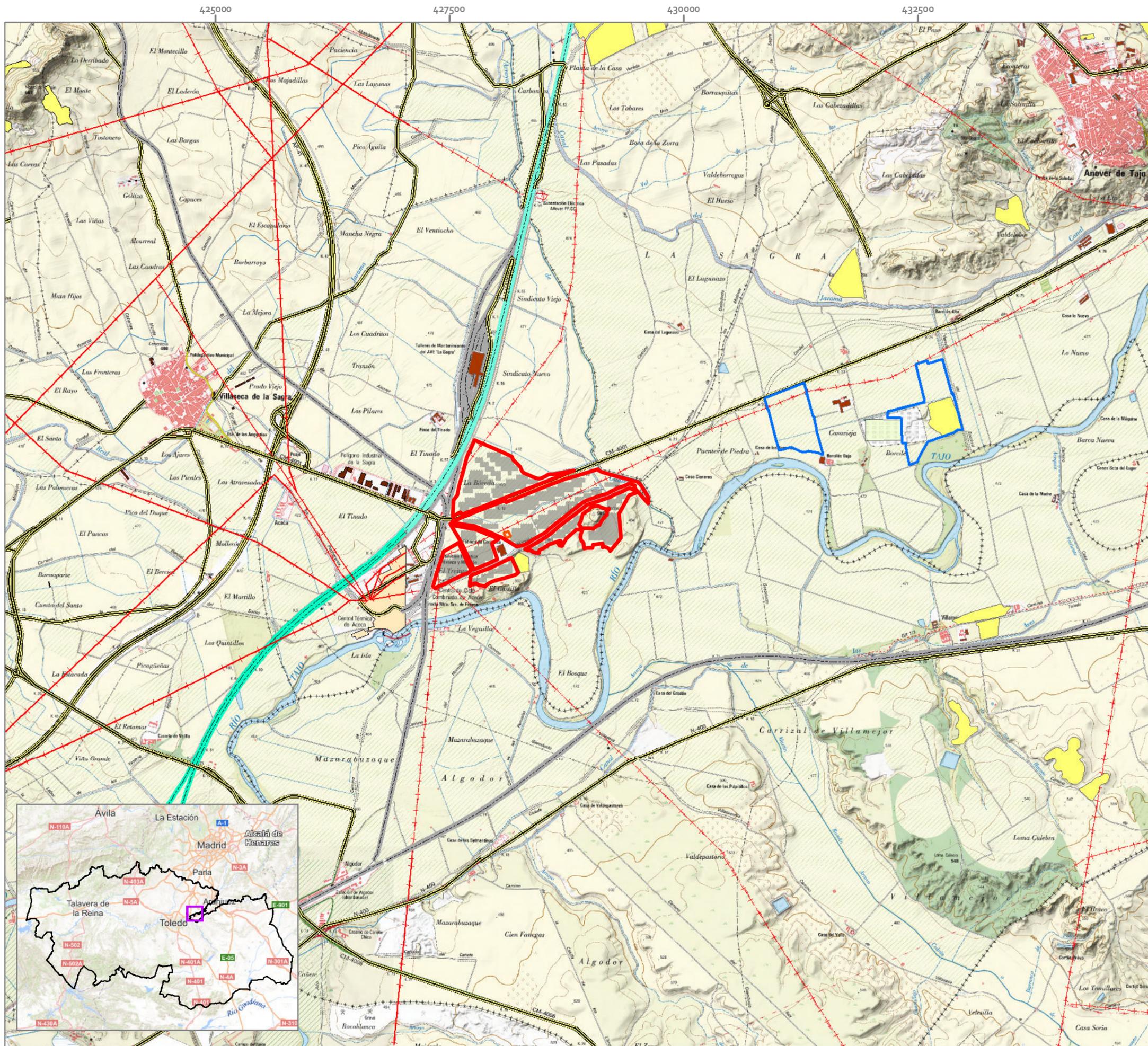
**PLANTA FV 106, S.L.**



Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes



Iris 20. ©2005 Albacete. T 967 610710 F 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA- AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Legenda**

- Vallado PSF Solaria-Añovert I
- Seguidores PSF Solaria-Añovert I
- SET PSF Solaria-Añovert I
- Planta fotovoltaica existente 1
- PSF 30 MW Añovert del Tajo - Circle Energy
- Central ciclo combinado Aceca
- Instalaciones industriales
- Explotación minera
- Carreteras
- Línea AVE
- Línea Ferrocarril
- Líneas eléctricas

**PLANO 07. EMPLAZAMIENTOS INSTALACIONES.  
ANÁLISIS DE SINERGIAS**

1:40.000  
 0 500 1.000  
 m  
 Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. MTN del IGN, proporcionado por el servidor WMS del IDEE.



**PROMOTOR**  
**PLANTA FV 106, S.L.**



Joaquín Ortega Cifuentes  
 Ingeniero de Montes

**ideas**  
 medioambientales  
 Iriz 29, 02005 Albacete | t 967 610710 | 967 610714 | ideas@ideasmedioambientales.com

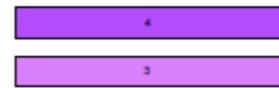
424000

### LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO		32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
	PLEISTOCENO	SUPERIOR	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
		MEDIO	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
		INFERIOR	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
NEÓGENO	PLIOCENO		16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1												
	MIOCENO	TUROLIENSE	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1												
		VALLESIENSE	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1												
			ARAGONIENSE	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1											
	RAMBLIENSE	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1													

- 32 Limos negros. Meandros abandonados
- 31 Limos pardos, arenas y gravas. Fondos de valle
- 30 Arenas y gravas. Barras fluviales
- 29 Limos pardos y arenas. Llanura de inundación
- 28 Arenas, limos y cantos. Abanicos aluviales
- 27 Limos, arenas y cantos. Coluviones
- 26 Limos negros y sales. Navas
- 25 Limos arenosos rojos. Glacis
- 24 Limos, arenas y gravas. Fondos de valle colgados
- 23 Limos, arenas y cantos. Abanicos aluviales
- 22 Arenas, gravas y limos pardos. Terrazas bajas
- 21 Limos arenas y cantos. Glacis
- 20 Conglomerados, arenas y limos. Terrazas medias del Tajo y altas del Algodor y Meigar
- 19 Arenas arcólicas y limos arenosos. Terrazas medias del Manzanares
- 18 Limos, arenas y cantos. Glacis
- 17 Conglomerados y arenas. Terrazas altas del Tajo
- 16 Niveles de costras carbonatadas
- 15 Arcillas, limos y arenas rojas
- 14 Calizas
- 13 Arcillas rojas con calcretas
- 12 Caliza neomórfica
- 11 Lutitas rojas con niveles de arenas
- 10 Yesos detriticos y carbonatos
- 9 Yesos con pseudomorfos de glauberita y lutitas verdes
- 8 Lutitas rojas y verdes con nódulos de yeso
- 7 Lutitas con niveles de arenas rojas
- 6 Conglomerados, arenas y limos con costras carbonatadas
- 5 Calizas, arcillas y yesos
- 4 Granitos cordieríticos con megacrístales (tipo Layos)
- 3 Granodioritas porfídicas (tipo Argés)
- 2 Aplitas
- 1 Diques de cuarzo

#### ROCAS ÍGNEAS

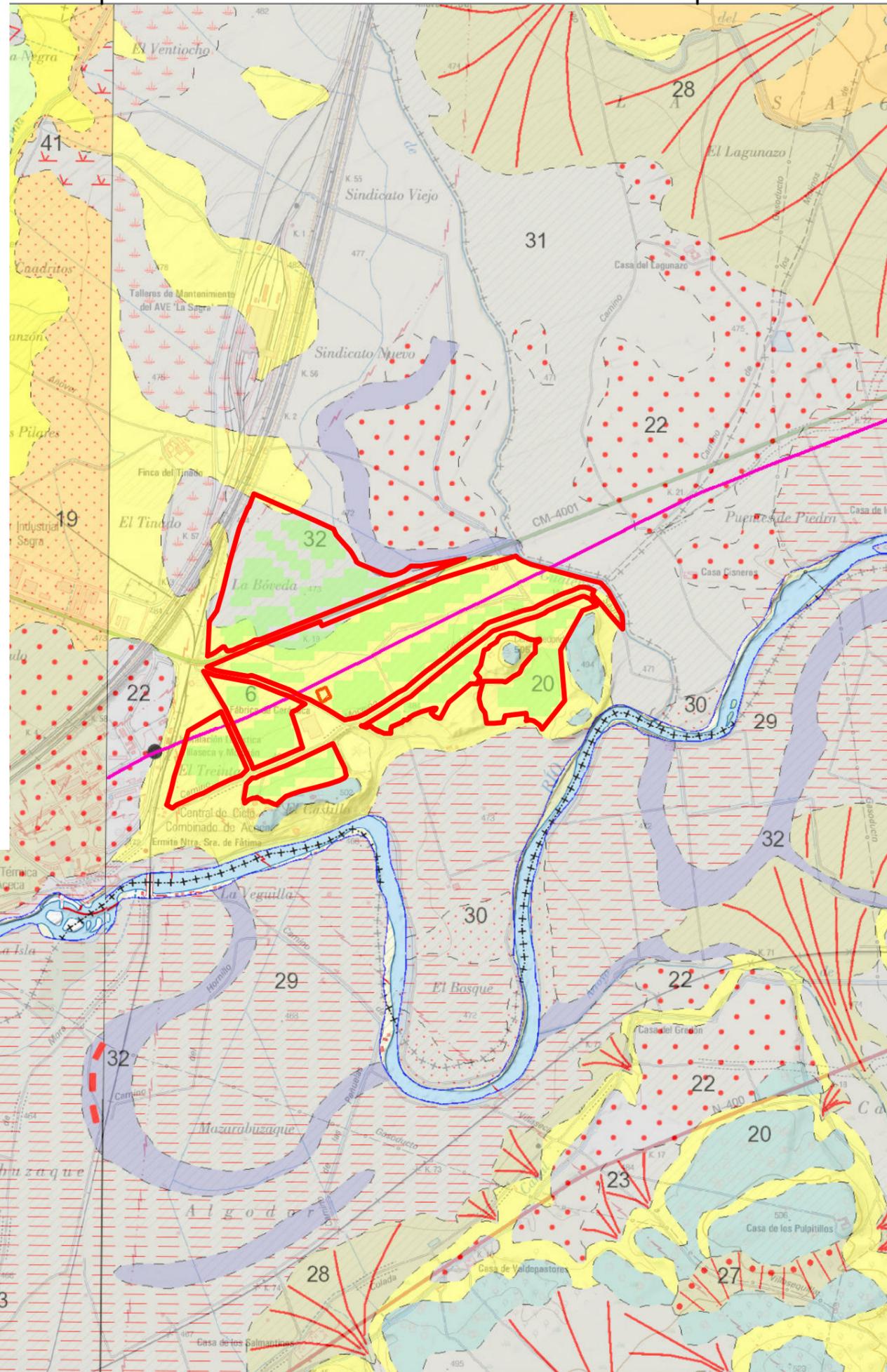


#### ROCAS FILONIANAS



427000

430000



4424000

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I

### PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA SOLARIA-AÑOVER I E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

#### VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)

#### Leyenda

- Vallado PSF Solaria-Añover I
- Seguidores PSF Solaria-Añover I
- SET PSF Solaria-Añover I
- LAAT 132 kV existente

#### PLANO 08. GEOLOGÍA

1:25.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.  
 Mapa geológico continuo 1:50.000 proporcionado por el servicio WMS del IGME.

