www.ambinor.com
ESPAÑA · +34 987 216 599
PANAMÁ · +507 235 8327
info@ambinor.com

Contrato:	**EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA SIRIUS SOLAR, 49,98 MWP, LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 45 KV Y SUBESTACIÓN 30/45 KV EN LOS TT.MM. DE ZAMORA, ROALES DEL PAN Y VALCABADO (ZAMORA)"**
Cliente/ Promotor:	**RANTI INVESTMENTS, S.L.**
Documento	**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Identificación del documento:

Referencia contrato:	19/143
Referencia pedido cliente:.....	
Fichero electrónico:.....	*19_143-EIA_Solar_Sirius_v20_191104*

Elaboración:
Ver apartado
K] HOJA DE FIRMAS

Este documento se ha diseñado para impresión a doble cara

AmbiNor Consultoría y Proyectos, S.L. C.I.F. B24453938 Reg.Merc. de León, Tomo 960 general, folio 189, hoja número LE13.106, inscripción 1ª

CONTENIDO DEL DOCUMENTO

OBJETO DEL DOCUMENTO 7
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL EsIA 7
OBJETO 8
ALCANCE. CARÁCTER VINCULANTE 8
A] METODOLOGÍA APLICADA 9
A] 1. METODOLOGÍA 9
A] 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN 12
A] 3. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 15
A] 4. RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS 16
B] DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS 17
B] 1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 17
B] 2. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES 18
B] 3. ANALISIS DE ALTERNATIVAS 26
B] 4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 45
C] INVENTARIO DEL MEDIO 115
C] 1. CLIMATOLOGÍA 115
C] 2. ATMÓSFERA: CALIDAD DEL AIRE Y AMBIENTE SONORO 118
C] 4. GEOLOGÍA 131
C] 5. GEOMORFOLOGÍA 136
C] 6. EDAFOLOGÍA 138
C] 7. HIDROLOGÍA 143
C] 8. HIDROGEOLOGÍA 150
C] 9. FLORA Y VEGETACIÓN 158
C] 10. FAUNA 190
C] 11. CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE 207
C] 12. PAISAJE 210
C] 13. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE ACTUAL 210
C] 14. TIPOS DE PAISAJE 211
C] 15. UNIDADES DE PAISAJE 213
C] 16. MEDIO SOCIOECONÓMICO 223
C] 17. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN 229
C] 18. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 238
C] 19. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO 245
C] 20. PATRIMONIO CULTURAL 245
D] IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 250
D] 1. METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS 250

D] 2. IMPACTOS EN FASE PREVIA 269
D] 3. IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 269
D] 4. IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN 285
D] 5. IMPACTOS EN FASE DE CESE DE EXPLOTACIÓN 290
D] 6. CUADRO SINÓPTICO DE IMPACTOS 292

E] VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES 293
E] 1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS 294
E] 2. ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA SOBRE RIESGOS AMBIENTALES, ANTRÓPICOS O TECNOLÓGICOS 305
E] 3. VALORACIÓN DE RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE 307
E] 4. VALORACIÓN DE EFECTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE 308
E] 5. CONCLUSIONES 309

F] MEDIDAS PROPUESTAS 310
F] 1. MEDIDAS INCLUIDAS EN EL PROPIO PROYECTO 310
F] 2. MEDIDAS PROTECTORAS PROPUESTAS 313
F] 3. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS 322
F] 5. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS 324
F] 6. REDUCCIÓN DE LOS IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS 325

G] VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL 343

H] PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 348
H] 1. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO 349
H] 2. PROGRAMACIÓN, INFORMES Y PRESUPUESTO 364

I] DOCUMENTO DE SÍNTESIS 367
I] 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 367
I] 2. INVENTARIO AMBIENTAL 373
I] 3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS 378
I] 4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES 379
I] 5. MEDIDAS PROPUESTAS 379
I] 6. VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL 389
I] 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 389

J] FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS Y DIFICULTADES EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN 395
J] 1. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS 395
J] 2. DIFICULTADES EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN 396

K] HOJA DE FIRMAS 397

PROTECCIÓN DE DATOS 399

ANEXOS 401

ANEXO 1. ESTUDIO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA 402

ANEXO 2. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y ESTUDIO DEL PATRIMONIO CULTURAL 403

ANEXO 3. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA 405

ANEXO 4. CARTOGRAFÍA DE PROYECTO 407

OBJETO DEL DOCUMENTO

Antecedentes y justificación de la necesidad del EsIA

Con fecha 19 de julio de 2019, Ranti Investments, S.L. (empresa perteneciente al GRUPO SOLARIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE obtuvo el Informe de Viabilidad de Acceso emitido por Red Eléctrica de España para la evacuación en la SET Zamora 220 kV de 50 MWp/41,59 MWn generados por la instalación solar fotovoltaica Sirius Solar.

Dentro de este marco se desarrolla el "**Proyecto de Planta Fotovoltaica Sirius Solar, de 49,98 MWp, línea de evacuación de 45 kV y Subestación Sirius 30/45 kV, en los TT.MM. de Zamora, Roales del Pan y Valcabado (Zamora)"**que contempla la construcción, puesta en funcionamiento y explotación de una planta solar fotovoltaica de unas 191,95 ha de superficie total de parcelasy 124,28 ha de superficie efectiva de ocupación (la incluida dentro del cerramiento), de 49,98 MWp de potencia instalada, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 149.220 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.

La Central Solar Fotovoltaica objeto de este documento evacuará a través de la Subestación "SET Sirius 45/30 kV".

La subestación de la planta solar se conectará a una subestación colectora denominada "SET Valcabado Generación 220/45 kV" compartida con otras instalaciones, mediante una línea eléctrica aéreo/subterránea de tensión 45 kV de longitud aproximada de 7,018 km. La SET Valcabado a su vez conectará con la subestación situada en parcela colindante "Zamora 220 kV" a través de una línea de evacuación de 220 kV.

En consecuencia, **las actuaciones que se encuentran incluidas en el presente estudio de impacto ambiental son las recogidas en los siguientes proyectos:**

- Planta Solar Fotovoltaica Sirius Solar 49,98 MWp
- "Subestación Sirius solar 30/45 kV"
- Línea de evacuación de 45 kV Sirius Solar. (Comprende la LAT 45 kV de conexión entre la "SET Sirius Solar 13/45 kV" y "SET Valcabado Generación 220/45 kV")

Y las actuaciones que **no se encuentran incluidas en el presente estudio de impacto ambiental, por no estar incluidas en los proyectos que se tramitan son:**

- Subestación de Zamora 220 kV. (Subestación existente perteneciente a REE).
- "SET Valcabado Generación 220/45 kV", subestación en proyecto situada en parcela colindante a SET Zamora 220 kV.
- LAT de conexión de 220 kV entre ambas subestaciones colindantes.

La producción de energía prevista para la planta es de 92.407 MWh hasta el punto de conexión.

El *Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León*, establece en su art. 49 "Proyectos sometidos a evaluación de impacto ambiental" lo siguiente:

> *"1. **Se someterán a evaluación de impacto ambiental ordinaria** los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad para los que **así se establezca en la legislación básica** en materia de evaluación de impacto ambiental."*

La *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental,* modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en su art. 7 "Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental" establece que:

> *"1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria** los siguientes proyectos:*
>
> *a) Los comprendidos en **el anexo I**, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*
>
> *[…]"*

En el citado Anexo I, dentro del "Grupo 3. Industria energética" se incluye

> *"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****"*

Por otra parte, también en el Anexo I, dentro del "Grupo 9. Otros proyectos" se establece:

> *a) Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad:*
>
> > *6.º Líneas para la transmisión de energía eléctrica cuyo trazado afecte a los espacios naturales considerados en este artículo con una longitud superior a 3 km, excluidas las que atraviesen zonas urbanizadas.*
> >
> > *18.º 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 una superficie de más de 10 ha.*
>
> *b) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 100 ha.*

La superficie de la las parcelas es de 191,95 ha, de las que se únicamente están delimitadas por el cerramiento unas 124,28 ha, dispone de una línea eléctrica de 7,018 km, de 45 kV, de los cuales 3,435 km aérea y 3,583 km subterránea. Ninguno de estos elementos se instala en espacios de la Red Natura 2000, ni en áreas protegidas por instrumentos internacionales. Dado que la superficie de la planta es superior a 100 ha, el proyecto está sometido a una a **evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Objeto

El presente documento se constituye en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), exigido en la Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria según lo establecido en el art.35 de la *Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental,* modificado por el artículo único 14 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre; el cual tiene por objeto identificar y evaluar las afecciones ambientales que se deriven de la ejecución del proyecto, así como establecer las medidas que sean oportunas y un seguimiento sobre las mismas.

Alcance. Carácter vinculante

El alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental comprende los elementos que componen la planta solar fotovoltaica "SIRIUS SOLAR", en los términos municipales de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, Provincia de Zamora.

Estos elementos son los siguientes:

- Obra civil
- Instalaciones eléctricas
- Centros de inversores y transformación
- Módulos fotovoltaicos y estructura con seguimiento a un eje
- "SET Sirius Solar 30/45 kV"
- LAT 45 kV de conexión entre la "SET Sirius" y "SET Valcabado Generación 220/45 kV"

A] METODOLOGÍA APLICADA

A] 1. METODOLOGÍA

La transposición al ordenamiento legislativo de España de la *Directiva 85/377/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1985*, por medio del *Real Decreto Legislativo 1302/86*, fue el inicio de la sistematización normativa en Evaluación de Impacto Ambiental. Tras una modificación menor en base a la *Ley 54/1997, de 27 de noviembre del sector eléctrico*, la primera modificación significativa del citado Real Decreto legislativo se lleva a cabo con la *Ley 6/2001, de 8 de mayo*, previamente con el Real Decreto Ley 9/2000, de 6 de octubre, que traspuso la Directiva 97/11/CE del Consejo, de 3 de marzo de 1997, y subsanó determinadas deficiencias en la transposición de la *Directiva 85/337/CE*.

Finalmente, en el año 2006 se realizaron dos modificaciones trascendentales del citado Real Decreto Legislativo. La *Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente* introdujo importantes cambios para dar cumplimiento a las exigencias comunitarias, así como para clarificar y racionalizar el procedimiento de evaluación de impacto ambiental. La *Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente*, permitió la adecuación de la normativa básica de evaluación de impacto ambiental a la *Directiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, por la que se modifican las Directivas 85/337/CEE, 96/61/CE del Consejo*. El número y la relevancia de las modificaciones realizadas ponen de manifiesto la necesidad que existía de aprobar un texto refundido que regularice y aclare las disposiciones vigentes en materia de impacto ambiental de proyectos. Esta refundición se limita a la evaluación ambiental de planes y programas reguladas en la *Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente*.

La disposición final séptima de la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera* autoriza al Gobierno para que, en el plazo máximo de un año contado a partir de su entrada en vigor, elabore y apruebe un texto refundido en el que regularice, aclare y armonice las disposiciones legales vigentes en materia de evaluación de impacto ambiental. En base a todo lo anterior, se aprobó el *Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos*.

Con fecha de 9 de diciembre de 2013 se aprueba *Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental*, que deroga el anterior RDL 1/2008. Esta normativa básica estatal en materia de evaluación ambiental surge como necesidad de transponer al ordenamiento jurídico español la *Directiva 2011/92/UE de 13 de diciembre de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente*. Esta nueva norma unifica en un solo procedimiento la evaluación de impacto ambiental y la evaluación estratégica ambiental.

Por último, la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre,* modifica la *Ley 21/2013* con el fin fundamental de completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva 2014/52/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modificó la Directiva sobre evaluación de impacto ambiental de proyectos (Directiva 2011/92/UE).

Además, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y a nivel de la Comunidad de Castilla y León, existe el *Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León*.

En la siguiente tabla se exponen los artículos y contenidos a desarrollar en el presente estudio de impacto, que se ajusta a lo dispuesto en la normativa vigente relacionada en los apartados anteriores.

Tabla 1: Contenido del estudio de impacto ambiental

Ley 21/2013, Ley EA (Anexo VI), modificada por la Ley 9/2018	***Contenido a desarrollar***
1.a).	Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
1.b)	Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo

Ley 21/2013, Ley EA (Anexo VI), modificada por la Ley 9/2018	*Contenido a desarrollar*
	1.1.b., que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
1.c)	Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.
1.d)	Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas, incluyendo los riesgos para la salud humana, el patrimonio cultural y el medio ambiente (accidentes y catástrofes) y los efectos sobre las masas de agua superficiales y subterráneas
1.e)	En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35.
1.f)	Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
1.g)	Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
1.h)	Documento de síntesis.

Esta será, por tanto, la línea básica sobre la que se desarrolla el presente EsIA.

Para su realización se ha seguido la siguiente metodología estructurada en las siguientes etapas y tareas:

A] 1.1. Lanzamiento del proyecto

En esta fase inicial del Estudio se determina el equipo de trabajo responsable de la realización del proyecto.

A] 1.2. Adquisición y tratamiento de la información correspondiente al proyecto

Esta fase tiene por objeto analizar los datos técnicos del proyecto, tanto en fase de construcción como de explotación y desmantelamiento, con objeto de, en fases posteriores, analizar los impactos que el proyecto generará sobre el medio.

Se procede, por tanto, a la extracción de los elementos más importantes desde el punto de vista medioambiental para determinar las acciones del proyecto que van a generar impactos sobre el medio.

A] 1.3. Adquisición de información ambiental

Una vez delimitada el área de estudio se procede a la adquisición de toda la información disponible en esa zona. Para ello se van a utilizar sistemas de información geográfica (ArcGis) sobre los que se va a trabajar. La información se va a obtener, en un primer momento, de capas generadas por organismos oficiales: cartografía y ortofotos del CNIG, el Atlas de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España, el Mapa Forestal de España, el Inventario Nacional de Biodiversidad - proporcionados por el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO)-, Redes de Transporte, Espacios Naturales, Usos del Suelo, Hidrografía, Paisaje, SIOSE, CORINE Land Cover, etc. Toda esta información es obtenida para la totalidad de la zona de estudio.

A] 1.4. Delimitación de unidades ambientales

A partir de la información obtenida en el apartado anterior se procede a realizar la identificación y delimitación provisional de las diferentes unidades ambientales. En este trabajo se realiza un inventario preliminar de flora, fauna y cursos hídricos y se identifican y delimitan las zonas más sensibles desde un punto de vista ambiental, incluyendo lugares de interés florístico, faunístico, geomorfológico, edafológico, paisajístico, etc. Esta fase se realiza mediante análisis con Sistemas de Información Geográfica.

A] 1.5. Trabajo de campo y explotación de la información obtenida

Esta fase consiste en la realización del inventario en campo y se lleva a cabo para la totalidad de la zona de estudio. El objeto de esta fase es realizar un reconocimiento in situ de todos aquellos elementos del medio susceptibles de verse afectados por el proyecto, comprobando la información obtenida de forma

bibliográfica y mediante fotointerpretación. Además, se verifica que no hay posibilidad de generar más impactos que los detectados con la documentación recopilada. Para ello, se han realizado visitas a campo prestando especial atención a las zonas más sensibles.

Por último, se procede a recopilar toda la información obtenida en la fase de campo para la utilización en las fases posteriores de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

A] 1.6. Análisis de detalle

Con los datos bibliográficos y el inventario de campo, se procede a la descripción detallada del ámbito de estudio (tanto del medio físico como del medio socioeconómico), con especial incidencia en aquellos elementos del medio más susceptibles de verse afectados por la infraestructura proyectada.