#### PROMOTOR

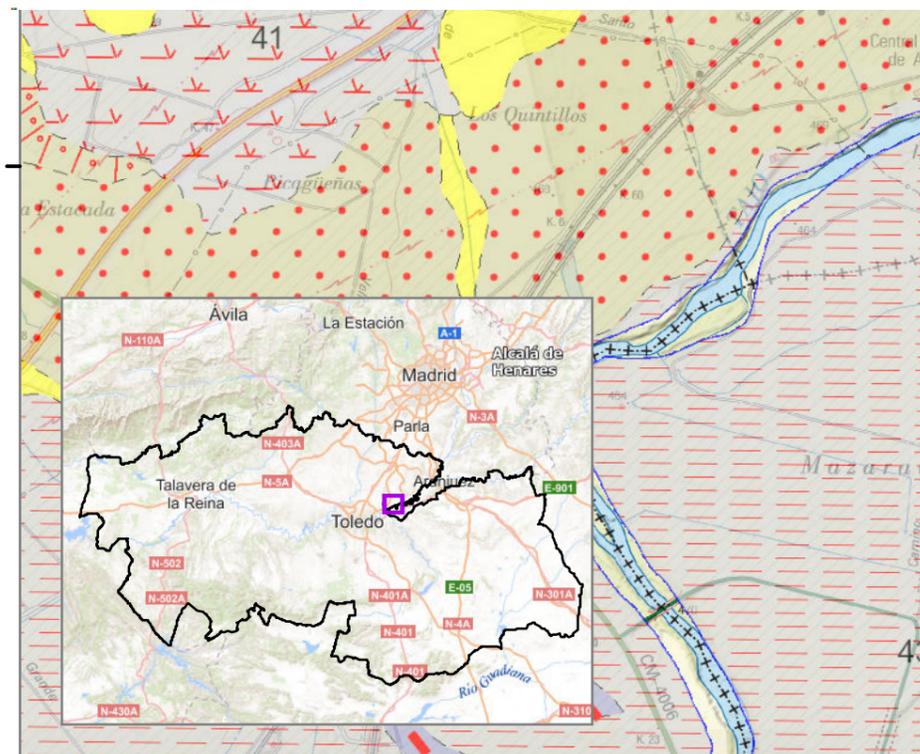
PLANTA FV 106, S.L.

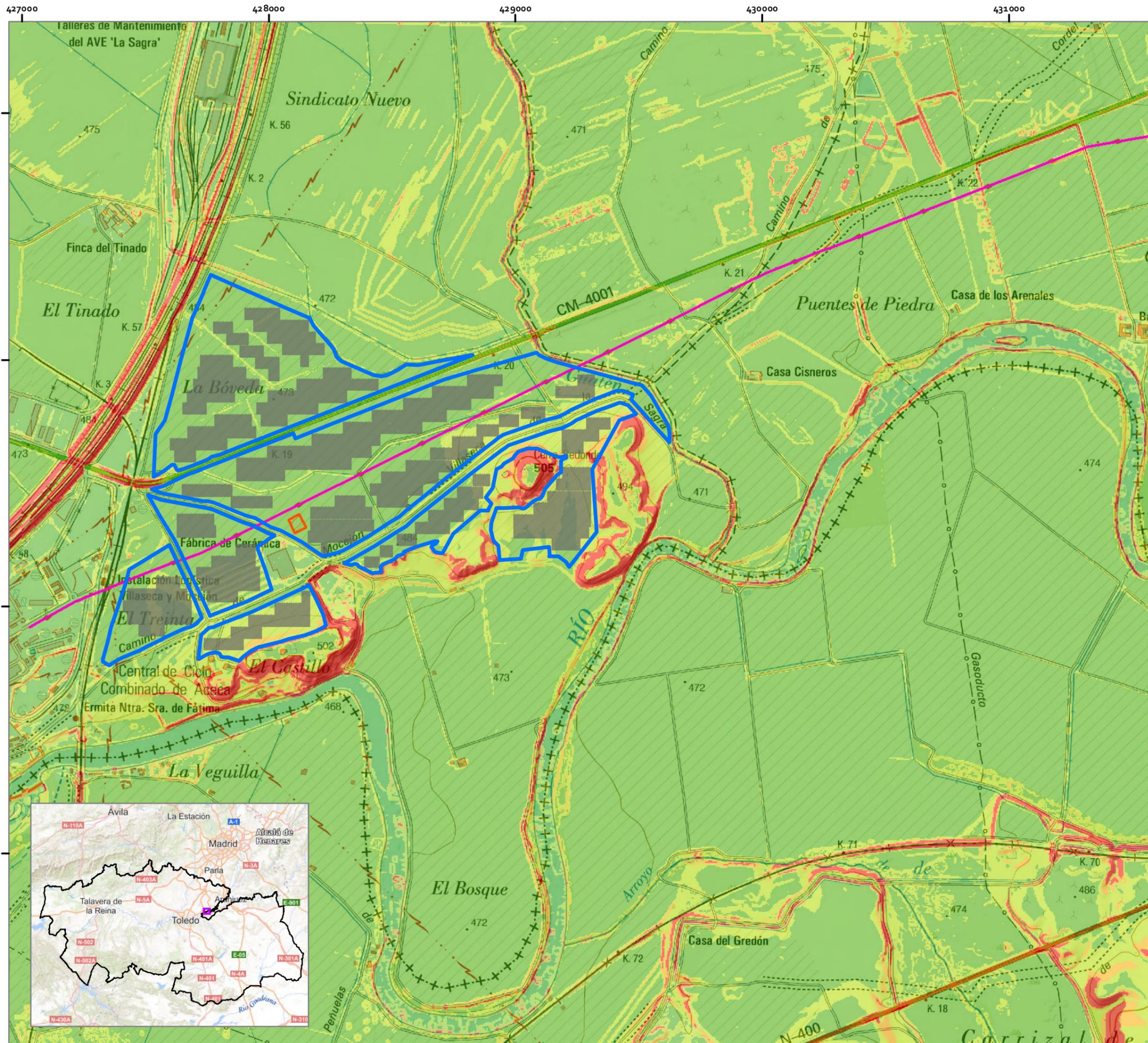
Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes

**ideas**  
medioambientales

Info: 29. 02005 Albacete | t 967 610710 | f 967 610714 | ideas@ideasmedioambientales.com

4421000





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Leyenda**

- Vallado PSF Solaria-Añover I
- Seguidores PSF Solaria-Añover I
- SET PSF Solaria-Añover I
- LAAT 132 kV existente

**Pendientes**

- 0 - 3 %
- 3 - 12 %
- 12 - 20 %
- > 20 %

**PLANO 09. PENDIENTES**

1:15.000

0 400 800 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.  
Modelo digital del terreno proporcionado por el IGN.  
Cartografía base proporcionada por el servicio wms del IGN

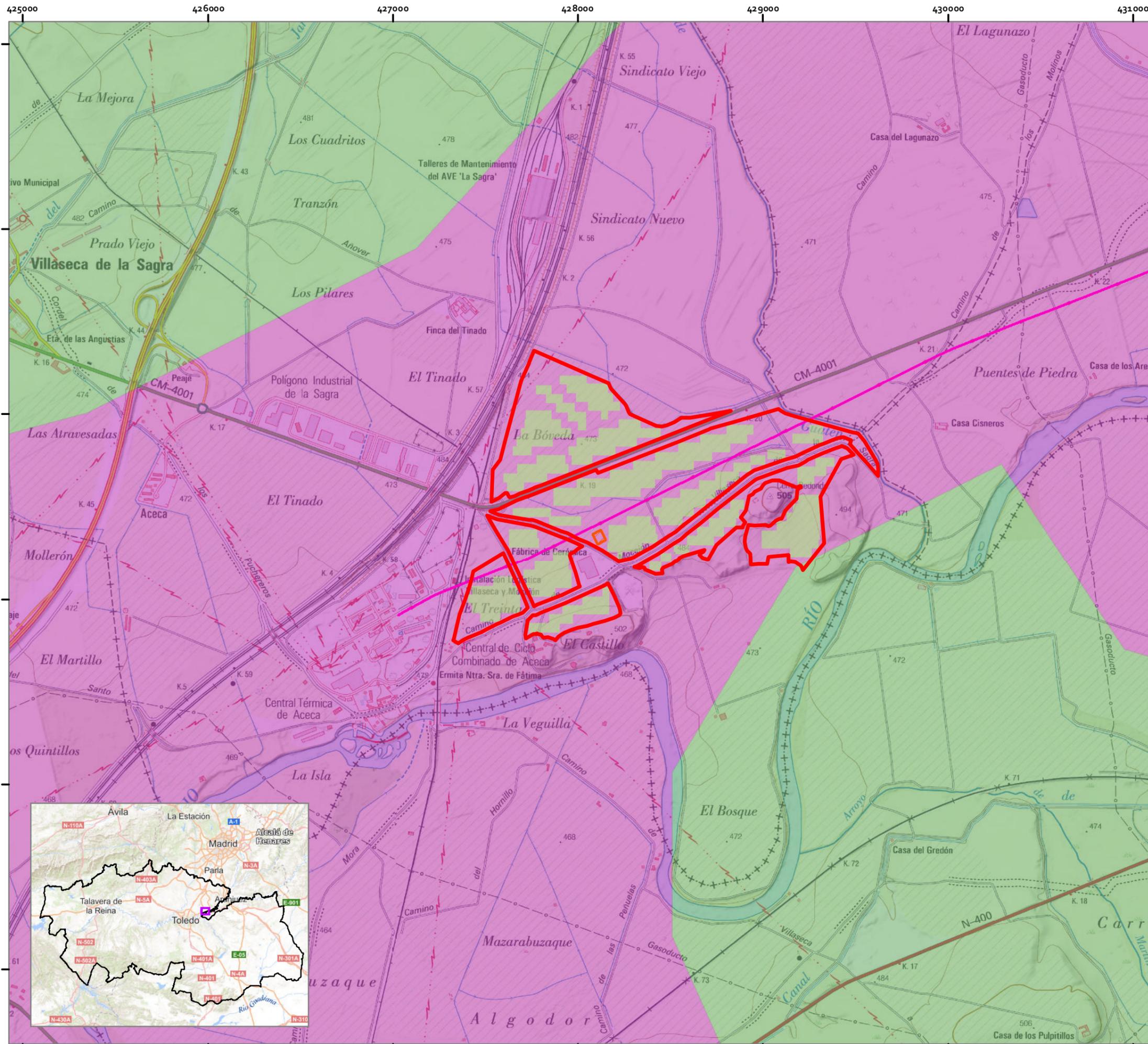
**PROMOTOR**

**PLANTA FV 106, S.L.**

Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes

**ideas**  
medioambientales

Irís 29, 02005 Albacete T 907 610710 F 907 610714 ideas@ideasmedioambientales.com



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Leyenda**

- Vallado PSF Solaria-Añover I
- Seguidores PSF Solaria-Añover I
- SET PSF Solaria-Añover I
- LAAT 132 kV existente

Tipos de Suelos  
ORDEN

- Entisol
- Inceptisol

**PLANO 10. SUELOS**

1:20.000

0 400 800 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.  
MApa de suelos proporcionado por el Sistema Español de  
Información de suelos en Internet.  
Cartografía base proporcionada por el servicio wms del IGN

**PROMOTOR**

**PLANTA FV 106, S.L.**

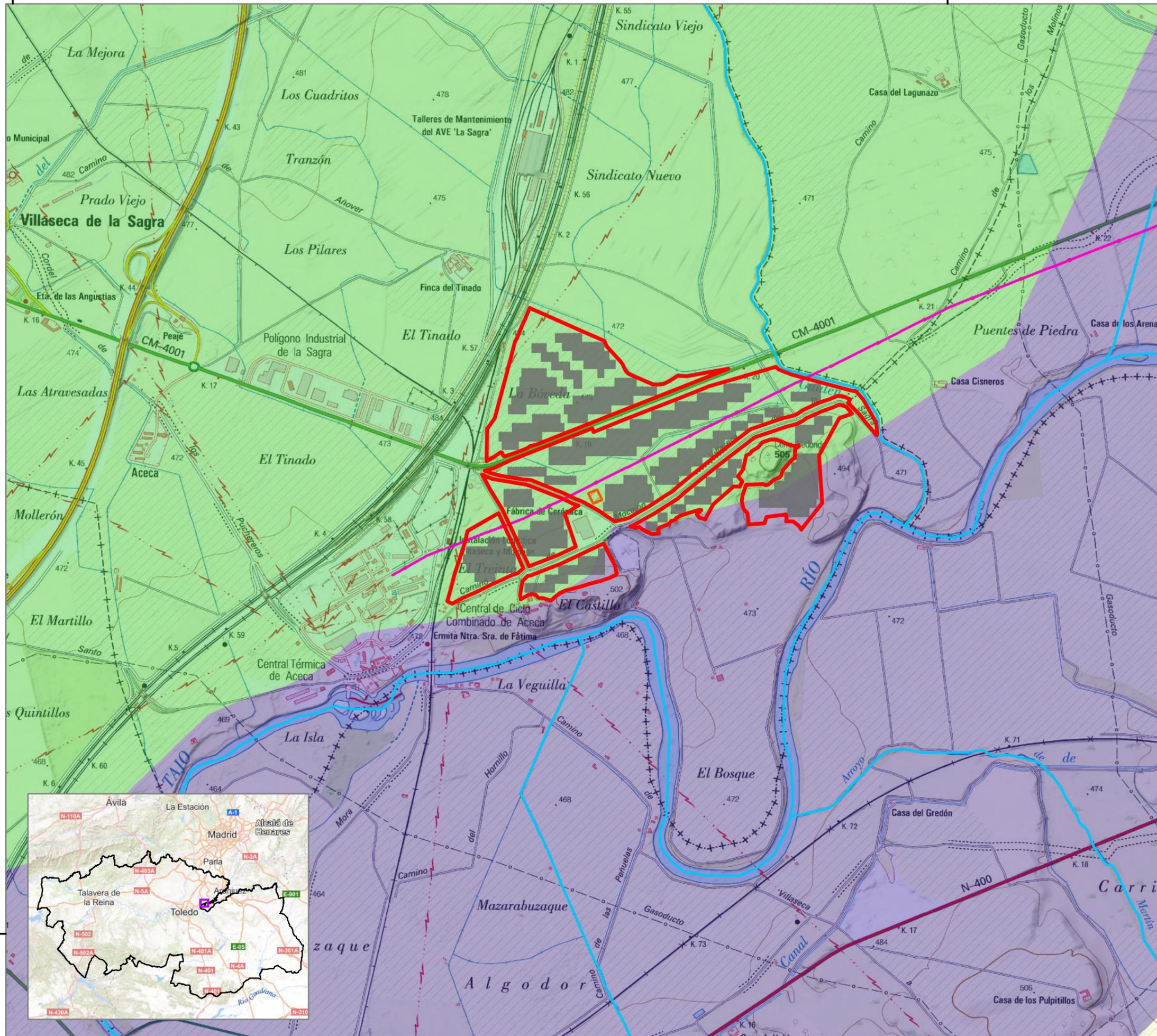
Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes

**ideas**  
medioambientales

Itis 20, 02005 Albacete t 967 610710 f 967 610 714 ideas@ideasmedioambientales.com

425000

430000



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Leyenda**

- Vallado PSF Solaria-Añovert I
- Seguidores PSF Solaria-Añovert I
- LAAT 132 kV existente
- SET PSF Solaria-Añovert I
- Red Hidrográfica del Tajo
- Masas de Agua Subterránea
- Aluvial del Tajo: Aranjuez-Toledo
- Talavera

**PLANO 11. HIDROLOGÍA**

1:20.000



Elipsode Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.  
Cartografía hidrográfica proporcionada por la Confederación  
Hidrográfica del Tajo.  
Cartografía base proporcionado por el servicio wms del IGN

**PROMOTOR**

**PLANTA FV 106, S.L.**

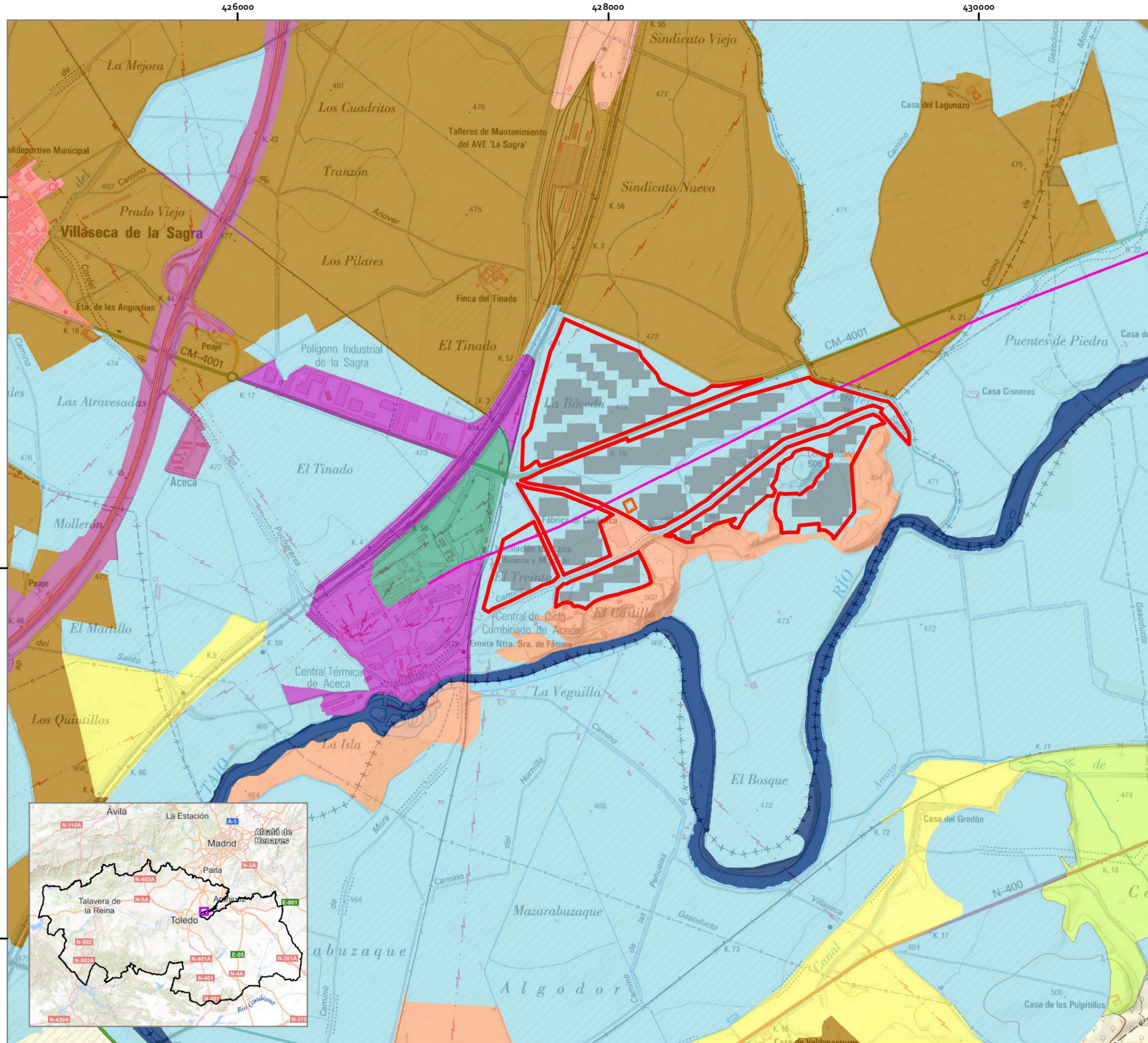


Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes



Irís 29, 02005 Albacete | t 967 610710 | f 967 610714 | ideas@ideasmedioambientales.com