Una vez descritos los principales elementos del medio existentes en la zona de estudio y analizados los aspectos ambientales del proyecto susceptibles de generar impactos, se procede a la valoración de los citados impactos. En primer lugar, se procede a la identificación y descripción de todos los impactos que el proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico como del socioeconómico. Posteriormente se lleva a cabo la evaluación y valoración de los impactos más significativos del Proyecto.

Para realizar la valoración de los impactos significativos se siguen las directrices marcadas por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, y su posterior modificación, efectuada a través de la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre*.

A continuación, se definen, para cada impacto detectado, las medidas minimizadoras, preventivas o correctoras a implementar en cada caso.

De la misma forma, se procede al diseño del programa de vigilancia ambiental, que asegure el cumplimiento de dichas medidas y se redacta un Documento final de Síntesis en el que se resume el contenido de la totalidad del Estudio.

Esta fase se puede desglosar en las siguientes subfases:

a) Descripción del medio

a.1) Definición del ámbito de estudio

Se define el ámbito de estudio afectado, sobre el cual se recopila toda la información relevante para el proyecto.

En el ámbito de estudio se tiene en cuenta tanto el área directamente influenciada como la que sufra repercusiones de modo indirecto. Los ámbitos de estudio varían dependiendo del elemento del medio que se estudie.

a.2) Recopilación de información

Se recopila la información basándose en documentación escrita y publicada, así como en cualquier otra fuente fidedigna que sea accesible. Por norma general la información que se precisa en esta fase proviene de fases anteriores del Estudio, si bien en este momento se particulariza la misma y se garantiza que se ha obtenido toda la información posible y que la misma está actualizada.

También se recopila información procedente de organismos públicos, entre los que cabe destacar los siguientes: Junta de Castilla y León; Instituto Nacional de Estadística; Instituto Geológico y Minero Español, Agencia Estatal de Meteorología, Ministerio para la Transición Ecológica, etc., (ver apartado **J] FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS Y DIFICULTADES EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**).

Finalmente, en caso necesario, se realiza una segunda fase de trabajo de campo en la que se atiende fundamentalmente al conocimiento detallado de la vegetación, fauna, geología y paisaje.

a.3) Realización del Inventario Ambiental

A partir de toda la documentación recopilada y de las visitas a la zona de estudio se elabora un inventario ambiental siguiendo la metodología habitual para este tipo de estudios, realizando valoraciones que se explican para cada caso en los correspondientes capítulos. Se intenta que este inventario sea lo más completo posible, al tiempo que se ajuste el estudio de los factores del medio a las posibles repercusiones del proyecto.

b) Evaluación efectos ambientales

Basándose en los elementos que conforman el área de estudio y que son susceptibles de verse afectados por la ejecución del proyecto, se lleva a cabo una confrontación mediante una matriz de doble entrada de las acciones del proyecto con los elementos que pueden verse afectados por dichas acciones.

De esta forma se determina qué acciones generan impacto sobre los elementos del medio. A partir de este punto se utiliza una metodología basada en la valoración de la magnitud y el impacto de cada impacto identificado como significativo.

Además, de conformidad con el artículo catorce de la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, 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,* se evalúan los efectos sobre las masas de agua superficial y subterránea, de acuerdo a la siguiente redacción:

"Cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas".

En cumplimiento del apartado d) de la referida modificación de la *Ley 21/2013*, se incluye un apartado específico en el que se realiza la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores objeto de evaluación, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos. En caso de que no aplique este apartado, se incluye la justificación de la no aplicación del mismo.

La metodología de este capítulo se detalla al comienzo del mismo.

c) Medidas preventivas y correctoras

Se enumeran y definen para cada impacto significativo que pueda tener corrección, las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los efectos ambientales negativos significativos previstos, así como el desarrollo de posibles alternativas.

Una vez aplicadas las oportunas medidas correctoras descritas en este Estudio Ambiental, se lleva a cabo una valoración de los impactos tras la aplicación de las mismas, estimando así el impacto residual.

d) Programa de vigilancia ambiental

Se desarrolla el programa de actuaciones que garantiza el cumplimiento de las medidas correctoras contenidas y vigila los impactos residuales que se ocasionan.

e) Documento de síntesis

Es el resumen en lenguaje no excesivamente técnico que sintetiza de manera clara y concisa las conclusiones relativas a las diferentes partes del estudio, aportando un diagnóstico final sobre las estimaciones de los impactos que producirá la ejecución del proyecto.

A] 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la ejecución del proyecto se atenderá a la normativa vigente, cumpliendo con las condiciones mínimas impuestas por los distintos reglamentos. En el siguiente cuadro se establecen las principales normas a tener en cuenta:

Tabla 2. Reglamentaciones y disposiciones oficiales

Ámbito	Norma
Legislación Sobre Residuos	
Ámbito Europeo	▪ Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

Ámbito	Norma
Ámbito Estatal	▪ Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados (modificada por Ley 5/2013) ▪ Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos ▪ 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, modificado por el R.D 367/2010 de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente.
Ámbito Autonómico	▪ Orden de 19 de mayo de 1997, sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos. ▪ Decreto 180/1994, de 4 de agosto, de creación del Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos**.**
Legislación sobre Suelos	
Ámbito Estatal	▪ Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados. ▪ Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados (modificada por Ley 5/2013)
Legislación de aguas	
Ámbito Europeo	▪ Directiva2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas
Ámbito Estatal	▪ Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. ▪ Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. ▪ Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. ▪ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Modificada 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE núm. 313, miércoles 31 de diciembre 2003: capítulo V art. 122, y art. 129). ▪ Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales. ▪ Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente 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, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. ▪ Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y su modificación por el R.D 367/2010 de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente.
Legislación relacionada con la atmósfera	
Ámbito Europeo	▪ Directiva 50/2008, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. ▪ Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre. ▪ Directiva 2010/75/UE, de 24/11/2010, Sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) ▪ Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

Ámbito	Norma
Ámbito estatal	▪ Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire ▪ Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. ▪ Real Decreto 100/2011 actualización del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera CAPCA-2010 ▪ Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre de, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. ▪ Ley 34/2007, de 11 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la atmósfera ▪ Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera. ▪ Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. ▪ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. ▪ Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental ▪ Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica Industrial. ▪ Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. (Derogado parcialmente)
Ámbito autonómico	▪ Ley 5/2009, de 4 de junio, de Ruido de Castilla y León ▪ Ley 15/2010, de 10 de diciembre, de Prevención de la Contaminación Lumínica y del Fomento del Ahorro y Eficiencia Energéticos Derivados de Instalaciones de Iluminación.
Disposiciones relacionadas con la prevención y control integrados de la contaminación y la Evaluación de Impacto Ambiental	
Ámbito Europeo	▪ Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente ▪ Directiva 2011/92/UE de 13 de diciembre de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. ▪ Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
Ámbito estatal	▪ 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 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. ▪ Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental. ▪ 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.
Ámbito autonómico	▪ Decreto-Ley 3/2009, de 23 de diciembre, de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León ▪ Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
Otra disposiciones de carácter específico	
▪ Ley autonómica 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León	

Ámbito	Norma
▪ 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. ▪ Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León ▪ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (modificada por Ley 33/2015) ▪ Decreto 83/2006, de 23 de noviembre, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Águila Perdicera en Castilla y León	

A] 3. Contenido del Estudio de Impacto Ambiental

Se presenta a continuación la relación entre el contenido del documento y las exigencias por parte de la normativa vigente, describiendo el alcance y contenido de cada apartado

	Contenido del EsIA	Ley 21/2013 (Anexo VI), modificada por la Ley 9/2018
B. Descripción del proyecto y sus acciones	Se incluye la descripción de las principales características del proyecto así como de las acciones derivadas del mismo, así como aquellos aspectos relacionados con el consumo de recursos y emisiones.	Objeto y descripción del proyecto y sus acciones, en las fases de ejecución, explotación y desmantelamiento.
	En el apartado 1, se incluye el análisis de alternativas empleado en la definición del proyecto	Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1, que sean técnicamente viables y justificación de la solución adoptada.
C. Inventario Ambiental	En primer lugar, se define el área de estudio afectada, sobre la cual se recopila toda la información relevante para el proyecto. En el ámbito de estudio se tiene en cuenta tanto el área directamente influenciada como la que sufra repercusiones de modo indirecto. Las áreas de estudio variarán dependiendo del elemento del medio que se estudie. Se describe el ámbito territorial donde se ubica el proyecto y los factores ambientales: clima, geología, hidrología, medio biótico, paisaje, estructura territorial, planeamiento urbanístico, áreas protegidas y zonas sensibles y patrimonio cultural atendiendo a la información disponible así como las consultas realizadas a los organismos públicos, incluyendo las visitas de campo realizadas.	Inventario ambiental y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.
D] Identificación y valoración de impactos	Basándose en los elementos que conforman el área de estudio y que son susceptibles de verse afectados por la ejecución del proyecto, se lleva a cabo una confrontación mediante una matriz de doble entrada de las acciones del proyecto con los elementos que pueden verse afectados por dichas acciones. De esta forma se determina qué acciones generan impacto sobre los elementos del medio. A partir de este punto se utiliza una metodología basada en la valoración de la magnitud y el impacto de cada impacto identificado como significativo.	Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta como en sus alternativas.
	En este caso, dada la distancia a los espacios Red Natura, no se estima probable la aparición de efectos significativos (ni directos ni indirectos), por lo que no resulta precisa la evaluación de repercusiones del proyecto sobre estos espacios.	En su caso, evaluación de las repercusiones del proyecto en la Red Natura 2000, de conformidad con lo establecido en el artículo 35
	Además, en cumplimiento de la Ley 9/2018, cuando el proyecto pueda causar a largo plazo una modificación hidromorfológica en una masa de agua	Evaluación de las repercusiones del proyecto sobre los elementos

	Contenido del EsIA	Ley 21/2013 (Anexo VI), modificada por la Ley 9/2018
	superficial o una alteración del nivel en una masa de agua subterránea que puedan impedir que alcance el buen estado o potencial, o que pueda suponer un deterioro de su estado o potencial, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones a largo plazo sobre los elementos de calidad que definen el estado o potencial de las masas de agua afectadas	de calidad que definen el estado de las masas de agua afectadas
E. Valoración vulnerabilidade del proyecto frente a riesgos	Se describen e identifican los posibles riesgos ambientales que pueden afectar al proyecto, así como, si procede, los riesgos de que se produzcan accidentes graves o catástrofes derivados de la ejecución del proyecto.	Identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores objeto de evaluación, derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes
F. Medidas propuestas	Se enumeran y definen para cada impacto significativo que pueda tener corrección, las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los efectos ambientales negativos significativos previstos y así conseguir la integración ambiental del proyecto.	Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias para reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales significativos.
H. Programa de vigilancia ambiental	Se desarrolla el programa de actuaciones que garantiza el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras contenidas y vigila los impactos residuales que se ocasionan.	Programa de vigilancia y seguimiento ambiental.
I. Documento de Síntesis	Se presenta un resumen en lenguaje no excesivamente técnico que sintetiza de manera clara y concisa las conclusiones relativas a las diferentes partes del estudio de impacto ambiental, aportando un diagnóstico final sobre las estimaciones de los impactos que producirá la ejecución del proyecto.	Documento de síntesis.

A] 4. RECURSOS TÉCNICOS Y HUMANOS

El EsIA ha sido redactado por un equipo multidisciplinar formado por diferentes técnicos (ver apartado K] HOJA DE FIRMAS).

Atendiendo a *la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental* y su modificación, establecida en la *Ley 9/2018, de 5 de diciembre,* se incluye en dicho apartado la referencia a los diferentes técnicos que han participado en el presente EsIA, indicando su nombre, titulación y firma.

B] DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS

B] 1. JUSTIFICACIÓN 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_2 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. Razones entre otras por las que se desarrolla 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.

En definitiva, la construcción de esta Planta 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.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

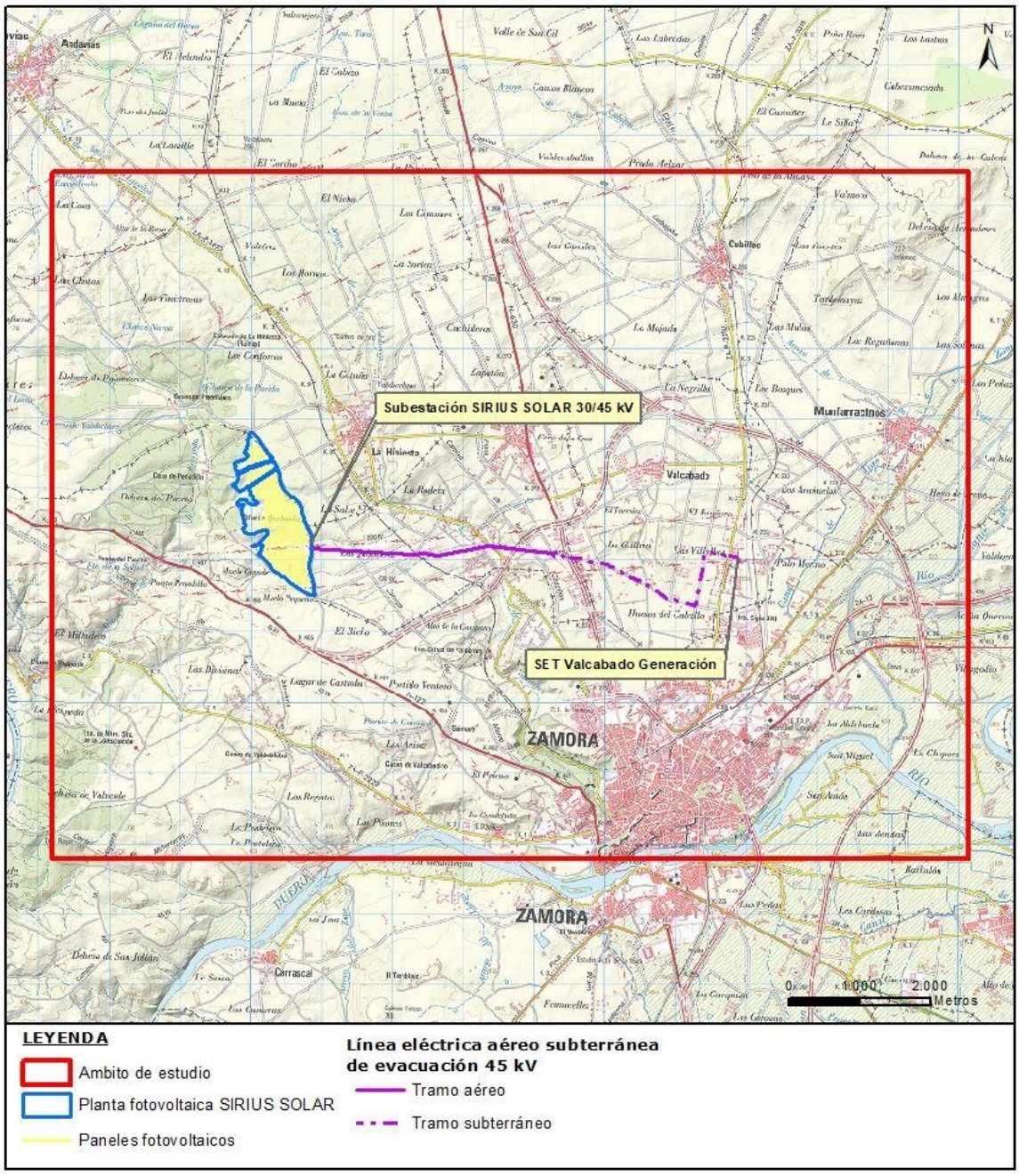
Facilitar el cumplimiento del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables 2011-2020 (PANER).

B] 2. LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES Y ACCESOS

B] 2.1. Localización

La totalidad de la planta solar fotovoltaica se situará en el término municipal de Zamora, al igual que la "SET Sirius Solar 30/45 kV", más concretamente al oeste del término municipal y la línea eléctrica de evacuación en los municipios de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, provincia de Zamora.

Figura 1: *Localización de las instalaciones. Fuente: elaboración propia*



La extensión sobre la cual se asienta la planta viene determinada por el polígono definido por los vértices siguientes, en coordenadas UTM:

Tabla 3. Coordenadas UTM de la PSFV "Sirius Solar 49,98 MWp". Fuente: promotor

COORDENADAS VALLADO					
Nº	**Coord X**	**Coord. Y**	**Nº**	**Coord. X**	**Coord. Y**
1	265030,42	4603793,39	127	265764.39	4602550.50
2	265091,07	4603733,98	128	265772.55	4602528.55
3	265126,51	4603690,27	129	265776.81	4602519.53
4	265147,2	4603657,53	130	265792.67	4602498.07
5	265154,35	4603637,31	131	265799.85	4602484.71
6	265170,66	4603606,77	132	265795.63	4602482.73
7	265205,98	4603554,71	133	265807.75	4602451.25
8	265216,94	4603542,01	134	265824.05	4602405.29
9	265220,25	4603535,98	135	265838.12	4602373.46
10	265232,75	4603521,63	136	265856.12	4602352.64
11	265250,64	4603502,84	137	265860.28	4602338.91
12	265287,66	4603455,9	138	265857.74	4602277.87
13	265304,5	4603431,55	139	265856.18	4602215.74
14	265318,22	4603407,56	140	265860.02	4602167.70
15	265283,3	4603396,19	141	265863.65	4602127.37
16	265234,25	4603383,39	142	265868.61	4602090.23
17	265200,9	4603368,43	143	265863.45	4602039.89
18	265114,91	4603339,68	144	265847.95	4601989.29
19	265079,35	4603332,19	145	265836.71	4601931.21
20	265013,21	4603313,69	146	265834.72	4601871.07
21	264989,27	4603301,14	147	265838.23	4601830.36
22	264968,7	4603286,71	148	265841.74	4601803.21
23	264833,83	4603215,76	149	265857.10	4601767.71
24	264816,13	4603207,77	150	265881.33	4601704.57
25	264815,69	4603217,86	151	265895.52	4601641.25
26	264814,75	4603230,53	152	265909.94	4601487.06
27	264812,7	4603241,73	153	265855.20	4601497.05
28	264807,57	4603255,76	154	265807.83	4601512.61
29	264799,13	4603269,52	155	265745.65	4601542.36
30	264789,01	4603278,34	156	265683.90	4601580.89
31	264784,5	4603281,6	157	265633.47	4601612.32
32	264783,05	4603291,3	158	265618.89	4601623.98
33	264784,89	4603309,5	159	265591.30	4601646.04
34	264784,16	4603338,09	160	265511.00	4601724.87
35	264781,84	4603356,24	161	265482.40	4601744.43
36	264782,61	4603363,4	162	265455.22	4601758.25
37	264796,07	4603365,24	163	265405.41	4601783.35
38	264812,85	4603369,48	164	265352.08	4601830.04
39	264831,33	4603374,89	165	265331.32	4601841.25
40	264846,99	4603380,16	166	265317.81	4601846.31
41	264862,25	4603386,77	167	265252.61	4601942.58
42	264873,45	4603391,6	168	265238.55	4601959.74
43	264901,95	4603399,02	169	265227.68	4601972.17
44	264921,23	4603408,58	170	265206.20	4601994.26
45	264941,56	4603421,14	171	265168.41	4602027.24
46	264966,18	4603437,49	172	265107.97	4602068.68
47	264957,72	4603481,32	173	265133.20	4602087.36
48	264919,71	4603488,75	174	265139.46	4602093.58
49	264935,53	4603526,39	175	265160.88	4602136.91
50	264943,13	4603550,15	176	265180.93	4602192.10
51	264949,09	4603571,97	177	265180.31	4602193.79
52	264963,76	4603622,88	178	265176.54	4602194.85
53	264968,49	4603647,05	179	265024.96	4602178.40
54	264966,05	4603664,02	180	265079.71	4602206.13
55	264953,17	4603680,99	181	265114.14	4602224.97
56	264964,99	4603686,18	182	265149.27	4602244.80

COORDENADAS VALLADO					
Nº	Coord X	Coord. Y	Nº	Coord. X	Coord. Y
57	264983,27	4603698,97	183	265197.46	4602282.50
58	264982,66	4603724,33	184	265212.96	4602313.81
59	264976,34	4603738,35	185	265222.41	4602317.60
60	264977,33	4603753,58	186	265245.83	4602337.97
61	264976,79	4603771,85	187	265248.30	4602350.90
62	265329,64	4603386,21	188	265242.77	4602379.18
63	265341,62	4603368,14	189	265236.55	4602403.48
64	265365,61	4603326,21	190	265209.89	4602413.74
65	265383,61	4603289,21	191	265176.16	4602404.08
66	265337,39	4603264,54	192	265143.28	4602390.05
67	264983,37	4603037,2	193	265091.42	4602365.53
68	264926,64	4603001,84	194	265046.05	4602362.98
69	264861,64	4602959,77	195	264990.37	4602359.30
70	264849,74	4602946,8	196	264927.18	4602376.63
71	264846,55	4602939,95	197	264921.06	4602394.64
72	264824,71	4602975,23	198	264903.87	4602405.84
73	264798,82	4603014,04	199	264922.34	4602442.87
74	264777,43	4603042,31	200	264923.64	4602474.00
75	264755,52	4603025,57	201	264918.41	4602509.76
76	264740,54	4603046,93	202	264919.33	4602527.19
77	264803,48	4603079,46	203	264918.65	4602540.75
78	264833,53	4603156,36	204	264914.06	4602559.81
79	264820,08	4603167,9	205	264911.32	4602569.74
80	264816,23	4603184,42	206	264905.07	4602588.38
81	264823,16	4603189	207	264872.59	4602660.34
82	264842,61	4603197,78	208	264874.92	4602711.11
83	264979,14	4603269,6	209	264879.93	4602716.25
84	264999,44	4603283,84	210	264898.61	4602762.18
85	265022,37	4603294,94	211	264907.16	4602768.99
86	265084,19	4603312,78	212	264903.35	4602774.19
87	265119,95	4603320,3	213	264897.96	4602777.48
88	265208,26	4603349,81	214	264853.07	4602774.03
89	265240,92	4603364,46	215	264836.87	4602760.60
90	265288,32	4603376,83	216	264834.64	4602762.37
91	265320,04	4603383,53	217	264827.45	4602770.29
92	265388.68	4603267.06	218	264820.90	4602777.24
93	265409.41	4603209.60	219	264814.02	4602782.55
94	265414.73	4603183.98	220	264813.40	4602800.06
95	265417.53	4603148.73	221	264821.52	4602807.57
96	265422.75	4603118.58	222	264827.64	4602820.97
97	265429.97	4603091.65	223	264828.75	4602826.56
98	265433.13	4603075.26	224	264886.74	4602841.29
99	265436.55	4603063.05	225	264917.62	4602839.47
100	265442.03	4603047.20	226	264940.42	4602834.11
101	265449.07	4603033.42	227	264956.86	4602805.61
102	265468.92	4602999.14	228	264976.49	4602790.66
103	265480.85	4602981.88	229	264997.26	4602780.10
104	265504.82	4602955.09	230	265017.88	4602772.86
105	265518.71	4602939.31	231	265036.70	4602769.44
106	265529.46	4602926.28	232	265076.87	4602769.04
107	265539.93	4602911.71	233	265095.06	4602774.20
108	265546.25	4602901.03	234	265112.46	4602785.46
109	265559.44	4602887.95	235	265105.40	4602794.27
110	265568.49	4602884.01	236	265096.42	4602804.92
111	265589.41	4602879.03	237	265087.88	4602813.80
112	265603.46	4602873.77	238	265080.38	4602818.80
113	265614.95	4602867.88	239	265076.68	4602820.96

COORDENADAS VALLADO					
Nº	**Coord X**	**Coord. Y**	**Nº**	**Coord. X**	**Coord. Y**
114	265630.48	4602857.59	240	265066.41	4602825.37
115	265664.69	4602828.15	241	265044.69	4602840.21
116	265679.08	4602814.93	242	265040.27	4602850.74
117	265690.01	4602803.86	243	265038.12	4602872.51
118	265699.17	4602793.08	244	265034.31	4602883.68
119	265707.67	4602778.42	245	265008.10	4602902.77
120	265716.21	4602753.22	246	264995.61	4602926.91
121	265719.10	4602741.15	247	264997.68	4602939.29
122	265723.57	4602712.62	248	265002.65	4602950.93
123	265726.90	4602687.87	249	265002.84	4602957.42
124	265730.00	4602649.31	250	264984.85	4602978.16
125	265737.81	4602621.10	251	264978.30	4602993.64
126	265751.44	4602585.26	252	264978.66	4603010.48
			253	265347.25	4603247.08

En la siguiente imagen se puede observar la ubicación de los distintos vértices del vallado de la planta:

Figura 2: *Vértices del vallado de la planta. Fuente: promotor*



La superficie conjunta de las parcelas en las que se desarrollará el proyecto suma 191,5 ha, de las que se ocupan únicamente 124,28 ha. La implantación que se presenta es la más probable, si bien no se descarta que pueda sufrir alguna modificación, que siempre se realizaría en las parcelas seleccionadas.

El núcleo de población más cercano a las instalaciones propuestas es La Hiniesta, localizado a 1,2 km al este de la superficie ocupada por la planta solar. Las distancias a los núcleos de población más próximos son las siguientes:

PROVINCIA	Zamora	9,8 Km
	La Hiniesta	1,2 Km
	Roales del Pan	4,8 Km
	Valcabado	6,1 Km
	Monfarracinos	12,6 Km
	Cubillos	8,4 Km
	Andavias	8,4 Km

Las parcelas ocupadas por el desarrollo de la planta fotovoltaica y las superficies ocupadas son las que se recogen a continuación.

Tabla 4. Polígonos, parcelas y superficies de la planta. Fuente: promotor

TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	Ref Catastral	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE OCUPADA (m2)
Zamora	15	4	49900A015000040000DO	334.135	130.696,06
Zamora	16	1	49900A016000010000DB	326.594	110.797,07
Zamora	16	2	49900A016000020000DY	1.258.752	1.001.295,98

La longitud total aproximada de la línea es de 7,018 km, discurriendo 3,435 km de forma aérea con veintitrés apoyos metálicos y 3,583 kilómetros de forma subterránea. El comienzo de la línea se produce en el pórtico de la subestación Sirius 45/30 kV y el final en la subestación SET "Valcabado Generación"

El tramo aéreo tiene su origen en el pórtico de la subestación Sirius 45/30 kV hasta la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23. El tramo aéreo discurrirá por los términos municipales de Zamora y Roales del Pan. En la siguiente tabla se muestran las parcelas por las que discurre la traza del tramo aéreo:

Tabla 5. Polígonos y parcelas del tramo aéreo de la línea de evacuación. Fuente: promotor

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Zamora	16	2	49900A01600002
Zamora	Roales	2	9011	49198A00209011
Zamora	Roales	2	377	49198A00200377
Zamora	Roales	2	375	49198A00200375
Zamora	Roales	2	374	49198A00200374

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Roales	2	9003	49198A00209003
Zamora	Roales	2	373	49198A00200373
Zamora	Roales	2	350	49198A00200350
Zamora	Roales	2	351	49198A00200351
Zamora	Roales	2	352	49198A00200352
Zamora	Roales	2	9001	49198A00209001
Zamora	Roales	2	9007	49198A00209007
Zamora	Roales	2	355	49198A00200355
Zamora	Roales	2	354	49198A00200354
Zamora	Valcabado	1	682	49198A00100682
Zamora	Valcabado	1	681	49198A00100681
Zamora	Valcabado	1	9069	49198A00109069
Zamora	Valcabado	1	646	49198A00100646
Zamora	Valcabado	1	647	49198A00100647
Zamora	Valcabado	1	9063	49198A00109063
Zamora	Valcabado	1	658	49198A00100658
Zamora	Valcabado	1	659	49198A00100659
Zamora	Valcabado	1	9056	49198A00109056
Zamora	Valcabado	1	9055	49198A00109055
Zamora	Valcabado	1	617	49198A00100617
Zamora	Valcabado	1	616	49198A00100616
Zamora	Valcabado	1	9068	49198A00109068
Zamora	Valcabado	1	5105	49198A00105105
Zamora	Valcabado	1	5103	49198A00105103
Zamora	Valcabado	1	615	49198A00100615
Zamora	Valcabado	1	612	49198A00100612
Zamora	Valcabado	1	9084	49198A00109084
Zamora	Valcabado	1	607	49198A00100607
Zamora	Valcabado	1	606	49198A00100606

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Valcabado	1	9039	49198A00109039
Zamora	Valcabado	1	605	49198A00100605
Zamora	Valcabado	1	9000	49198A00109000
Zamora	Valcabado	1	729	49198A00100729
Zamora	Valcabado	1	579	49198A00100579
Zamora	Valcabado	1	580	49198A00100580

Desde la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23, la línea transcurrirá de forma subterránea hasta la subestación "SET Valcabado Generación". El tramo subterráneo discurrirá por los términos municipales de Roales del Pan y Valcabado.

La línea discurrirá la mayor parte de su longitud bajo camino donde discurrirá bajo tubo en superficie hormigonada (3.178 m). también directamente enterrada (299 m), y bajo perforación horizontal dirigida (106 m).

Tabla 6. Polígonos y parcelas del tramo subterráneo de la línea de evacuación. Fuente: promotor

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Roales	1	580	49198A00100580
Zamora	Roales	1	90000	49198A00109000
Zamora	Roales	1	586	49198A00100586
Zamora	Roales	1	9001	49198A00109001
Zamora	Valcabado	501	9000	49255A50109000
Zamora	Valcabado	501	9015	49255A50109015
Zamora	Valcabado	501	281	49255A50100281
Zamora	Valcabado	501	256	49255A50100256

La subestación "Sirius 45/30 kV" estará situada en el término Zamora, provincia de Zamora, en el interior de los límites de la Planta Solar Fotovoltaica. Los puntos que delimitan la subestación se ubicarán en las siguientes coordenadas ETRS89 H30:

Tabla 7. Coordenadas de ubicación de la subestación eléctrica. Fuente: promotor

X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
265.836	4.602.152	Zamora	Zamora	16	2
265.799	4.602.149	Zamora	Zamora	16	2
265.801	4.602.116	Zamora	Zamora	16	2
265.808	4.602.117	Zamora	Zamora	16	2
265.808	4.602.125	Zamora	Zamora	16	2

265.838	4.602.127	Zamora	Zamora	16	2

B] 2.2. Accesos

El acceso a la planta de realiza a través de la red de caminos existentes. Desde el camino que discurre colindante por el límite este de la planta se habilitarán tres accesos, para las diferentes partes valladas de la planta fotovoltaica, que serán acondicionados mediante la apaortación de tierra o zahorra natural y su posterior compactación.

Dos de los accesos se realizan por la zona noreste usando el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49108A001090420000KI perteneciente al Municipio de La Hiniesta (El acondicionamiento de los accesos desde el camino existente son las únicas actuaciones de proyecto que se desarrollan dentro del T.M. de la Hiniesta). El tercer acceso se ubica en la zona sureste de la implantación por el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49198A002090110000JO perteneciente al Municipio de Roales del Pan.