4420000



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA-AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**

**VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Leyenda**

- Vallado PSF Solaria-Añover I
  - Seguidores PSF Solaria-Añover I
  - LAAT 132 kV existente
  - SET PSF Solaria-Añover I
- Usos del suelo (Corine Land Cover)
- Bosques de frondosas
  - Cursos de agua
  - Pastizales naturales
  - Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
  - Tejido urbano continuo
  - Terrenos regados permanentemente
  - Tierras de labor en secano
  - Vegetación esclerófila
  - Zonas de extracción minera
  - Zonas en construcción
  - Zonas industriales o comerciales

**PLANO 12. VEGETACIÓN Y USOS**

1:20.000

0 500 1.000 m

Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989, Huso 30N.  
Datos obtenidos a partir del Mapa Forestal de España 1:50.000 (MAPAMA) y trabajo de campo.  
Cartografía base proporcionada por el servicio wms del IGN

**PROMOTOR**

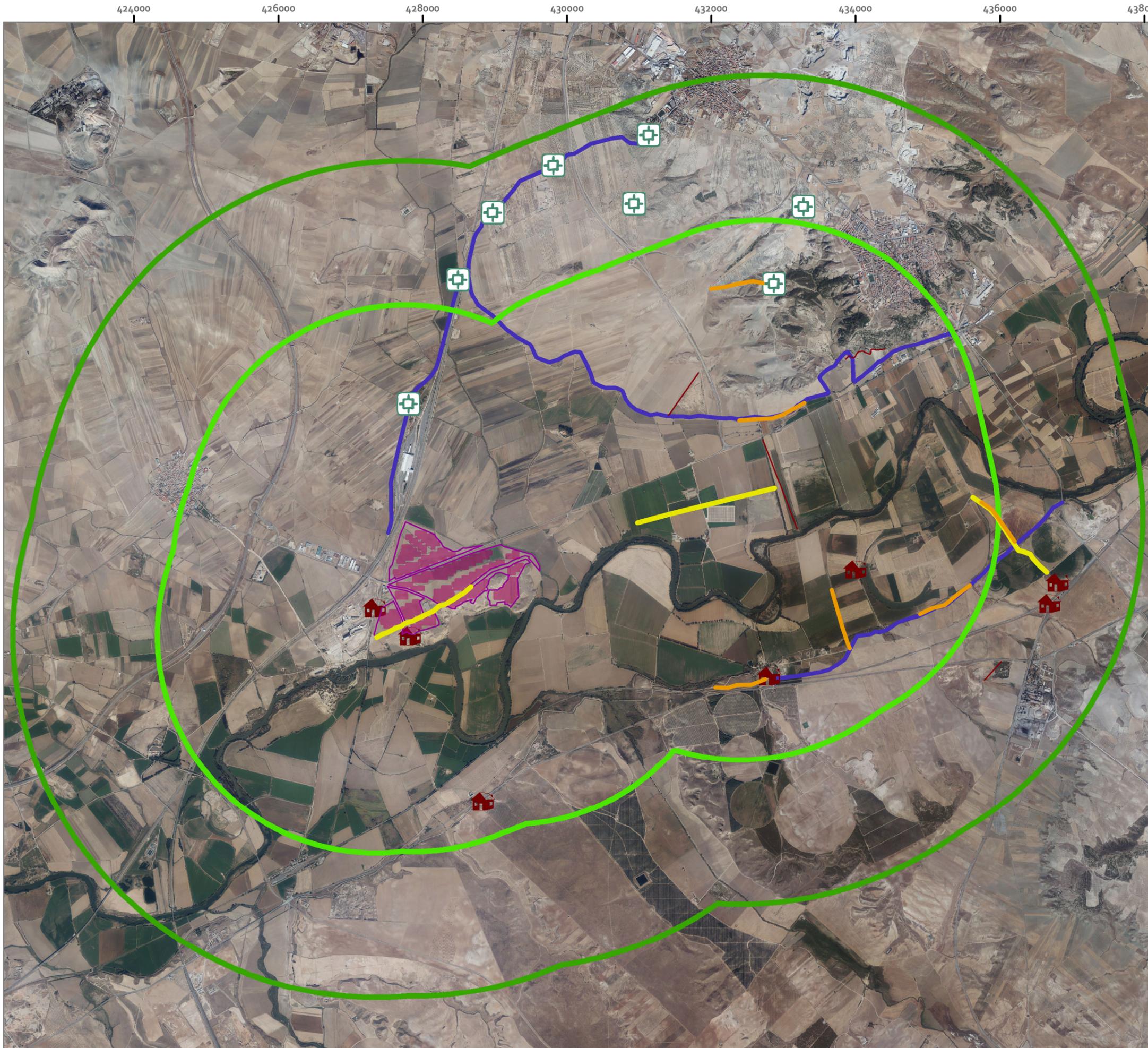
**PLANTA FV 106, S.L.**

Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero de Montes

**ideas**  
medioambientales

Irís 29, 02005 Albacete | t 967 610710 | f 967 610711 | ideas@ideasmedioambientales.com





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE AÑOVER I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA- AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS DE  
EVACUACIÓN  
T.M. VILLASECA DE LA SAGRA  
(TOLEDO)**

**Leyenda**

- PSF Solaria-Añovert I
- Buffer 5 km
- Buffer 3 km
- Muestreo Mesomamíferos
- Recorridos en vehículo
- Censo de Paseriformes
- + Puntos de escucha Aves Nocturnas
- Prospección posibles primillares
- Censo de Conejo

**PLANO 13. ITINERARIOS**

1:52.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. Cartografía catastral sobre ortofotografía de máx. actualidad del PNOA, proporcionados por los servidores WMS de la OVC y del IGN.



**PROMOTOR**

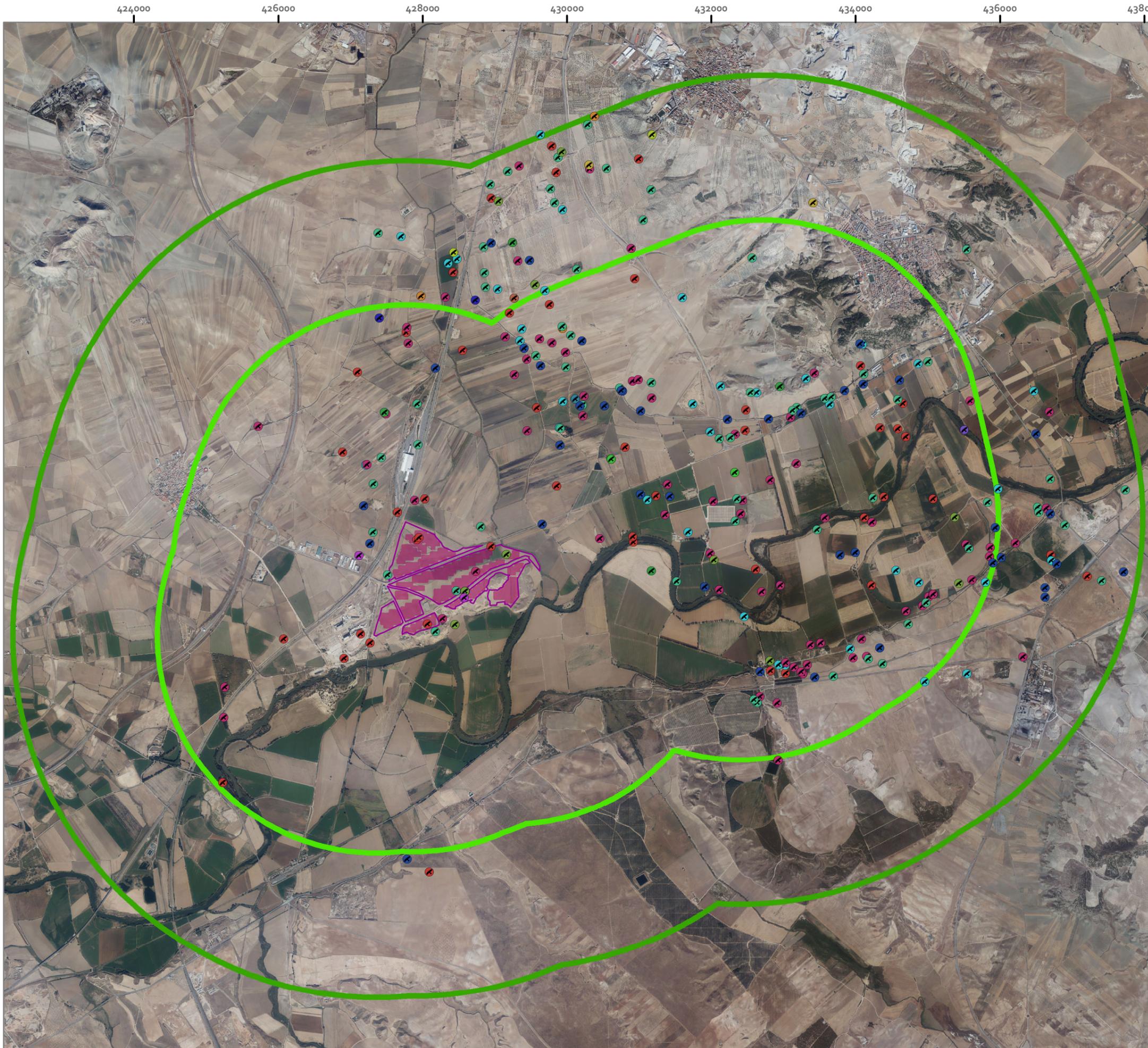
**PLANTA FV 106, S.L.**



Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero Técnico Forestal



Iris 29, 02005 Albacete | t 967 610710 f 967 610 714 | ideas@ideasmedioambientales.com



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE AÑEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA - AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS DE  
EVACUACIÓN  
T.M. VILLASECA DE LA SAGRA  
(TOLEDO)**

**Legenda**

- PSF Solaria-Añoover I 49,98MWp
- Buffer 5 km
- Buffer 3 km
- Aguilucho Cenizo
- Aguilucho Lagunero Occidental
- Azor Común
- Buitre Leonado
- Buitre Negro
- Busardo Ratonero
- Búho Chico
- Cernicalo Vulgar
- Halcón Peregrino
- Milano Negro
- Milano Real
- Mochuelo Europeo
- Águila Calzada
- Águila Imperial Ibérica
- Águila Pescadora
- Águila Real