Tabla 8 Coordenadas de los accesos a la planta solar (ETRS98 h30)

Acceso	MUNICIPIO	X	Y
1	LA HINIESTA	265316	4603416
2	LA HINIESTA	265336	4603384
3	ROALES DEL PAN	265869	4602086

Figura 3: *Accesos a la planta solar desde el T.M. la Hiniesta. Fuente: promotor*

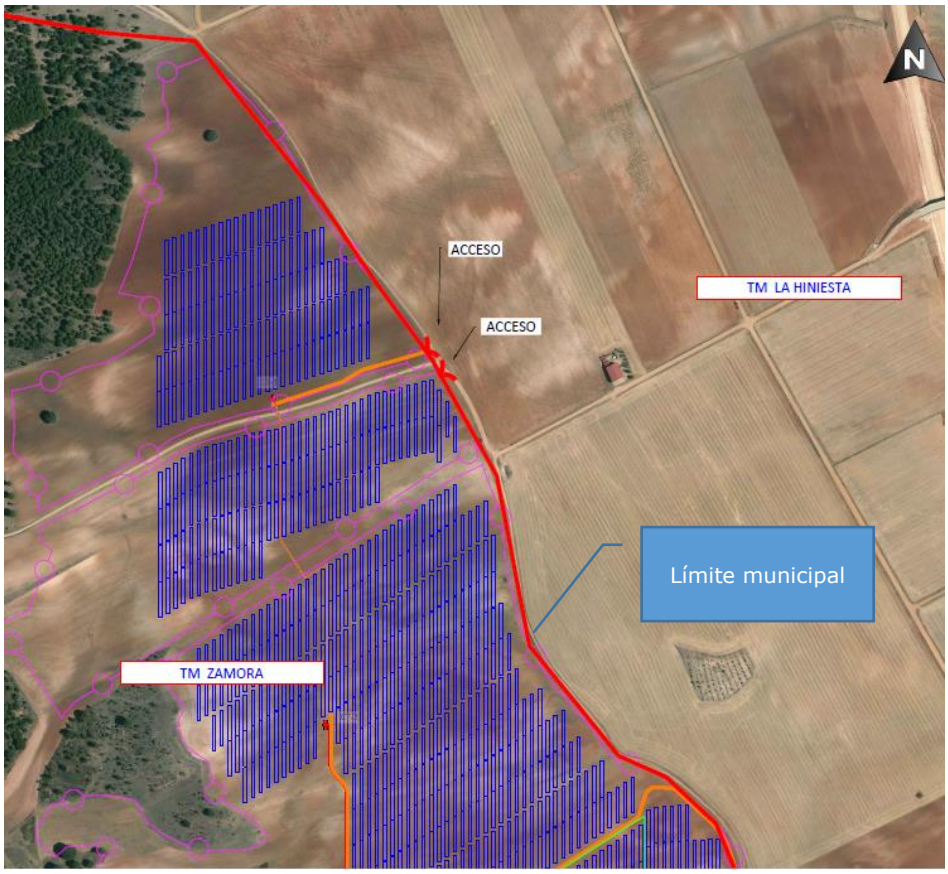
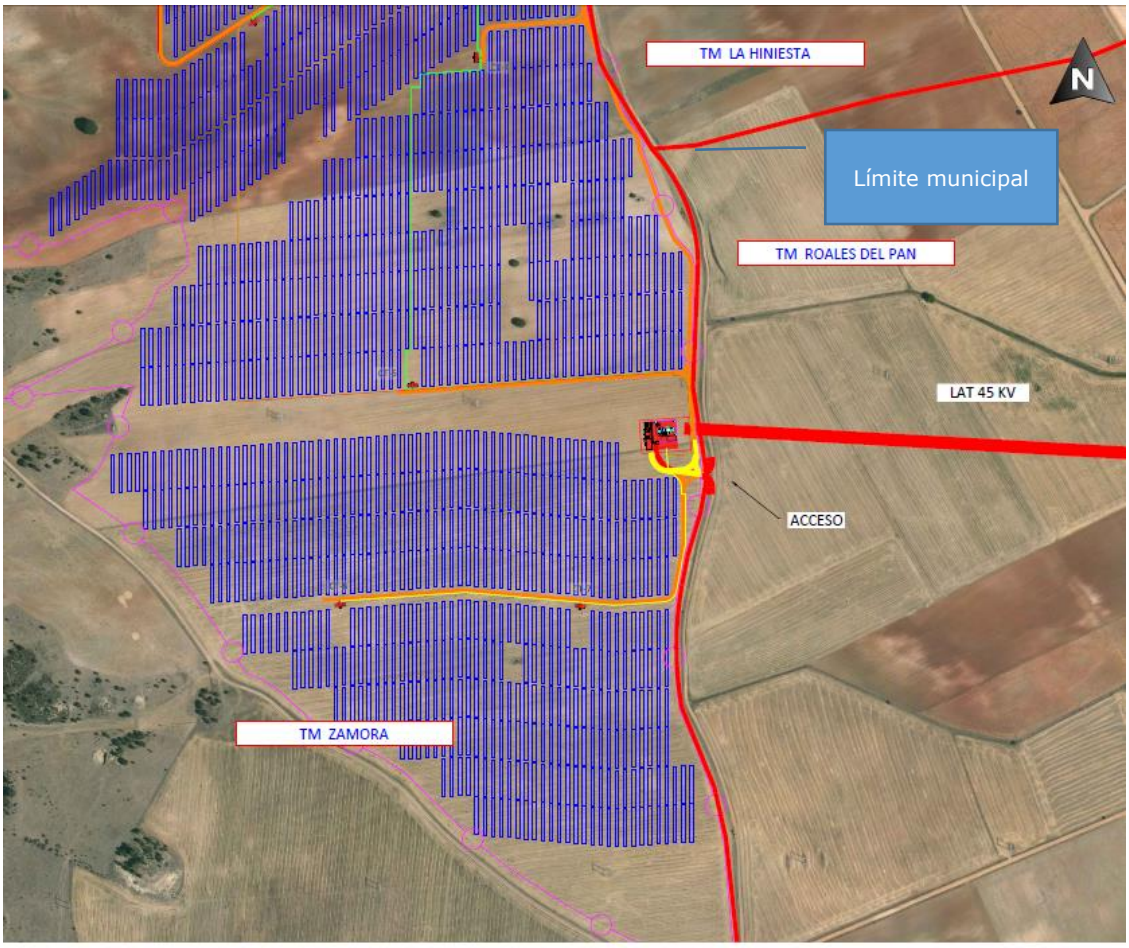


Figura 4: *Accesos a la planta solar desde el T.M. Roales del pan. Fuente: promotor*



B] 3. ANALISIS DE ALTERNATIVAS

B] 3.1. Justificación del emplazamiento

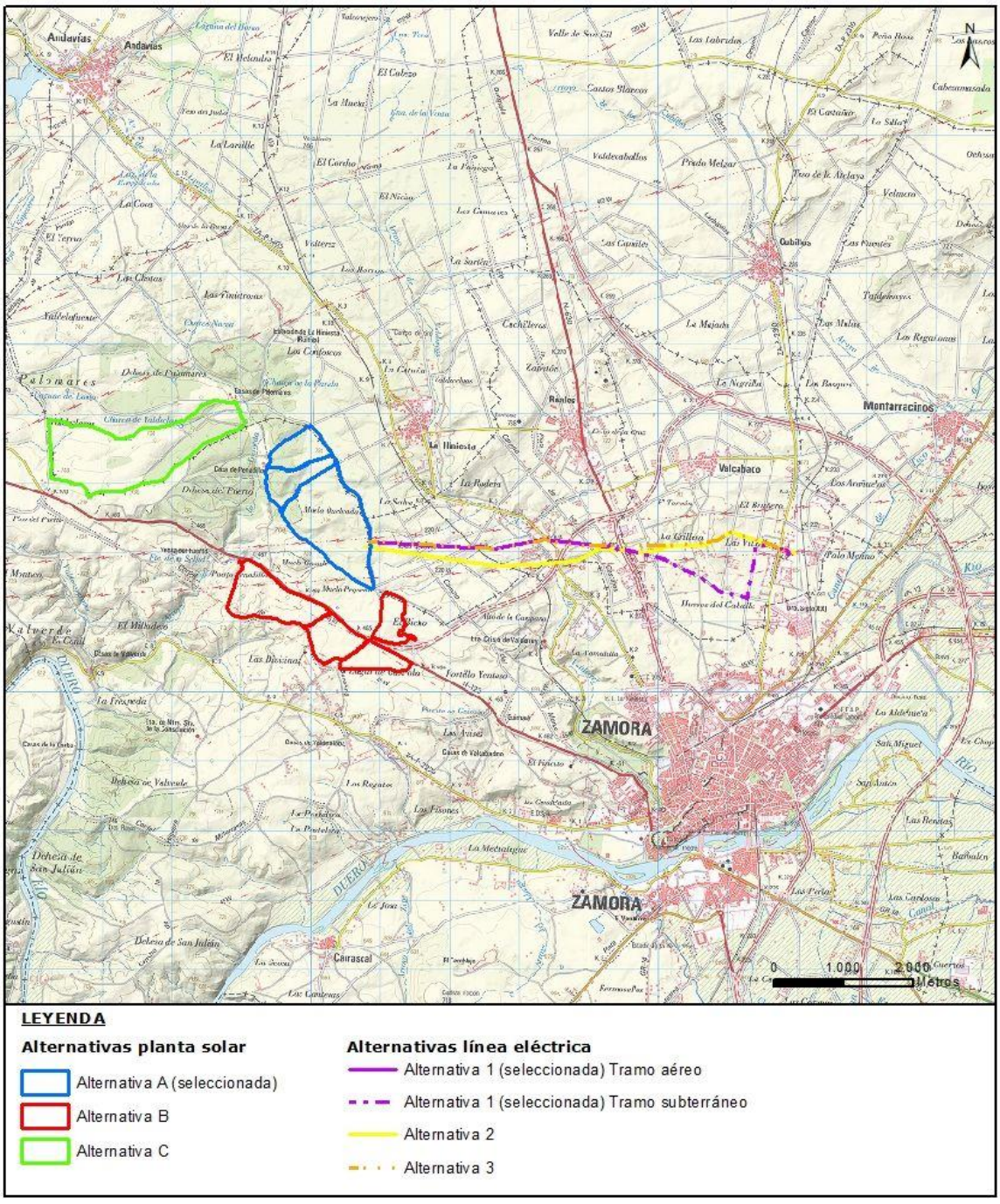
Los criterios de selección del emplazamiento han sido criterios técnico-energéticos y medioambientales.

- **Recurso solar:** El emplazamiento considerado tiene un alto nivel de radiación directa.
- El perfil de temperatura ambiente es moderado, lo que favorece la eficiencia de los módulos.
- **Evacuación eléctrica:** El emplazamiento seleccionado **está próximo a infraestructuras eléctricas** que permiten evacuar la energía producida por la planta (en mayor o menor medida dependiendo de las alternativas consideradas).
- Amplitud y características geomorfológicas del terreno: **El emplazamiento elegido permite el uso de una superficie suficiente, con unas características geomorfológicas aceptables.** El terreno seleccionado tiene unas **características geotécnicas adecuadas** para asegurar la cimentación, pendientes compatibles con las instalaciones para el correcto funcionamiento de la planta y **está exento de riesgos de inundaciones y riesgos de movimientos sísmicos.**
- Infraestructuras de acceso: **La existencia de infraestructuras de accesos al emplazamiento** facilitarán el transporte de componentes.
- Criterios medioambientales: La ubicación de la planta se ha realizado **evitando la afección a los espacios protegidos, tanto por la legislación comunitaria, estatal o autonómica.**

- Aporta al sistema eléctrico español una **cantidad notable de energía procedente de fuentes renovables**, al tiempo que contribuye a la seguridad y a la diversificación del suministro eléctrico.
- Apoya el **desarrollo económico, laboral y personal de la comarca**, dado que la instalación de un parque solar de estas características, supondrá unos elevados ingresos anuales, en concepto de rentas e impuestos, así como nuevos puestos de trabajo para las tareas de construcción y mantenimiento del parque.

Una vez analizados los anteriores condicionantes técnicos se procedió a seleccionar tres posibles alternativas de ubicación de la planta y otras tres para la línea de evacuación, que se visualizan en la siguiente imagen y que se analizan en los apartados siguientes. Se ha realizado, además, el análisis de la alternativa 0 o de no ejecución del proyecto y diferentes alternativas tecnológicas.

Figura 5: *Alternativas evaluadas para la implantación de la PSF y la LAT. Fuente: promotor*



Una vez que se ha realizado la selección de la alternativa de implantación más favorable, se procede a evaluar diferentes alternativas de conexión con la subestación de destino y, por último, a analizar diferentes alternativas técnicas para la planta. Todos estos aspectos son descritos a continuación.

B] 3.2. Alternativa 0

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. Ésta 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_2 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".

Se describen en los siguientes apartados las principales razones que argumentan la necesidad de ejecución del proyecto en el marco de las políticas estatales, razón por la cual la alternativa 0, o de no ejecución, resultaría la más desfavorable.

a) Disminución de la dependencia exterior para el abastecimiento energético

El sistema eléctrico de España está interconectado con el sistema eléctrico de Portugal, conformando ambos el sistema eléctrico ibérico, y con el sistema eléctrico de Francia, y por esta vía, al sistema eléctrico centroeuropeo. A su vez el sistema eléctrico centroeuropeo está conectado con el de los países nórdicos, con el de los países de Europa del este y con las islas británicas. España también está conectada con el norte de África a través de Marruecos.

La interconexión entre los países europeos es esencial para lograr la implantación del Mercado Interior de la energía de Europa cuyo objetivo es el abastecimiento de electricidad y gas a los consumidores europeos de forma segura, sostenible con el medio ambiente y al precio más bajo posible.

La península ibérica, precisamente por su situación geográfica, tiene dificultades para interconectarse con el resto de Europa, por lo que está considerada como una "isla eléctrica". Actualmente la capacidad de interconexión con Francia es de 2.800 MW, por lo que el ratio de interconexión de España, que está por debajo del 5%, está lejos de los objetivos europeos: ratio mínimo de interconexión del 10% para el 2020 y del 15% para el 2030. El ratio de interconexión representa la capacidad de interconexión respecto al total de la potencia instalada.

En este escenario, el sistema eléctrico español volvió a arrojar un saldo importador en lo que se refiere a intercambios de energía en 2018. Una constante que se repite desde 2016 aunque, en este caso, los números de compras de electricidad en el exterior han marcado récords. El total de importaciones se situó en 24.018 gigawatios/hora, lo que supone el 9% del total de la demanda de energía registrada a lo largo del año.

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. Lo que pone de manifiesto la compatibilidad del proyecto con las estrategias energéticas actuales.

b) Convenios a nivel internacional

Los principales convenios internacionales a los que está ligada España, son:

- El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional, asumido en 1997 en el ámbito de Naciones Unidas, que trata de frenar el cambio climático, siendo uno de sus objetivos contener las emisiones de los gases que aceleran el calentamiento global.

  Hasta la fecha ha sido ratificado por 163 países. Este acuerdo impone para 39 de los países considerados más desarrollados, la contención o reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero. Dicho acuerdo entró en vigencia a partir del 25 de febrero del 2005, tras la ratificación de Rusia.

La última fase del protocolo de Kyoto estará vigente hasta 2020, cuando será sustituido por el acuerdo de París. Para este año, la Unión Europea tendría que haber reducido un 20% sus emisiones de gases de efecto invernadero respecto a las de 1990. La proyección de la Agencia Europea del Medio Ambiente señala que las políticas vigentes ya permitirán llegar a una reducción del 23% en ese momento.

- En la Conferencia de París sobre el Clima (COP21), celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima, el Acuerdo Paris contra el Cambio Climático.