**PLANO 14.a. AVISTAMIENTOS DE  
RAPACES**

1:52.000

0 1.000 2.000 m

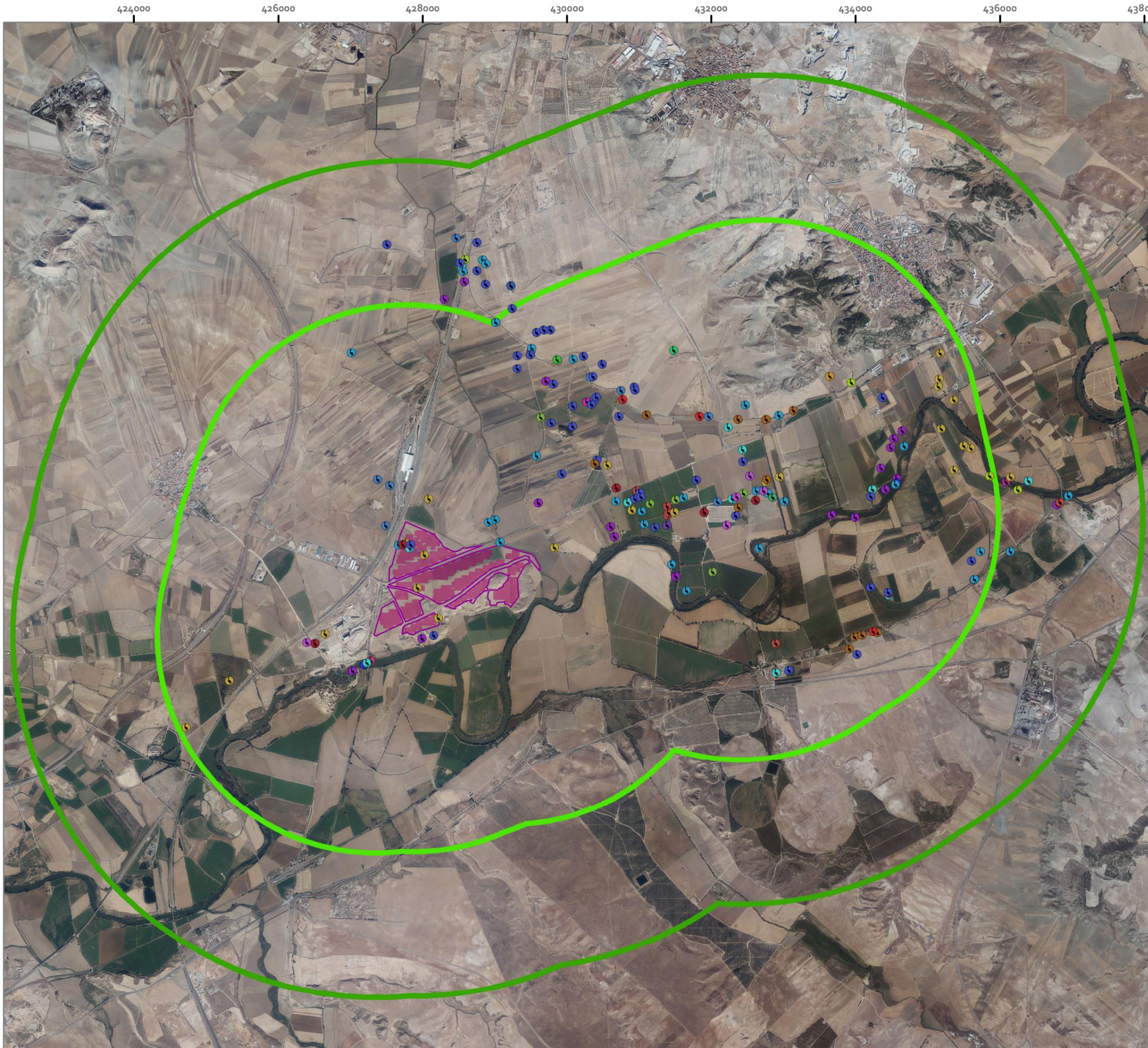
Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. Cartografía catastral sobre ortofotografía de máx. actualidad del PNOA, proporcionados por los servidores WMS de la OVC y del IGN.

**PROMOTOR**  
**PLANTA FV 106, S.L.**

Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero Técnico Forestal

**ideas**  
medioambientales

Iris 29, 02005 Albacete | t 967 610710 f 967 610 714 | ideas@ideasmedioambientales.com



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE ANEJO I**

**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA- AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS DE  
EVACUACIÓN  
VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Legenda**

- PSF Solaria-Añoover I
- Buffer 5 km
- Buffer 3 km
- Agachadiza Común
- Andarrios Chico
- Andarrios Grande
- Avefría Europea
- Canastera Común
- Chorlito Chico
- Chorlito Dorado Europeo
- Cigüeña Blanca
- Cigüeña Negra
- Cigüeñuela Común
- Cormorán Grande
- Cormorán Grande Continental
- Focha Común
- Gallineta Común
- Garceta Común
- Garceta Grande
- Garcilla Bueyera
- Garza Real
- Gaviota Sombría
- Grulla Común
- Martinete Común
- Morito Común
- Somormujo Lavanco

**PLANO 14.b. AVISTAMIENTOS DE  
AVES ACUÁTICAS**

1:52.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. Cartografía catastral sobre ortofotografía de máx. actualidad del PNOA, proporcionados por los servidores WMS de la OVC y del IGN.



**PROMOTOR**

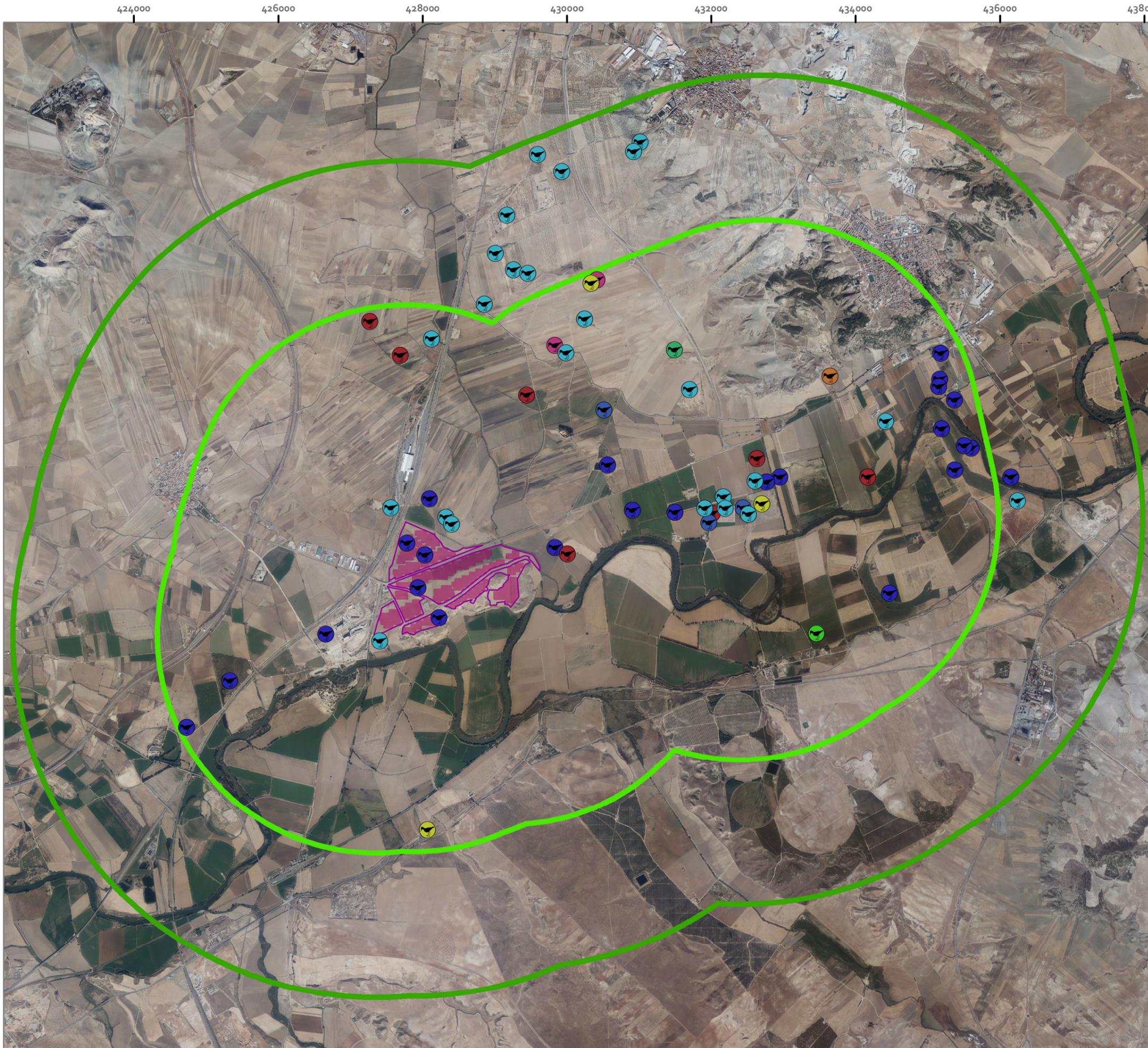
**PLANTA FV 106, S.L.**



Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero Técnico Forestal



Iris 29, 02005 Albacete | t 967 610710 f 967 610714 | ideas@ideasmedioambientales.com



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
PARA ACTIVIDADES DE AÑEJO**

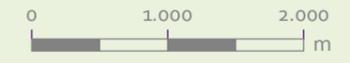
**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA  
SOLARIA - AÑOVER I  
E INFRAESTRUCTURAS DE  
EVACUACIÓN  
VILLASECA DE LA SAGRA (TOLEDO)**

**Leyenda**

- PSF Solaria
- Buffer 5 km
- Buffer 3 km
- Alcaraván Común
- Avutarda Común
- Cigüeña Blanca
- Cigüeña Negra
- Codorniz Común
- Cuervo Grande
- Ganga Ibérica
- Grulla Común
- Sisón Común

**PLANO 14.c. AVISTAMIENTOS DE  
AVES ESTEPARIAS Y OTRAS**

1:52.000



Elipsoide Internacional Proyección UTM. ETRS 1989. Cartografía catastral sobre ortofotografía de máx. actualidad del PNOA, proporcionados por los servidores WMS de la OVC y del IGN.