  Los Gobiernos acordaron, en pos de la mitigación del cambio climático, las siguientes medidas: El objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales; limitar el aumento a 1,5 °C, lo que reducirá considerablemente los riesgos y el impacto del cambio climático; que las emisiones globales alcancen su nivel máximo cuanto antes, si bien reconocen que en los países en desarrollo el proceso será más largo; y aplicar después rápidas reducciones basadas en los mejores criterios científicos disponibles.

- En el Acuerdo de París, España asume, en una primera ronda, una reducción de emisiones en los llamados sectores difusos (transporte, agricultura, edificación o residuos) del 26 % en 2030 respecto a los niveles de 2005, y del 43 % en su sector industrial y energético respecto a niveles de 1990.

- El Marco sobre clima y energía para 2030 de la Unión Europea, plantea como objetivos fundamentales para 2030, los siguientes:

  - al menos 40% de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (en relación con los niveles de 1990)
  - al menos 27% de cuota de energías renovables
  - al menos 27% de mejora de la eficiencia energética.

  Este marco —adoptado por los dirigentes de la UE en octubre de 2014— tiene como base el paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020.

  Además, se ajusta a la perspectiva a largo plazo que contemplan la Hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050, la Hoja de ruta de la energía para 2050 y el Libro Blanco sobre el Transporte.

Estos convenios 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. Razones entre otras por las que se desarrolla 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.

En la siguiente tabla se recogen las toneladas de emisiones evitadas anualmente por la operación de la planta fotovoltaica propuesta en comparación con diferentes tecnologías propuestas:

Tabla 9. Emisiones evitadas por tecnología de generación

	Centrales de carbón	**Centrales de fuel**	**Centrales de gas**
NO_x	15	10	10
SO_2	56	18	-
CO_2	5.532	6.147	3.307
Partículas	2	1	-

c) Planificación energética nacional

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.

Las medidas específicas planteadas por el PER para el sector fotovoltaico son aquellas que permitirán una mayor capacidad de integración renovable, en el sistema eléctrico, entre las que cabe citar la existencia de un marco retributivo estable y predecible, el adecuado desarrollo de las infraestructuras eléctricas, incluyendo las nuevas interconexiones internacionales, el aumento de la capacidad de almacenamiento energético mediante la puesta en servicio de nuevas centrales de bombeo hidroeléctrico y la potenciación de la gestión de la demanda en tiempo real.

En el área Solar Fotovoltaica para el año 2010 se alcanzó una capacidad instalada de 3.787 MW y una generación de 6.407 GWh. Para esta década el objetivo es el incremento de 3.463 MW y alcanzar una generación para el 2020 de 12.300 GWh.

En definitiva, la construcción 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.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las 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)

Por tanto, esta **Alternativa de no realización del proyecto (alternativa 0) queda descartada** ya que la ejecución del proyecto supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando así mismo a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernaderos comprometidos en el ámbito internacional.

B] 3.3. Alternativas de implantación de la PSF

Existen pocas restricciones ambientales en las tres localizaciones de alternativas, por lo que a continuación se analizan únicamente aspectos que presentan alguna diferencia y pueden permitir discriminarlas. Los criterios que se evalúan para la selección de alternativas son los siguientes:

- Superficie de parcela
- Distancia entre la parcela y la SE de destino (en sus puntos más próximos)
- Afección a masas arboladas
- Distancia a espacios protegidos
- Distancia a áreas con planes de recuperación de especies
- Distancia a Lugares de Interés Geológico
- Afección a cauces
- Ocupación de suelo rústico de protección natural.

Las superficies que se han considerado para el análisis de alternativas son las superficies totales de las parcelas seleccionadas, si bien, una vez seleccionada la alternativa ambientalmente más favorable, se redujo la superficie de ocupación a la estrictamente necesaria, lo que posibilitó que el diseño definitivo de la planta evitara la ocupación de áreas con valor ambiental, tales como las zonas más arboladas o los suelos clasificados como de "protección Natural" en el Plan General de Zamora.

a) Alternativa A (seleccionada)

Se trata de varias parcelas que suman 191,95 ha. La distancia entre ellas y la SE colectora "SET Valcabado Generación" 220/45 kV es de unos 5.911 m aproximadamente (medidos desde el vértice más próximo a ésta y en línea recta).

Se trata de una zona agrícola que alberga cultivos de secano, en la que existe vegetación arbórea, fundamentalmente en su parte más occidental. La parte arbolada se corresponde con pinares, entre los que se entremezclan ejemplares dispersos de encina. En la parte de las parcelas ocupadas por cultivos herbáceos existen ejemplares aislados de encina. La superficie arbolada de las parcelas asciende a 45,55 ha.

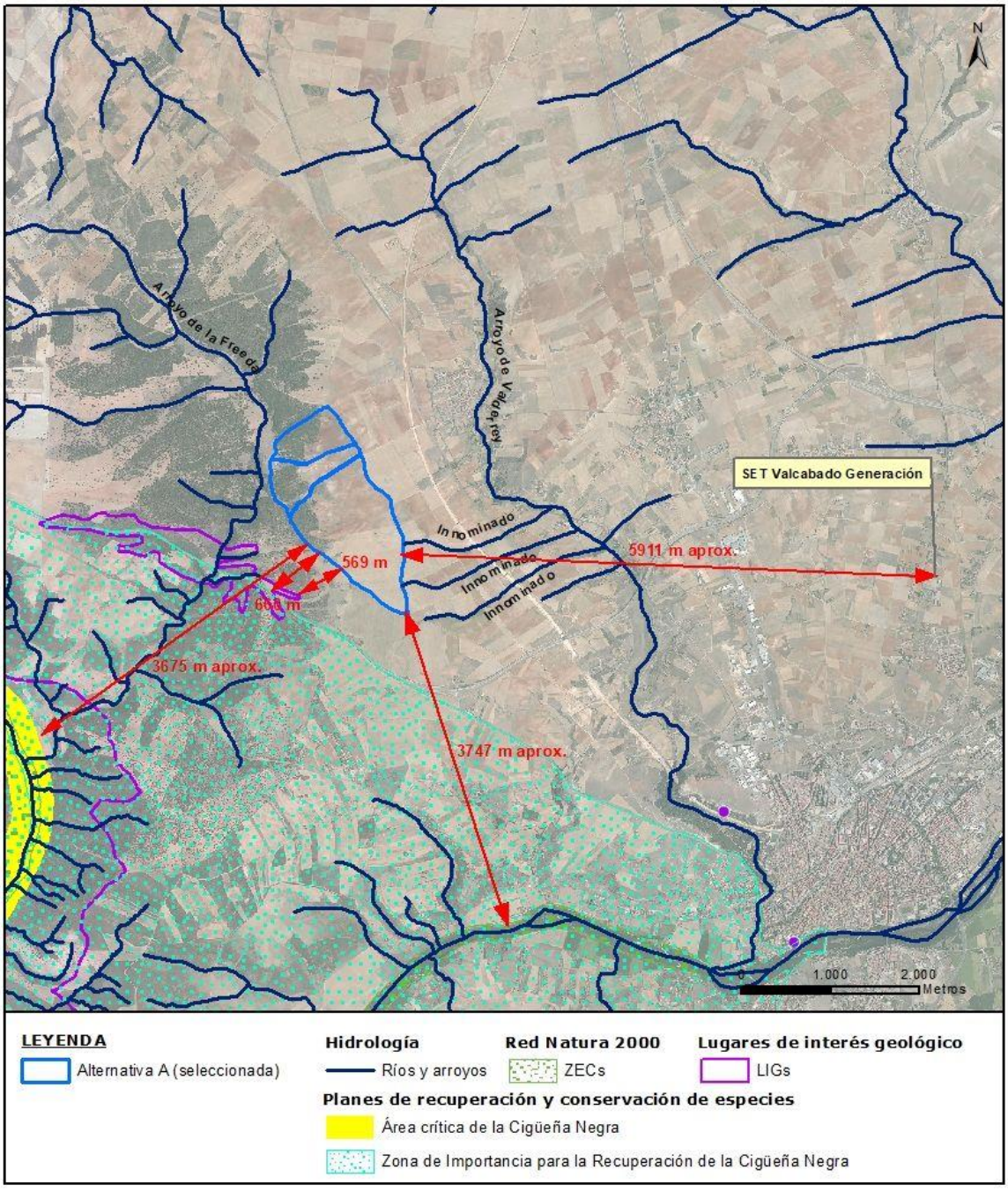
No existe coincidencia con espacios protegidos ni de interés ambiental, ni con montes de utilidad pública, ni con hábitats catalogados. Tampoco existe coincidencia con cauces.

Las parcelas se ubican a uno 3.747 m de la ZEC ES4170083 "Riberas del Duero y Afluentes, a 668 metros de la Zona de Importancia de recuperación de cigüeña negra y a 3.675 m, aproximadamente, del "Área Crítica" de la especie.

La distancia a Lugares de Interés Geológico (LIG CI038, Cruzianas de la Dehesa del Puerto) es de 569 m.

Por último, las parcelas de implantación coinciden con suelos catalogados como Suelo Rústico de Protección Natural en el Plan General de Zamora en 47,23 Ha.

Figura 6: *Alternativa A (seleccionada) sobre espacios protegidos o de interés ambiental, LIG, cauces y Suelo Rústico de Protección Natural. Distancia a subestación. Fuente: elaboración propia*



a) *Alternativa B*

Las parcelas que componen la alternativa B tienen una superficie de 159,79 ha. La distancia entre las parcelas y la SE colectora "SET Valcabado Generación" 220/45 kV es de unos 5.641 m (medidos desde el vértice más próximo a esta y en línea recta).

Se trata también de parcelas dedicada al secano, en las que también existen masas de pino y encinas en una superficie de 60,11 ha. En la parte de las parcelas ocupadas por cultivos herbáceos también existen ejemplares aislados de encina.

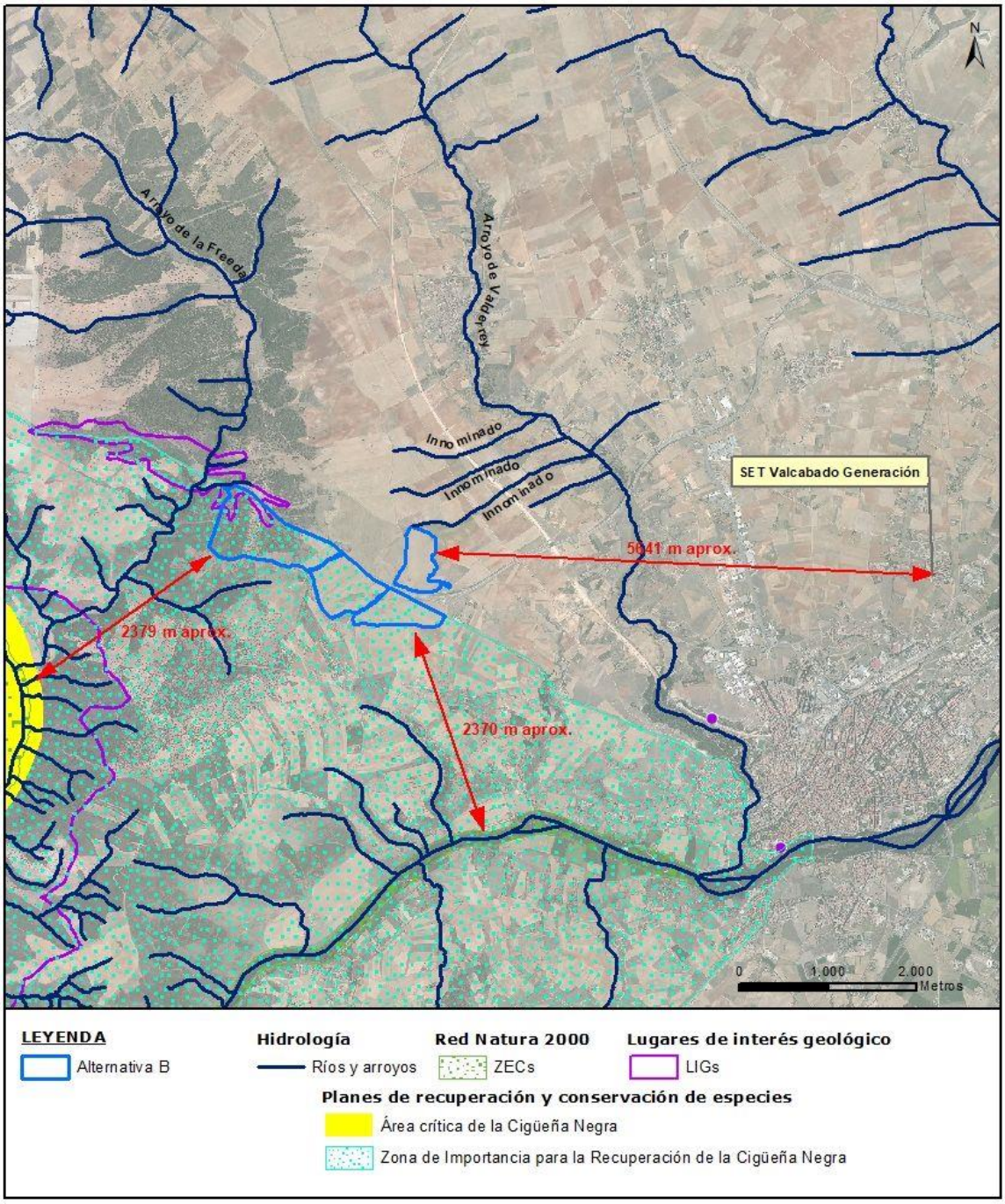
En este caso tampoco existe coincidencia con montes de utilidad pública, ni con hábitats catalogados ni con cauces.

Las parcelas se ubican a 2.370 m de la ZEC ES4170083 "Riberas del Duero y Afluentes", se superponen a la Zona de Importancia de recuperación de cigüeña negra y se encuentran a 2.379 m, aproximadamente, del "Área Crítica" de la especie.

Existe superposición de las parcelas de implantación con el LIG CI038, Cruzianas de la Dehesa del Puerto.

Por último, las parcelas de implantación coinciden en 60,11 ha con suelos catalogados como Suelo Rústico de Protección Natural.

Figura 7: *Alternativa B sobre espacios protegidos o de interés ambiental, LIG, cauces y Suelo Rústico de Protección Natural. Distancia a subestación. Fuente: elaboración propia*



b) Alternativa C

Las parcelas que componen la alternativa C tienen una superficie de 195,45 ha. La distancia entre las parcelas y la SE colectora "SET Valcabado Generación" 220/45 kV es de unos 8.054 m (medidos desde el vértice más próximo a esta y en línea recta).

También se trata de una parcela dedicada al secano, si bien en este caso el porcentaje de superficie ocupada por arbolado es bastante superior a las alternativas A y B (102,86 ha). Existen, además, numerosos pies aislados de encina en la parte ocupada por cultivos de secano.