**PROMOTOR**

**PLANTA FV 106, S.L.**



Joaquín Ortega Cifuentes  
Ingeniero Técnico Forestal

**ideas**  
medioambientales



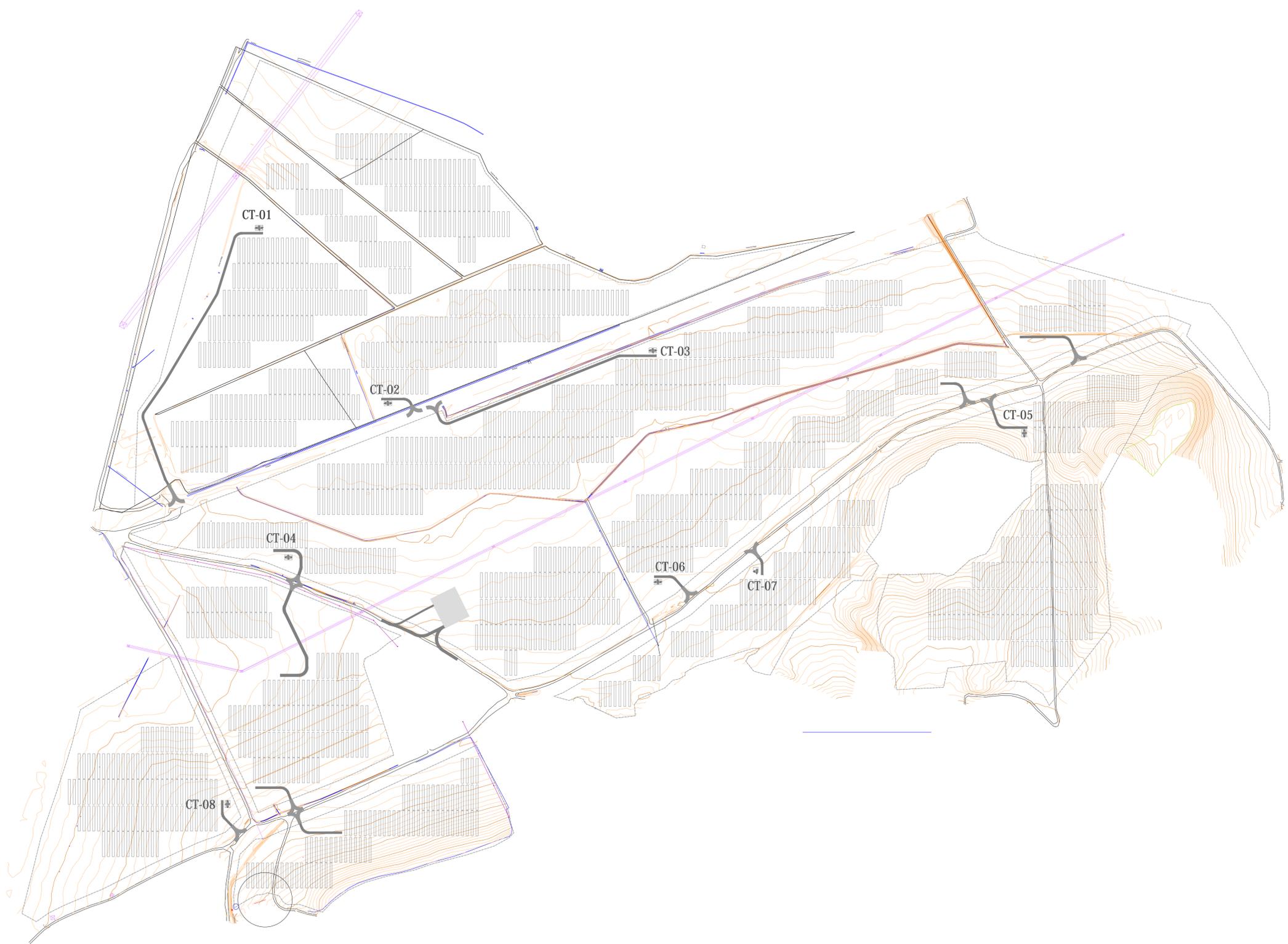
COORDENADAS DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

REFERENCIA	X	Y
1	428338,95	442523,57

NOTA:  
 1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas UTM del ETRS89 Huso 30.

LEYENDA

	VALLADO.
	VIAL INTERNO.
	VIAL SUBESTACIÓN.
	VIAL DE ACCESO.
	SEGUIDOR ZV.
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
	SUBESTACIÓN.
	LÍNEA ELÉCTRICA.
	LÍNEA TELEFÓNICA.
	TUBERÍA.
	CANAL.
	ACEQUIA SUBTERRÁNEA.
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL.
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIA.



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA S.A.  
 SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN ESTA PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

SELLO INGENIERIA:  
 PRELIMINAR  
 NO VÁLIDO PARA  
 CONSTRUCCIÓN

PROYECTO:  
 FV SOLARIA-AÑOVER 1 49,98 MWp  
 VILLASECA DE LA SAGRA

CLIENTE:  
 PLANTA FV 106, S.L.



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	DP	CHP	AP
01	INICIO PROYECTO	12.09.19.	N.L.I.	F.S.N.	E.R.S.

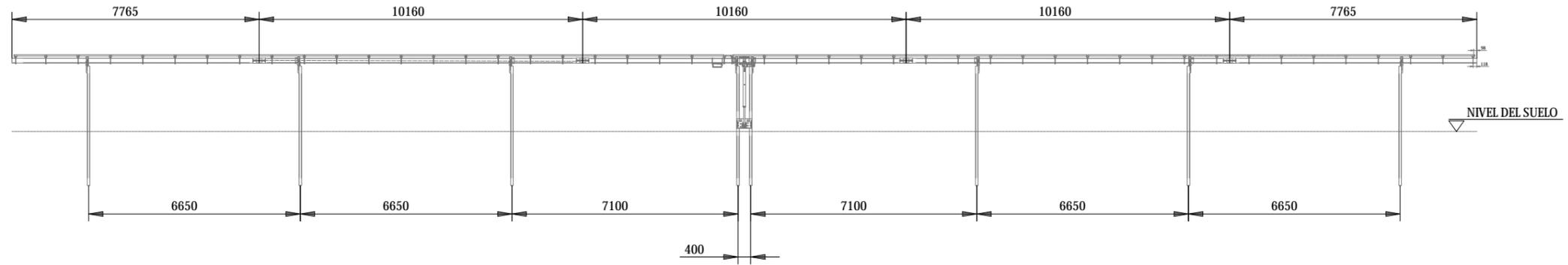
PLANO:  
 TOPOGRAFICO Y COORDENADAS

CÓDIGO: AÑO-IF-PL-CW-01	TAMAÑO: A1		
----------------------------	---------------	--	--

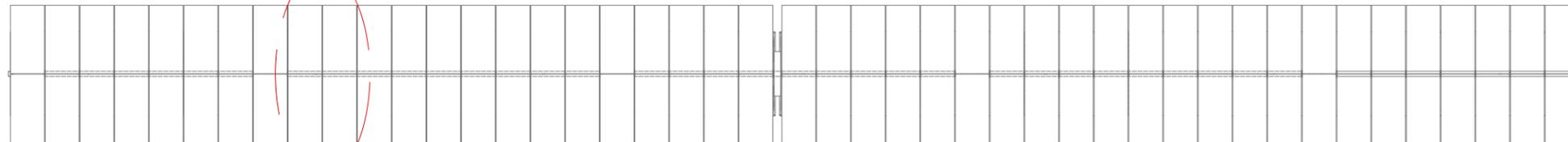
NÚMERO DE PLANO:  
 01

SEGUIDOR NCLAVE SP160 2Vx45  
S/E

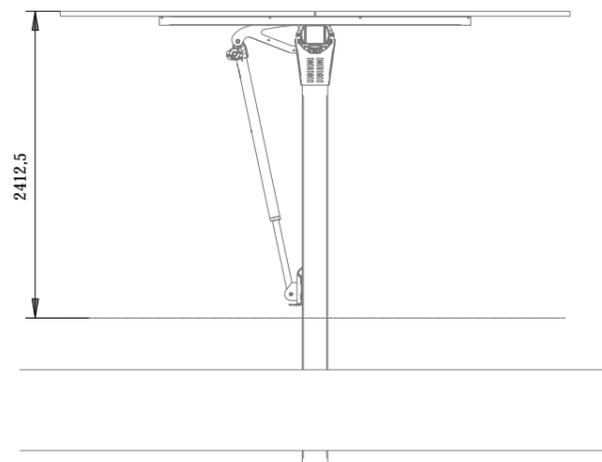
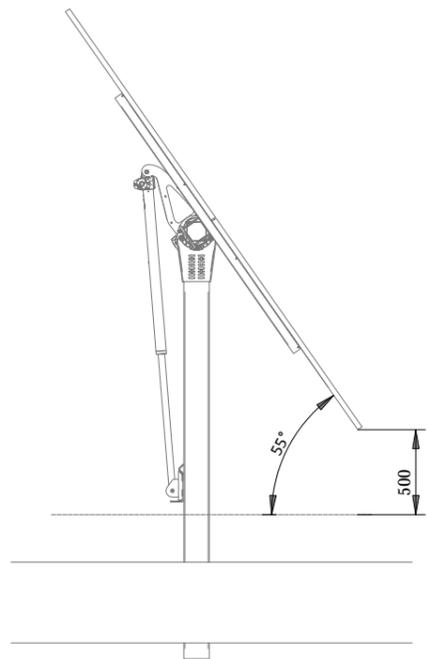
ALZADO



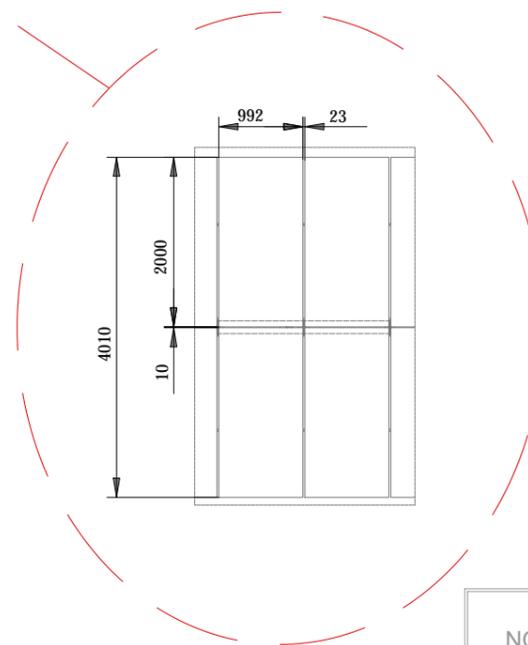
PLANTA



AIZADOS

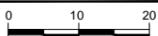


DETALLE A



PRELIMINAR  
NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA S.A.  
SU REPRODUCCION O DISTRIBUCIÓN ESTA PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