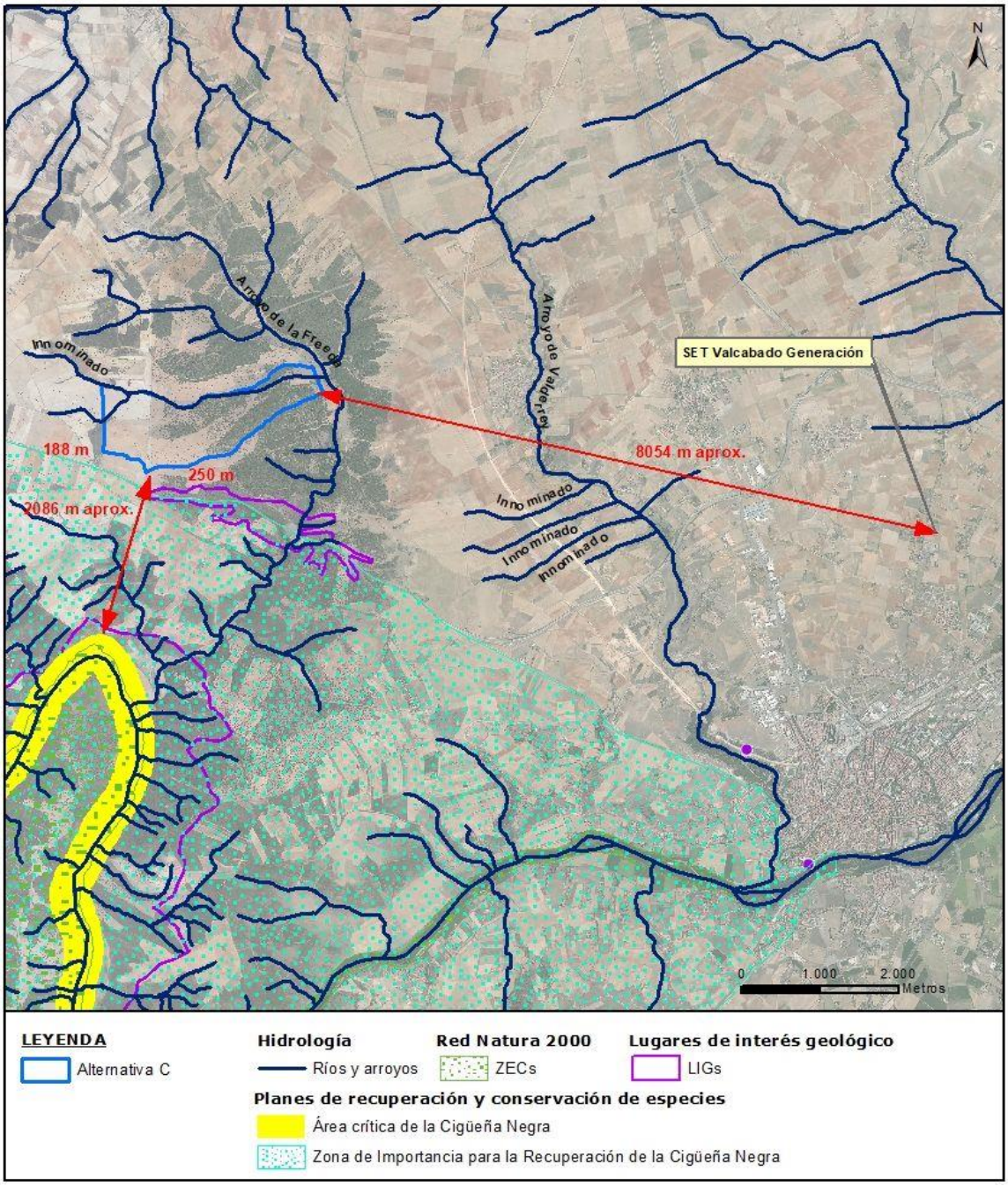
En este caso tampoco existe coincidencia con montes de utilidad pública, ni con hábitats catalogados, si bien en este caso sí que existen dos cauces innominados en la parte más occidental de las parcelas.

Las parcelas se ubican a 2.105 m de la ZEC ES4170083 "Riberas del Duero y Afluentes", a 188 m de la Zona de Importancia de Recuperación cigüeña negra y a 2.086 m, aproximadamente, del "Área Crítica" de la especie.

La distancia a Lugares de Interés Geológico (LIG CI038, Cruzianas de la Dehesa del Puerto) es de 250 m.

Por último, las parcelas de implantación coinciden en 89,35 ha con suelos catalogados como Suelo Rústico de Protección Natural.

Figura 8: *Alternativa C sobre espacios protegidos o de interés ambiental, LIG, MUP, cauces y Suelo Rústico de Protección Natural. Distancia a subestación. Fuente: elaboración propia*



En la tabla que se adjunta a continuación se indica cuantitativamente el valor de cada uno de los indicadores empleados en el estudio de alternativas. Se marcan en rojo las opciones con peor comportamiento ambiental y en verde las ambientalmente más favorables.

Tabla 10. Resumen del análisis de alternativas de implantación de la PSF

ALTERNATIVA PLANTA	SUP. PARCELA (ha)	DIST. A SET (m)	SUP. ARBOLADA	DISTANCIA A ZEC(m)	DISTANCIA A ZIR CIGÜEÑA NEGRA	DISTANCIA A LIG	NÚMERO DE CAUCES AFECTADOS	SUP DE SRPN*
Alternativa A	191,95	5911	45,55	3747	660/3675	569	0	47,23
Alternativa B	159,79	5641	60,11	2370	0/2379	0	0	60,11
Alternativa C	195,45	8054	102,86	2105	188/2086	250	2	89,35

*SRPN = Suelo Rústico de Protección Natural

Como puede apreciarse en la tabla anterior, la alternativa A es más favorable a en todos los criterios a excepción de la distancia a la subestación, en el que la alternativa B es la más favorable. En este sentido, se ha considerado de forma prioritaria la menor afección a superficies arboladas y la distancia a la ZEC, el LIG y a las zonas de importancia y áreas críticas para cigüeña negra.

En consecuencia, la alternativa que mejor comportamiento ambiental tiene es la A que, por tanto, es la seleccionada, seguida de la B y la peor valorada es la alternativa C.

B] 3.4. Alternativas de conexión de la alternativa seleccionada (3) con la SE de Palencia

Se plasman a continuación las tres alternativas más relevantes que se han analizado, si bien el análisis ha incluido un mayor número de tramos de trazado que los que se describen a continuación, que han sido desestimados en fases iniciales por razones técnicas o ambientales.

Los criterios que se valoran para la selección de alternativas son:

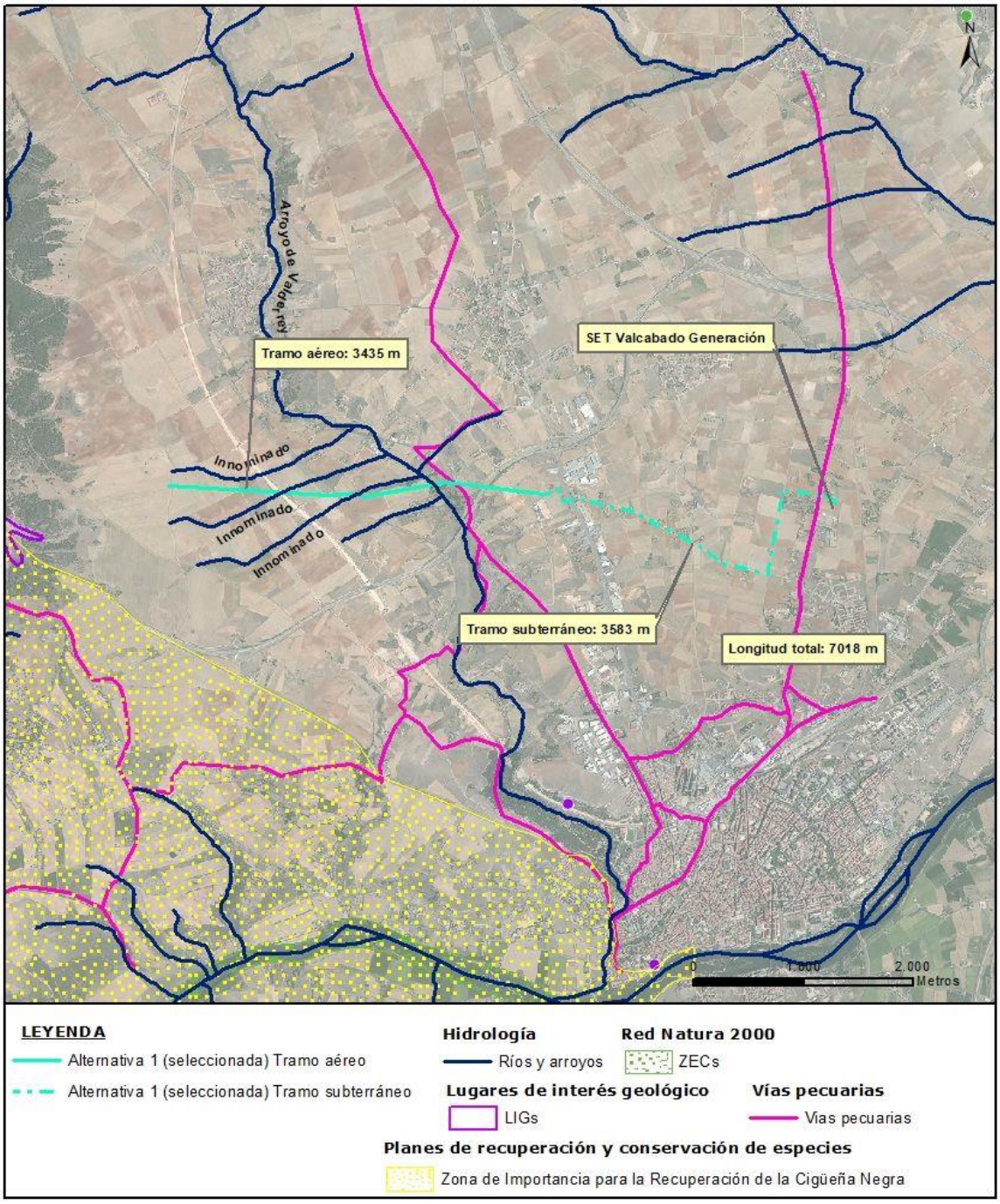
- Longitud total de la línea eléctrica
- Longitud de los tramos de línea aérea (aéreos/subterráneos)
- Afección a zonas protegidas o de interés ambiental
- Afección a Vías Pecuarias (en adelante VVPP)
- Afección a cauces

Se considera más favorable la línea que discurre en subterráneo que la que discurre en aéreo y la que menores afecciones genera sobre los elementos anteriormente citados.

a) Alternativa 1 (Seleccionada)

La alternativa 1 posee una longitud total de 7.018 m y discurre en 3.435 m en aéreo y 3.583 m en subterráneo.

Figura 9: *Alternativa 1 (seleccionada) sobre espacios de interés ambiental, cauces y VPP. Fuente: elaboración propia*



La línea se inicia en la zona sur de la planta, en la que está prevista la subestación eléctrica "SET Sirius Solar 40/45 kv" y se inicia en aéreo, durante 3.435 m, en los que sobrevuela dos arroyos innominados, el Arroyo de Valderrey y la Cañada Real de San Vicente (de Vizana). El tramo subterráneo, de 3.583 m, cruza el Cordel de Valcabado (la Vereda de Castro).

El tramo subterráneo del trazado (3.583 m) discurre casi en su totalidad bajo camino (3.179 m) a excepción de la perforación dirigida (106 m) necesaria para realizar el cruce con la N-630 y 209 m y en los que va directamente enterrada en parcelas de secano (299 m).

Las características básicas de la línea en relación con los indicadores empleados para la selección de alternativas se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 11. Análisis de la alternativa 1

ALTERNATIVA 1 (7.018 m)				
LONGITUD AÉREO (m)	LONGITUD SUBTERRÁNEO (m)	LONGITUD ZONAS PROTEGIDAS O DE INTERÉS. (m)	Nº DE CRUCES CON VVPP	Nº DE CRUCES CON CAUCES
3435	3583	0	2	3

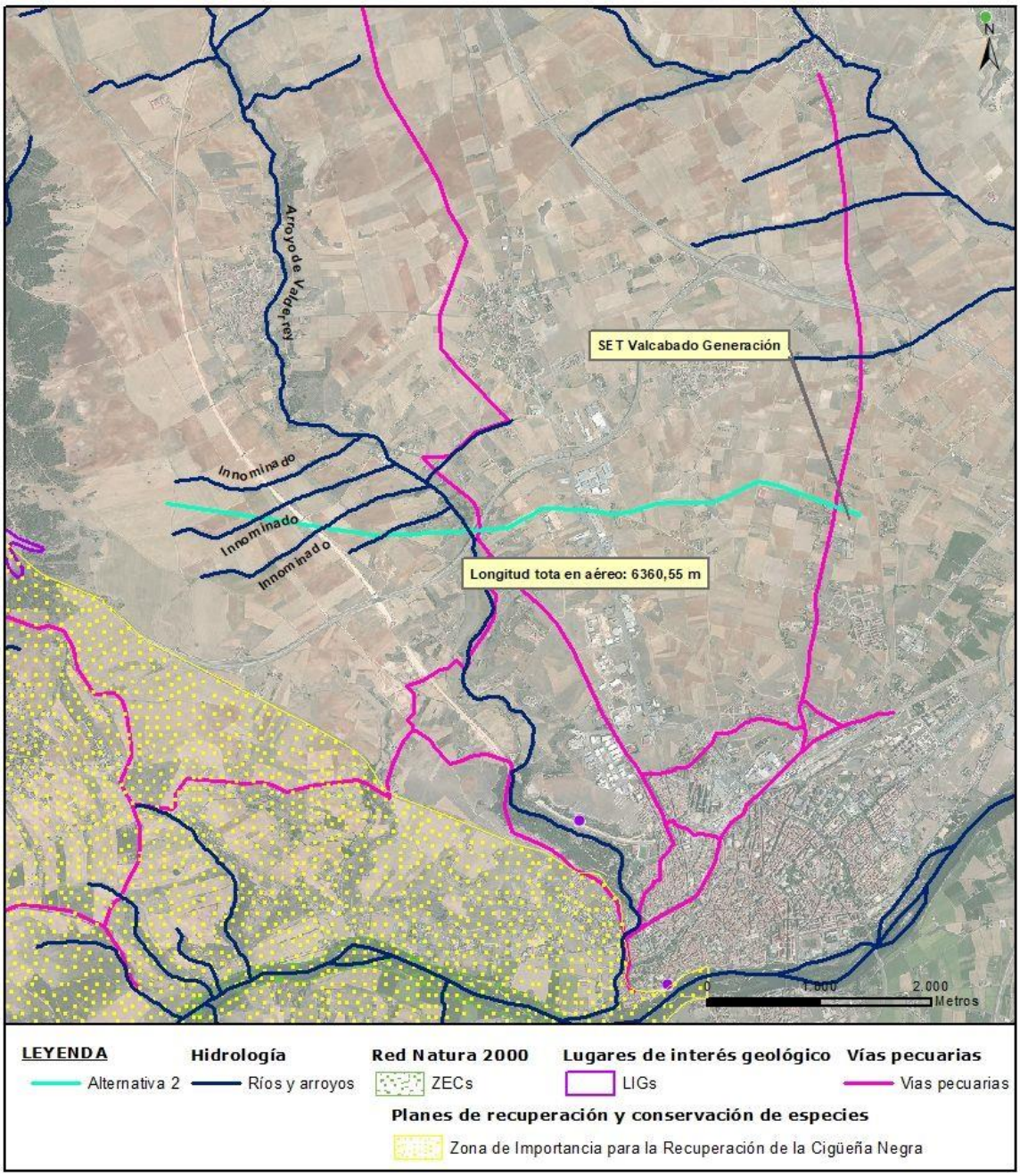
b) Alternativa 2

La alternativa 2 posee una longitud total de 6360,55 m y discurre en su totalidad en aéreo. Se inicia también en la subestación de la planta ("SET Sirius Solar 30/45 kV), si bien el punto de partida se realiza algo más al sur que en el caso de la alternativa 1.

Cruza en aéreo 3 arroyos innominados y el arroyo Valderrey y dos vías pecuarias; la Cañada Real de San Vicente (de Vizana) y el Cordel de Castro (la Vereda de Castro).