PROYECTO:					
FV SOLARIA-AÑOVER I 49,98 MWp VILLASECA DE LA SAGRA					
CLIENTE:					
PLANTA FV 106, S.L.					
INGENIERIA:					
					
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	DP	CHP	AP
01	INICIO PROYECTO	12.09.19	N.L.I.	F.S.N.	E.R.S.
PLANO:					
DETALLE SEGUIDOR SOLAR					
CÓDIGO:	AÑO-IF-PL-CW-06			TAMAÑO:	A3
		Si esta barra no mide 20 mm el dibujo no está a escala		420 x 297 mm	
NÚMERO DE PLANO:					
06					

COORDENADAS ACCESO		
Nº	Coord. X	Coord. Y
001	427595.32	4422565.69
002	429549.22	4422565.68
003	428089.88	4422698.46
004	427835.13	4422399.58
005	427821.42	4422371.11
006	428542.15	4422375.85
007	428683.17	4422431.06
008	429058.86	4422734.82
009	429112.93	4422703.13
010	429261.53	4422814.95
011	427712.42	4421938.70
012	427820.53	4421987.22
013	427837.92	4421942.92

COORDENADAS VALLADO					
Nº	Coord. X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y
001	429513.27	4422897.51	088	429040.45	4422400.05
002	429549.22	4422855.81	089	429071.13	4422427.58
003	429611.98	4422741.23	090	429088.88	4422435.04
004	429619.4	4422734.71	092	429108.15	4422448.76
005	429622.73	4422706.14	093	429120.65	4422479.24
006	429623.22	4422676.61	094	429170.05	4422535.63
007	429622.65	4422666.03	095	429183.21	4422544.74
008	429612.34	4422676.61	096	429184.21	4422590.30
009	429560.67	4422736.37	097	429192.01	4422598.10
010	429522.1	4422781.95	098	429204.24	4422604.21
011	429469.68	4422839.11	099	429203.67	4422611.10
012	429477.54	4422859.32	100	429180.24	4422607.02
013	429434.82	4422875.94	101	429152.24	4422614.48
014	429408.79	4422874.61	102	429087.32	4422642.51
015	429370.26	4422858.93	103	429050.63	4422642.51
016	429330.02	4422844.09	104	429010.95	4422628.44
017	429310.21	4422836.79	105	428997.82	4422615.84
018	429221.3	4422796.90	106	428988.36	4422600.39
019	429203.29	4422784.78	107	428953.89	4422580.91
020	429175.78	4422770.29	108	428943.89	4422568.42
021	429118.61	4422755.47	109	428923.28	4422557.86
022	428950.38	4422697.33	110	428906.25	4422481.22
023	428929.75	4422684.02	111	428880.09	4422443.49
024	428914.61	4422672.58	112	428902.62	4422416.95
025	428798	4422582.69	113	428890.74	4422394.19
026	428720.22	4422521.61	114	428889.75	4422389.61
027	428632.48	4422451.51	115	428856.80	4422389.61
028	428559.86	4422392.54	116	428746.85	4422295.86
029	428528.31	4422364.60	117	428703.41	4422216.08
030	428494.43	4422344.57	118	428673.00	4422222.96
031	428403.35	4422285.42	119	428658.32	4422241.55
032	428328.5	4422242.22	120	428664.05	4422250.62
033	428300.83	4422226.24	121	428677.02	4422256.11
034	428280.81	4422218.64	122	428684.28	4422265.60
035	428219.66	4422204.76	123	428670.11	4422264.51
036	428133.17	4422263.00	124	428613.06	4422247.00
037	428049.61	4422308.58	125	428569.51	4422233.48
038	428006.04	4422325.11	126	428547.25	4422221.34
039	427943.33	4422358.22	127	428546.25	4422214.83
040	427906.31	4422370.39	128	428535.04	4422208.50
041	427775.01	4422423.02	129	428523.97	4422206.48
042	427751.92	4422429.07	130	428508.93	4422191.94
043	427733.98	4422428.55	131	428460.39	4422171.43
044	427613.63	4422449.85	132	428453.19	4422161.66
045	427571.08	4422458.16	133	428455.16	4422140.96
046	427525.07	4422475.45	134	428419.79	4422137.03
047	427569.95	4422488.68	135	428363.57	4422163.40
048	427666.74	4422534.32	136	428359.06	4422171.42
049	427722.14	4422554.46	137	428349.21	4422175.05
050	428099.25	4422702.08	138	428333.02	4422169.27
051	428107.37	4422682.48	139	428304.77	4422176.80
052	428273.29	4422748.08	140	428321.31	4422183.09
053	428543.48	4422854.75	141	428428.24	4422244.81
054	428718.93	4422924.27	142	428519.52	4422304.09
055	428639.65	4422959.56	143	428556.47	4422325.93
056	428630.04	4422935.11	144	428550.67	4422356.21
057	429095.89	443018.99	145	428662.35	4422414.43
058	429119.53	443006.96	146	428749.79	4422484.29
059	429163.56	442991.26	147	428827.41	4422545.11
060	429478.56	4422904.66	148	428943.50	4422634.73
061	429419.49	4422827.55	149	428971.37	4422654.20
062	429426.76	4422827.98	150	429132.38	4422709.85
063	429457.41	4422816.05	151	429193.08	4422725.58
064	429490.17	4422780.89	152	429227.75	4422743.84
065	429421.17	4422756.74	153	429244.51	4422755.12
066	429311.7	4422556.40	154	429328.21	4422792.67
067	429330.02	4422304.17	155	429387.48	4422814.53
068	429217.11	4422160.04	156	427763.74	44223345.69
069	429205.54	4422180.74	157	428063.23	4423213.94
070	429173.95	4422203.24	158	428165.44	4423169.70
071	429151.46	4422205.07	159	428179.47	4423138.26
072	429137.12	4422203.20	160	428261.36	4423045.95
073	429138.51	4422208.85	161	428274.79	4423013.62
074	429136.16	4422241.41	162	428281.47	4423003.91
075	429030.15	4422228.65	163	428294.13	4422994.29
076	429022.27	4422193.21	164	428244.46	4422937.61
077	428974.68	4422191.00	165	428454.66	4422934.91
078	428935.79	4422189.00	166	428482.89	4422939.97
079	428930.7	4422246.73	167	428521.64	4422958.12
080	428912.63	4422264.80	168	428557.65	4422981.97
081	428906.2	4422278.17	169	428605.58	4422980.50
082	428899.72	4422311.03	170	428711.92	4422999.38
083	428902.71	4422340.41	171	428827.15	4423019.17
084	428921.58	4422401.01	172	427799.26	4422615.16
085	428954.72	4422400.01	173	427769.02	4422607.49
086	429015.64	4422402.51	174	427753.98	4422598.47
087	429029.69	4422397.49	175	427731.31	4422588.45
263	428137.55	4422074.76			



ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA S.A.  
SU REPRODUCCION O DISTRIBUCION ESTA PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

SELO INGENIERIA:

PRELIMINAR  
NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN

PROYECTO:

**FV SOLARIA-AÑOVER I 49,96 MWp  
VILLASECA DE LA SAGRA**

CLIENTE:

**PLANTA FV 106, S.L.**

INGENIERIA:

**Solaria**

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	DP	CHP	AP
01	INICIO PROYECTO	12.09.19	N.L.I.	F.S.N.	E.R.S.

PLANO:

**CERRAMIENTO EXTERIOR**

CÓDIGO:

**AÑO-IF-PL-CW-08**

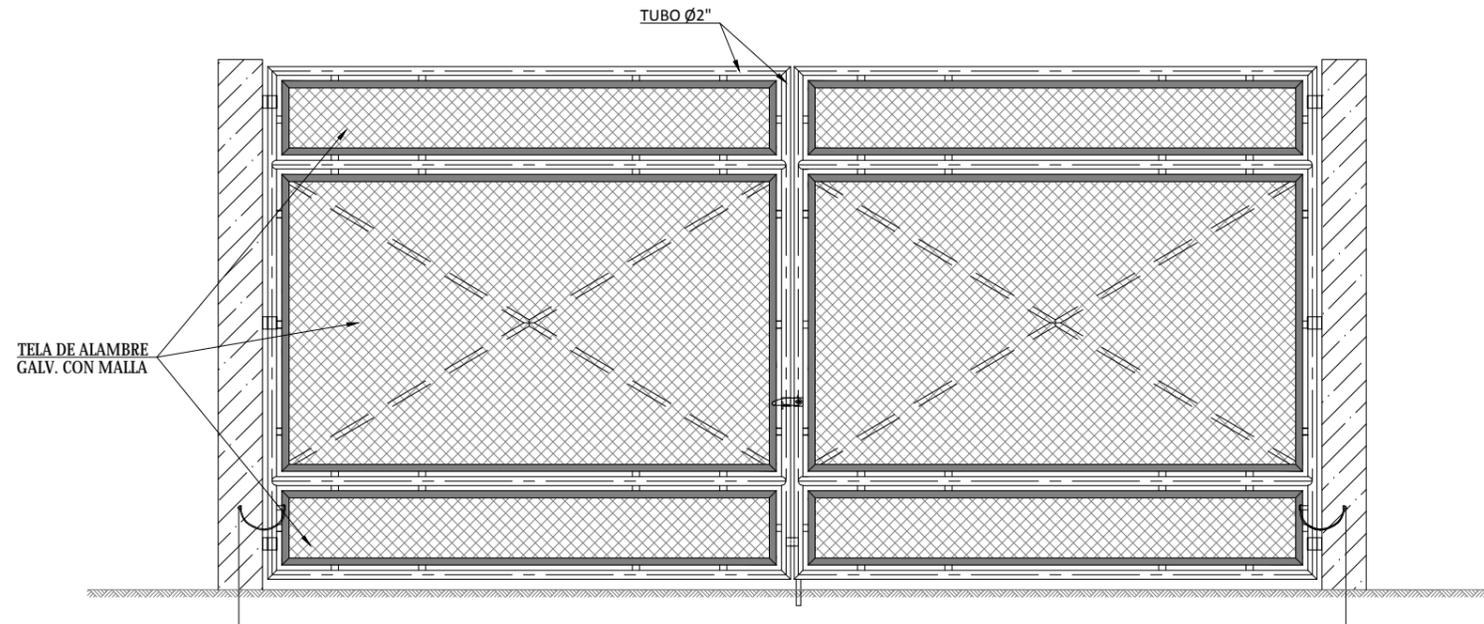
NÚMERO DE PLANO:

**04**

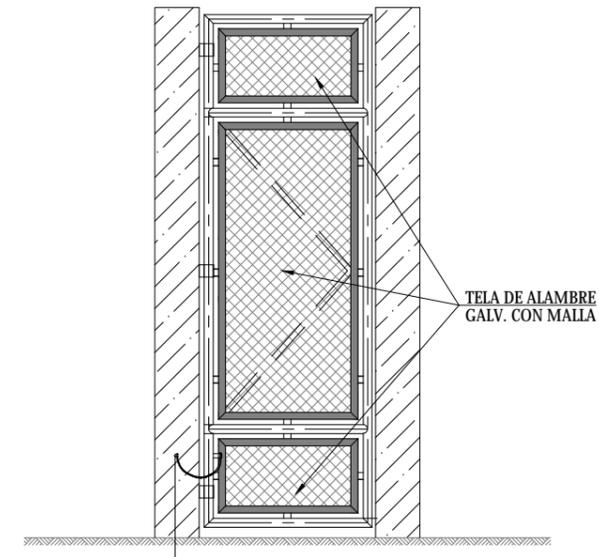
**LEYENDA**

- VALLADO.
- SEGUIDOR ZV.
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (20KV).
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (10KV).
- SUBESTACION.
- VIAL INTERNO.
- VIAL SUBESTACION.
- VIAL DE ACCESO.