No afecta a ninguna zona protegida o de interés ambiental.

Figura 10: *Alternativa 2 sobre espacios de interés ambiental, cauces y VVPP. Fuente: elaboración propia*



Las características básicas de la línea en relación con los indicadores empleados para la selección de alternativas se resumen en la tabla siguiente:

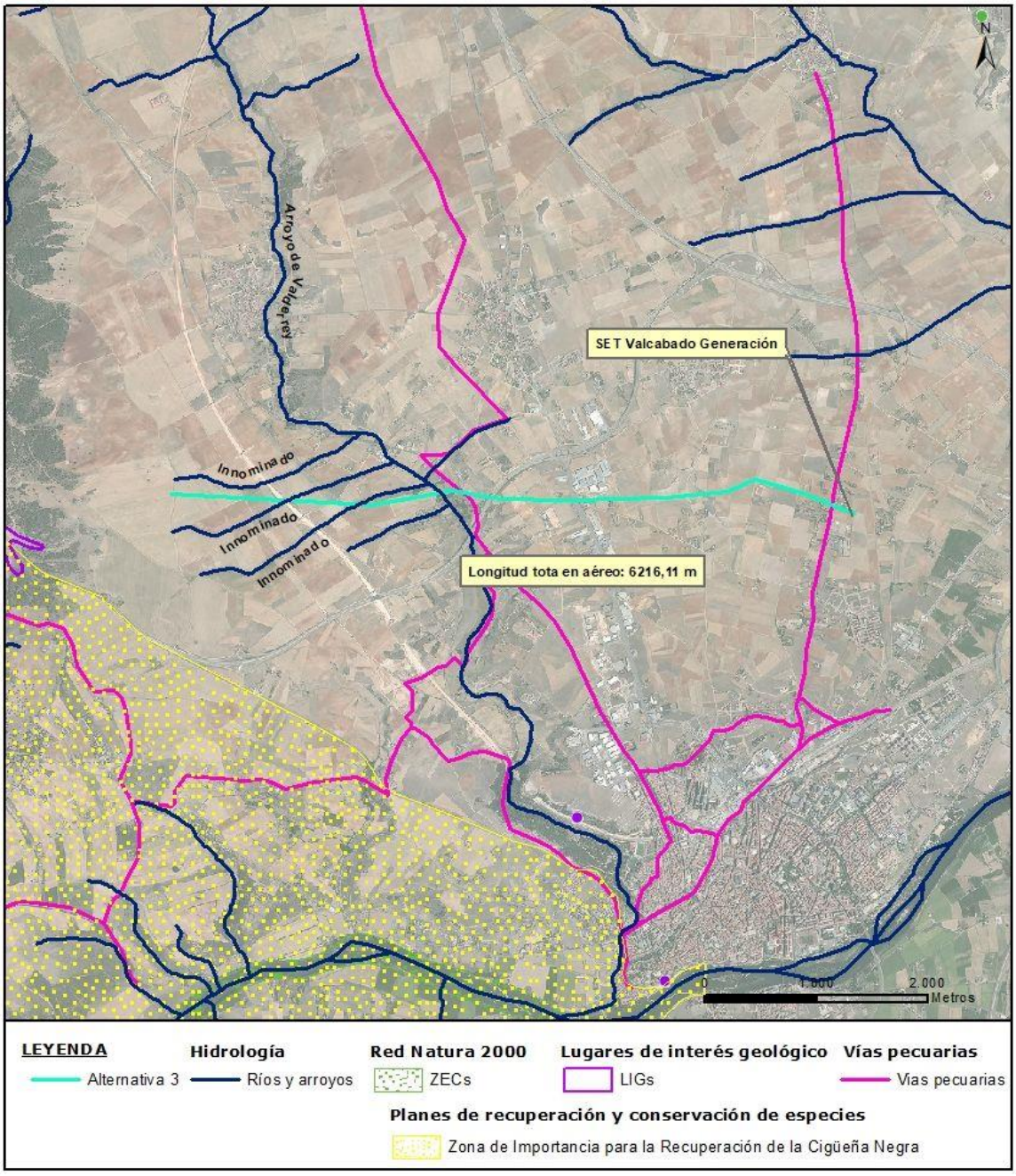
Tabla 12. Análisis de la alternativa 2

ALTERNATIVA 2 (6360,55 m)				
LONGITUD AÉREO (m)	LONGITUD SUBTERRÁNEO (m)	LONGITUD ZONAS PROTEGIDAS O DE INTERÉS. (m)	Nº DE CRUCES CON VVPP	Nº DE CRUCES CON CAUCES
6360,55	0	0	2	4

c) Alternativa 3

La alternativa 3 posee una longitud total de 6216,11 m y, al igual que la alternativa 2, discurre en su totalidad en aéreo.

Figura 11: *Alternativa 3 sobre espacios de interés ambiental, cauces y VVPP. Fuente: elaboración propia*



La línea se inicia en la subestación de la planta, en el mismo punto que la alternativa 1 y comparte con esta la mayor parte del trazado aéreo de la alternativa 1 y es, a partir del cruce con la N-630, en la que la alternativa 1 pasa a ser subterránea, donde continua de forma aérea hasta la subestación de destino.

En consecuencia, cruza los mismos arroyos que la alternativa 1 (dos arroyos innominados y el arroyo Valderrey) y dos vías pecuarias (Cañada Real de San Vicente (de Vizana) y Cordel de Valcabado (Vereda de Castro)).

No afecta a zonas protegidas ni de interés ambiental.

Las características básicas de la línea en relación con los indicadores empleados para la selección de alternativas se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 13. Análisis de la alternativa 3

ALTERNATIVA 2 (6216,11 m)				
LONGITUD AÉREO (m)	LONGITUD SUBTERRÁNEO (m)	LONGITUD ZONAS PROTEGIDAS O DE INTERÉS. (m)	Nº DE CRUCES CON VVPP	Nº DE CRUCES CON CAUCES
6216,11	0	0	2	3

d) Resumen de alternativas de línea eléctrica

Se incluyen a continuación a modo de resumen la información que se ha ido describiendo en los apartados anteriores.

Al igual que para el caso de la selección de las parcelas para la instalación de la planta, se indican en rojo las alternativas con peor comportamiento para cada indicador, en naranja las intermedias y en verde las mejores.

Tabla 14. Resumen del análisis de alternativas de implantación de la LAT

ALTERNATIVA	*LONG TOTAL (m)*	*Tramo subterráneo (m)*	*Tramo aéreo (m)*	*Long en zonas protegidas o de interés (m)*	*Nº de cruces con VVPP*	*Nº de cruces con cauces (m)*
1	7018	3583	3435	0	2	3
2	6360,55	0	6360,55	0	2	4
3	6216,11	0	6216,11	0	2	3

Las alternativas más favorables en cuanto a longitud de línea son la alternativa 3, seguida de la alternativa 2. No obstante, tanto la alternativa 3 como la alternativa 2 transcurren en su totalidad en aéreo mientras que la alternativa 1 discurre 3583 metros en tramo subterráneo y 3435 metros en tramo aéreo. Ninguna de las tres líneas afecta a ninguna zona protegida de interés y las tres, atraviesan dos vías pecuarias.

Por último, se ha valorado la afección a cauces, en las que la alternativa 2 es la peor valorada, por cruzar cuatro cauces frente a los tres cauces que atraviesan la alternativa 1 y la alternativa 3**.**

Dado que ninguno de los tres trazados afecta a espacios protegidos o de interés y que en todos los casos se atraviesan dos vías pecuarias o, como mínimo, tres cauces, se ha considerado como criterio diferenciador la longitud del tramo aéreo, considerando que es más desfavorable la línea que presente un tramo aéreo más largo.

En consecuencia, la alternativa más favorable para la línea eléctrica de evacuación de la planta es la alternativa 1.

Como conclusión, se establece que la alternativa que resulta más favorable, tanto en cuanto a la planta como en lo que se refiere a la línea eléctrica de evacuación es la alternativa A1.

B] 3.5. Alternativas tecnológicas para la Planta Solar Fotovoltaica

Una vez seleccionado el ámbito del proyecto más viable se ha realizado una comparación de tecnologías de captación de energía fotovoltaica en el diseño de la planta. Son:

- Instalaciones fijas
- Seguidores solares

Se analizan, además, los seguidores solares a un eje y a dos ejes.

Instalaciones fijas

Los paneles fotovoltaicos funcionan cuando la luz del sol excita los electrones dentro de las células generando así energía eléctrica. Para la generación eficiente de energía eléctrica utilizando paneles

fotovoltaicos, el ángulo de incidencia de los rayos solares juega un papel importante, ya que una buena instalación del panel mejora la eficiencia del mismo. Para diferentes valores del ángulo de incidencia en un panel, la salida de este cambiará, el máximo valor de salida se obtiene cuando los rayos de sol son perpendiculares al panel.

Las instalaciones fijas no modifican su posicionamiento inicial, sino que siempre mantienen un ángulo de elevación fijo y, en consecuencia, son menos eficientes que las instalaciones que disponen de seguidores solares, que son sistemas de control de posicionamiento que utilizan algoritmos de búsqueda para localizar el punto máximo de energía para mejorar la eficiencia del sistema.

Esta tecnología produce entre un 10-20% menos de energía, al menos, que los seguidores solares con el mismo número de módulos solares instalados, por lo que, en proporción, para obtener la misma cantidad de energía requieren la instalación de más módulos fotovoltaicos. Es decir, con seguidores solares a un eje es preciso aumentar la superficie de captación entorno a un 10-20% para obtener rendimientos similares a los que se obtienen con los seguidores solares. Esto supone el incremento de la superficie de afección, además de un mayor gasto económico y de materias primas.

En este caso, el mantenimiento de las instalaciones es escaso (únicamente suele resultar necesaria 1 o 2 revisiones anuales).

Seguidores solares

El uso de los seguidores solares cada vez es más frecuente en las plantas fotovoltaicas, dado que permiten aumentar notablemente la producción de energía, y por tanto mejoran la rentabilidad de los proyectos y el retorno de inversión.

Los seguidores solares se componen de una parte fija y de otra móvil, con el objetivo de seguir el movimiento del sol y de orientar el área de los módulos de forma perpendicular al sol. De este modo, se puede aumentar la captación de radiación solar y consecuentemente la energía suministrada por la instalación.

Otro aspecto importante a destacar es que, gracias al seguimiento solar, no sólo se incrementa la producción de energía de las plantas fotovoltaicas, sino que, además, se mejora la forma en que se entrega la potencia de salida producida. Con el seguimiento solar se consigue alargar el tiempo de máxima potencia y producir así a mayor capacidad durante más horas al día.

Existen dos tipos de seguidores según el tipo de movimiento que realicen y según su algoritmo de seguimiento:

- Seguidores de un eje: la rotación de la superficie de captación se hace sobre un solo eje, que puede ser horizontal, vertical u oblicuo. Así, estos seguidores se mueven a lo largo del azimut de este a oeste durante el día.
- Seguidores de dos ejes: además de moverse a lo largo del azimut, también siguen el ángulo de elevación del sol, consiguiendo así un seguimiento total.

El mantenimiento de estos sistemas es mayor que el de las instalaciones fijas.

<u>Módulos solares en seguidores a 1 eje</u>

Estos sistemas presentan un menor coste que los seguidores a dos ejes y una mayor simplicidad, si bien realizan un seguimiento solar menos preciso captando menos energía que éstos.

La altura de los seguidores suele estar entre los 3-4 m de altura.

Estos seguidores cuentan con un aumento de rendimiento frente a los módulos fijos de entre 10-20 %.

Se instalan hincados al terreno y no necesitan la ejecución de zapatas.

Módulos solares en seguidores a 2 ejes

Son paneles que llegan a los 8 m de altura, lo que supone, a priori, un mayor impacto paisajístico.

Producen un 5-10% más de energía que los seguidores a 1 eje.

Por otro lado, el aumento de la superficie de captación asociado con cada seguidor solar implica en la gran mayoría de los casos, una mayor resistencia al viento del conjunto con lo que la estructura de sostén para los mismos lo que hace necesario que se instalen con zapata, por lo que se produce una mayor afección a los suelos, un mayor consumo de materias primas y unos mayores costes de instalación.

Presentan, además, un alto coste de mantenimiento y mayores consumos de materias primas, dado que requieren cimentación con zapata, lo que además conlleva una mayor afección al suelo y unos mayores costes de instalación.

En consecuencia, se considera que el sistema que presenta un mejor comportamiento ambiental y económico es el de seguidores a un eje.

B] 4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

La información recogida en esta sección ha sido directamente proporcionada por la empresa RANTI INVESTMENTS, S.L., promotora del proyecto.

B] 4.1. Características generales de las instalaciones fotovoltaicas

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

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

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

La energía eléctrica en corriente continua entregada por el generador fotovoltaico se transformará, mediante la utilización de inversores trifásicos, en corriente alterna. Esta energía es inyectada en la red de distribución a través de varios centros de transformación y una subestación que elevan hasta alta tensión.

Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por las siguientes ventajas:

- Sencillez
- Su simplicidad y fácil instalación
- Ser modulares
- La vida útil de las instalaciones fotovoltaicas es elevada, en particular, la vida útil de los módulos es superior a 25 años, igual que la de los elementos auxiliares que componen la instalación, cableado, canalizaciones, cajas de conexión, etc.
- No hay partes móviles y el mantenimiento que se requiere es reducido
- Fiabilidad
- Las instalaciones fotovoltaicas producen energía limpia, sin gran incidencia negativa en el medio ambiente. Al no producirse ningún tipo de combustión, no se generan contaminantes atmosféricos en el punto de utilización, ni se producen efectos como la lluvia ácida, efecto invernadero por CO_2, etc. Tampoco produce alteración en los acuíferos o aguas superficiales, además su incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo o erosionabilidad es nula. Al ser una energía fundamentalmente de ámbito local, evita pistas, cables, postes, no se requieren grandes tendidos eléctricos, y su impacto visual es reducido.
- Tener un funcionamiento silencioso.

Se describen a continuación las principales características de las instalaciones asociadas a la planta:

- Planta Solar Fotovoltaica Sirius Solar 49,98 MWp
- "SET Sirius Solar 30/45 kV"
- LAT 45 kV de conexión entre la "SET Sirius Solar" y "SET Valcabado Generación 220/45 kV"

Los detalles concretos de las tres instalaciones pueden consultarse en los proyectos de ejecución de cada una de ellas.

B] 4.2. Descripción de la planta fotovoltaica 49,98 MWp

a) Características generales

Los equipos principales son los módulos fotovoltaicos, los seguidores solares, los centros de inversores y el resto de infraestructura eléctrica y de obra civil necesaria para el correcto funcionamiento de la planta.

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 un sistema de estructuras. La energía eléctrica de corriente continua (CC) producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente

alterna (CA) a través de los inversores, y luego el transformador adecua el nivel de voltaje para inyectar la energía en la red de distribución.

Los componentes principales que forman el núcleo tecnológico de la planta son:

- Generador fotovoltaico.
- Seguidor FV.
- Sistema inversor.
- Centro de transformación (CT).
- Sistema conexiones eléctricas.
- Protecciones eléctricas.
- Infraestructura 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.) que serán definidos en una fase posterior del proyecto.

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación fotovoltaica del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán a lo largo del presente documento.

Se asegurará un grado de aislamiento eléctrico como mínimo de tipo básico Clase II en lo que afecta a equipos (módulos e inversores) y al resto de materiales (conductores, cajas, armarios de conexión…). En este apartado exceptuaremos el cableado de continua, que será de doble aislamiento.

La instalación incorpora 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 potencia de diseño de la instalación será la marcada por la suma de las potencias de salida de los inversores que componen la planta.