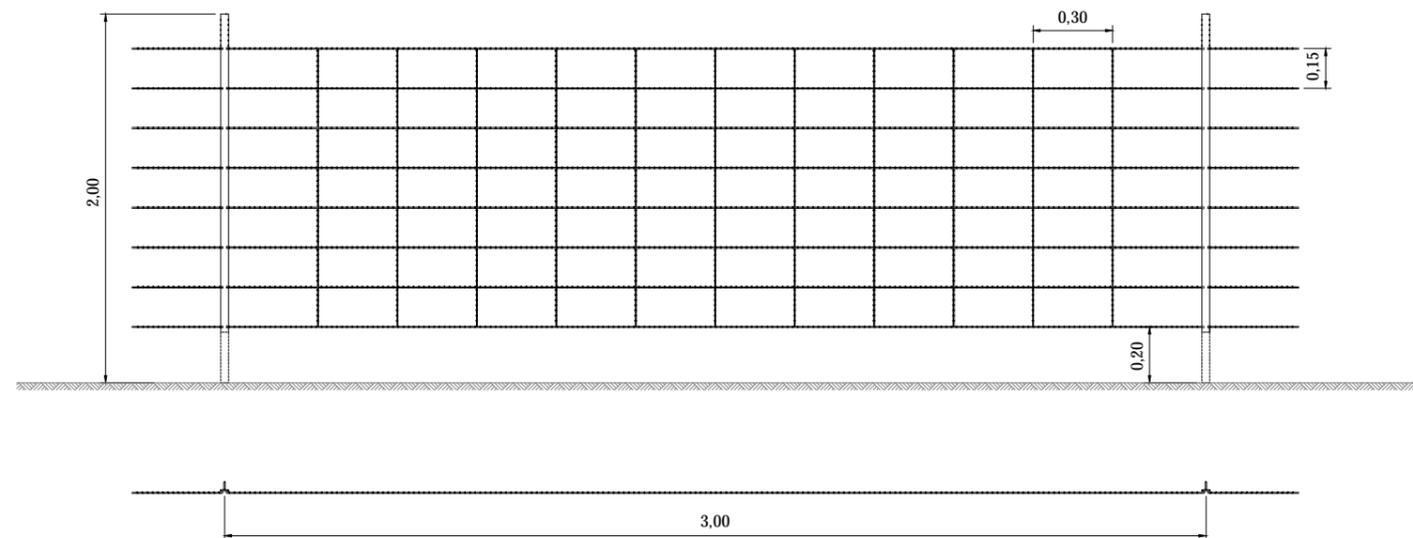
PORTONES DE ENTRADA Y VALLADO  
S/E



PUERTA PARA VEHÍCULOS



PUERTA PARA PERSONAS

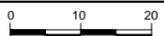


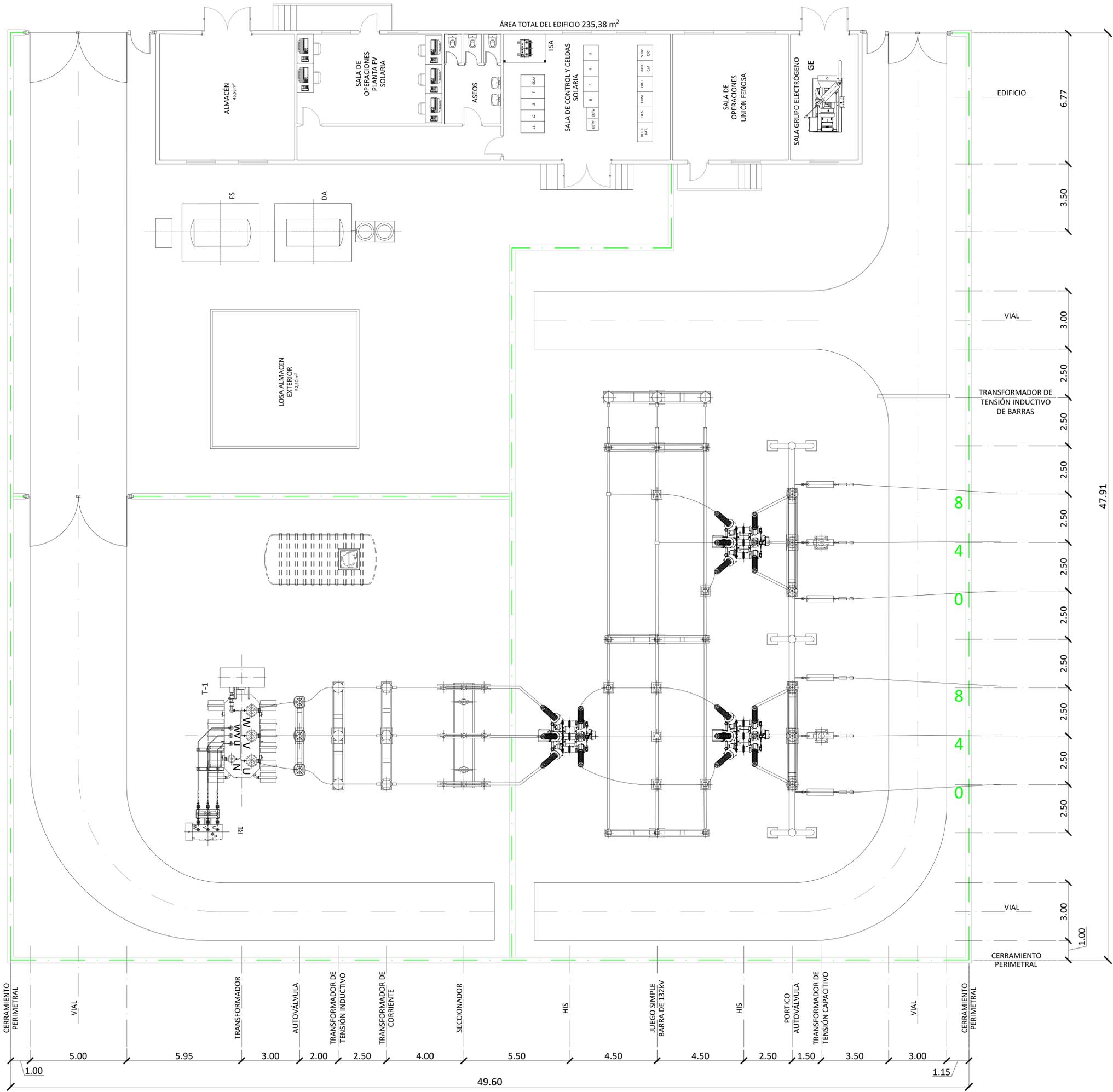
VALLA TIPO CINEGÉTICO

ESCALA S/E

PRELIMINAR  
NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA S.A.  
SU REPRODUCCION O DISTRIBUCIÓN ESTA PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

PROYECTO:					
FV SOLARIA-AÑOVER I 49,98 MWp VILLASECA DE LA SAGRA					
CLIENTE:					
PLANTA FV 106, S.L.					
INGENIERÍA:					
					
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	DP	CHP	AP
01	INICIO PROYECTO	12.09.19	N.L.I.	F.S.N.	E.R.S.
PLANO:					
CERRAMIENTO EXTERIOR					
CÓDIGO:	AÑO-IF-PL-CW-08			TAMAÑO:	A3
		Si esta barra no mide 20 mm el dibujo no está a escala		420 x 297 mm	
NÚMERO DE PLANO:					
08					

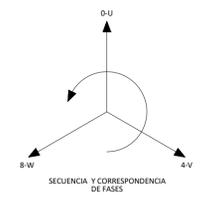


PLANTA  
Escala 1:100

49.60

47.91

ÁREA TOTAL DEL EDIFICIO 235,38 m<sup>2</sup>



LEYENDA

- GE GRUPO ELECTRÓGENO
- TSA TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES
- T-1 TRANSFORMADOR DE POTENCIA
- RE REACTANCIA DE PUESTA A TIERRA
- L1 CELDA DE LÍNEA
- L2 CELDA DE LÍNEA
- L3 CELDA DE LÍNEA
- T CELDA DE TRANSFORMADOR
- SSAA CELDA PARA SERVICIOS AUXILIARES
- R ESPACIO PARA CELDA DE RESERVA
- FS FOSA SÉPTICA
- DA DEPÓSITO DE AGUA

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA S.A.  
SU REPRODUCCIÓN O DISTRIBUCIÓN ESTA PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

SELO INGENIERIA:  
**PRELIMINAR  
NO VÁLIDO PARA  
CONSTRUCCIÓN**

PROYECTO:  
**SUBSTACIÓN AÑOVER 132/30 kV  
AÑOVER DE TAJO**

CLIENTE:  
**PLANTA FV 106, S.L.**

INGENIERIA:  
**Solaria**

REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	DP	CHP	AP
01	INICIO PROYECTO	06.09.2019	W.F.G	C.J.S	E.R.S.

PLANO:  
**PLANTA GENERAL**

CÓDIGO: AÑO-SE-PL-EL-02	TAMAÑO: A1	0 Si esta barra no mide 20 mm el dibujo no está a escala. 841 x 594 mm.
----------------------------	---------------	--

NÚMERO DE PLANO:  
**01**