Puesto que se trata de una instalación conectada a red, y el objetivo final de la planta es vender la energía eléctrica generada, se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía producida.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 149.220 módulos 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.

La siguiente tabla muestra las principales características de la instalación fotovoltaica de la planta "SIRIUS SOLAR".

Tabla 15 Características de la planta fotovoltaica SIRIUS SOLAR. Fuente: promotor

Características Planta Solar Fotovoltaica SIRIUS Solar	
Potencia DC (MWp)	49,98
Potencia en inversores (MVA)	50,302@25 ºC
Nº de inversores	14
Potencia unitaria inversor	3593 kVA@25 ºC
Fabricante y modelo inversores	Sungrow SG3125HV
Nº de módulos	149220
Potencia unitaria módulo (Wp)	335
Fabricante y modelo del módulo	Risen Energy RSM72-6-335P
Nº de seguidores	1658
Fabricante y modelo seguidor	NClave SP160 monofila 2V
Nº de strings	4974
Nº de mód/string	30

Pitch (m)	10
GCR (%)	40

La configuración final será esta o similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología existente en el momento de su construcción.

b) Generador fotovoltaico

El generador fotovoltaico estará compuesto por un total de 149.220 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.

Figura 12: *Módulo FV 335 Wp. Fuente: promotor*



b.1) Características principales del módulo fotovoltaico

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

Tabla 16 Características técnicas principales del módulo fotovoltaico. Fuente: promotor

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/m2, 20°C, AM 1,5)	45 ± 2	°C
Tensión máxima del Sistema (Vdc)	1500	V

b.2) 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 13: *Inversor SunGrow SG3125 HV. Fuente: promotor*



Las principales características del inversor se indican en la tabla siguiente:

Tabla 17 Características eléctricas del inversor

Características eléctricas	Inversor	Unidades
Entrada		
Rango de tensión en MPP	875 - 1,300	Vdc
Tensión máxima	1500	Vdc
Corriente máxima	4178	A
Nº entradas en DC	21	Ud
Salida		
Potencia	3125	kVA (@50°C)
Potencia	3593	kVA (@25°C)
Tensión nominal	600	V
Frecuencia nominal	50	Hz
Rendimiento		
Máximo	99,0	η
Europeo	98,7	η

b.3) Seguidor solar

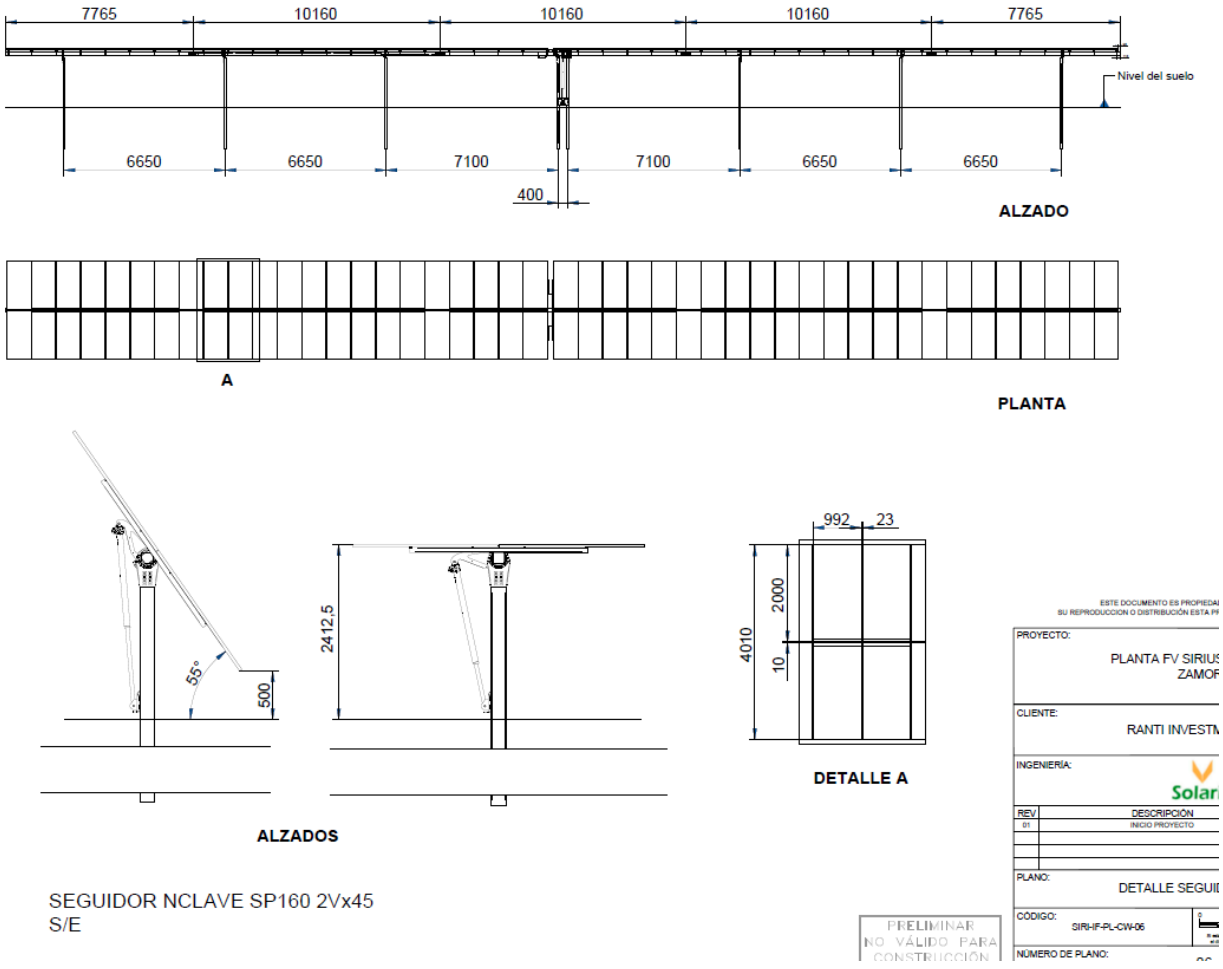
Los módulos FV se instalarán sobre seguidores, que se mueven sobre un eje horizontal orientado de Norte a Sur y realizan un seguimiento automático de la posición del Sol en sentido Este-Oeste a lo largo del día, maximizando así la producción de los módulos en cada momento.

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, disponen 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:

- Cimentaciones: perfiles hincados con perforación o sin perforación previa.
- 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 retroseguimiento integrado.
- Sistema de comunicación interna mediante PLC.

Figura 14: *Detalle seguidor solar. Fuente: promotor*



Con el fin de optimizar la superficie disponible, se ha adoptado como solución la implantación de una estructura tipo seguidor monofila. Las ventajas de este sistema en comparación con un seguidor multifila son un menor mantenimiento de la planta y una mayor flexibilidad de implantación.

La estructura mantendrá las siguientes características:

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

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:

Tabla 18 Características principales del seguidor

Características	Estructura
Nº módulos por estructura	90
Ángulo rotación	±55º
Longitud de la fila	~ 46,02 m
Paso entre filas (pitch)	10 m
Altura máxima (en el ángulo de mayor verticalidad 553)	4 m

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.

b.4) 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.

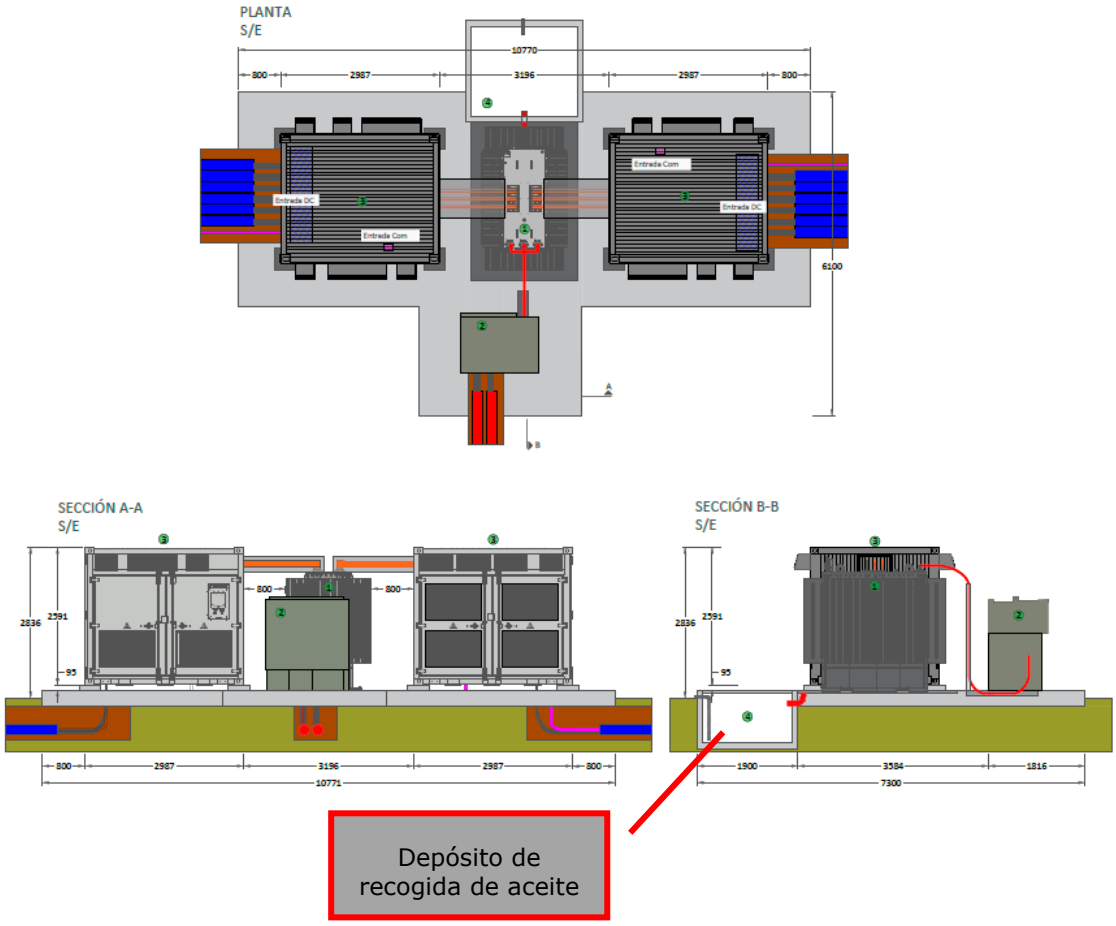
Un centro de transformación típico deberá incluir, al menos:

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

El centro de transformación será provisto por el fabricante de los inversores, en este caso SunGrow.

Todos los centros de trasformación estarán asociados a las celdas de MT necesarias para su protección y distribución de energía en un sistema de 30 kV.

Figura 15: *Centro de transformación. Fuente: promotor*



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.

Transformador de potencia

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la red de MT, la planta fotovoltaica tendrá un total de 7 transformadores de 7000 kVA 0,60/30 kV con bobinado doble BT.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

Celdas de media tensión (MT)

Cada estación transformadora albergará celdas de MT que incorporarán la aparamenta necesaria de maniobra y protección.

Se instalarán celdas compactas debido a que, entre otras ventajas, permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.

Las celdas contarán con un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red de MT. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión.

La planta dispondrá de estaciones de potencia para un sistema con un nivel de tensión de 30 kV. Cada estación de potencia dispondrá de la siguiente configuración de celdas de Media Tensión:

- 2 x Celdas de línea:
  - 1 x Salida con interruptor/seccionador en carga.
  - 1 x Entrada con interruptor/seccionador en carga.
- 1 x Celda de protección del transformador.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

Tabla 19 Características principales celdas media tensión

Tensión nominal	30 kV
Tensión máxima de servicio	36 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo	170 kV
Corriente admisible asignada de corta duración 3 s	25 kA
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	630
Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones	200/630
Frecuencia	50 Hz

Instalaciones secundarias: alumbrado y protección contra incendios

Se dispondrá de un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalizará el centro de transformación.

Se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total del líquido dieléctrico del transformador. En dicho depósito se dispondrán de cortafuegos tales como lechos de guijarros, etc.

Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300°C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones.

Si los transformadores utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300°C podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control

b.5) Sistema de conexiones eléctricas

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

El sistema de CC incluye el siguiente equipamiento:

- Cableado.
- Cajas de string.
- Inversor.

El diseño y dimensionado del sistema de CC para la planta FV cumplirá todo lo establecido en la normativa vigente.

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.

El sistema de CA incluirá el siguiente equipamiento principal:

- Cable de baja tensión (BT).
- Centro transformador.
- Aparamenta de BT.
- Transformador.
- Cables de media tensión (MT).
- Celdas de MT.

En cada estación de inversores o anexa a las mismas, 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 Central.

El sistema de AC de la planta cumplirá con lo establecido en códigos vigentes, normativa y leyes.

b.6) Protecciones

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema fotovoltaico y la red eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema.

La planta fotovoltaica deberá cumplir los requisitos establecidos por la normativa nacional en materia de protecciones eléctricas y la normativa internacional en el caso de que no existieran normas nacionales relacionadas.

b.7) 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.

b.8) Armónicos y compatibilidad electromagnética

Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 13 del R.D. 1699/2011 sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

b.9) Medida

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto a la entrada como a la salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora. Los puestos de los contadores se deberán señalizar de forma indeleble, de manera que la asignación a cada titular de la instalación quede patente sin lugar a la confusión.

b.10) Sistema de monitorización

El sistema de control y monitorización de la planta estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA y el sistema de control de la planta, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de sistemas de la planta.

b.11) Seguridad y vigilancia

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,

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

c) Descripción de las obras de construcción

En el presente apartado se describen los principales trabajos a ejecutar para acometer el proyecto de planta solar fotovoltaica conectada a red.

Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- Obra civil.

- Montaje mecánico.
- Montaje eléctrico.

c.1) Obra civil

Instalaciones provisionales

Se denominarán instalaciones provisionales a aquellas que sean necesarias disponer para poder llevar acabo, 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 desmanteladas una vez finalizada la obra:

- Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas. Se utilizarán contenedores metálicos o panel sándwich para dar servicio a la constructora, contratas, la administración competente y la inspección técnica de obra, incluyendo al menos dos puestos de trabajo por oficina y aire acondicionado.
- Comedores: Se habilitarán en contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa.

Fotografía 1. *Contenedor prefabricado para instalaciones provisionales de obra. Fuente. Promotor.*



- Servicios higiénicos temporales: Incluyen aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar. Se requerirá de instalaciones higiénicas para atender los requerimientos sanitarios de los trabajadores, para ello se implementarán baños químicos.
- 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 y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra. Para el acopio y almacenamiento de la pequeña herramienta y material de obra y materiales de oficina, se colocarán contenedores marítimos o bodegas modulares metálicas, en la cantidad que se estime conveniente para sus propósitos.
  La Zona de Acopio o Auxiliar de Almacenamiento Logístico que se usará a lo largo del periodo de construcción para el depósito temporal de las piezas principales de los equipos necesarios para la construcción, así como módulos fotovoltaicos y estructuras solares, será una plataforma de suelo compactado cerrada mediante un vallado provisional para evitar el acceso de personal no autorizado.

  Se ha previsito inicialmente, disponer de dos zonas de acopio de materiales, que se ubican en áreas desprovistas de vegetación y alejadas de los cauces, si bien durante el replanteo de la obra, podrían valorarse otras ubicaciones alternativas, a consensuar con la Dirección Ambiental de las mismas.

Figura 16: *Zonas de acopio previstas en la planta solar fotovoltaica. Fuente: promotor*

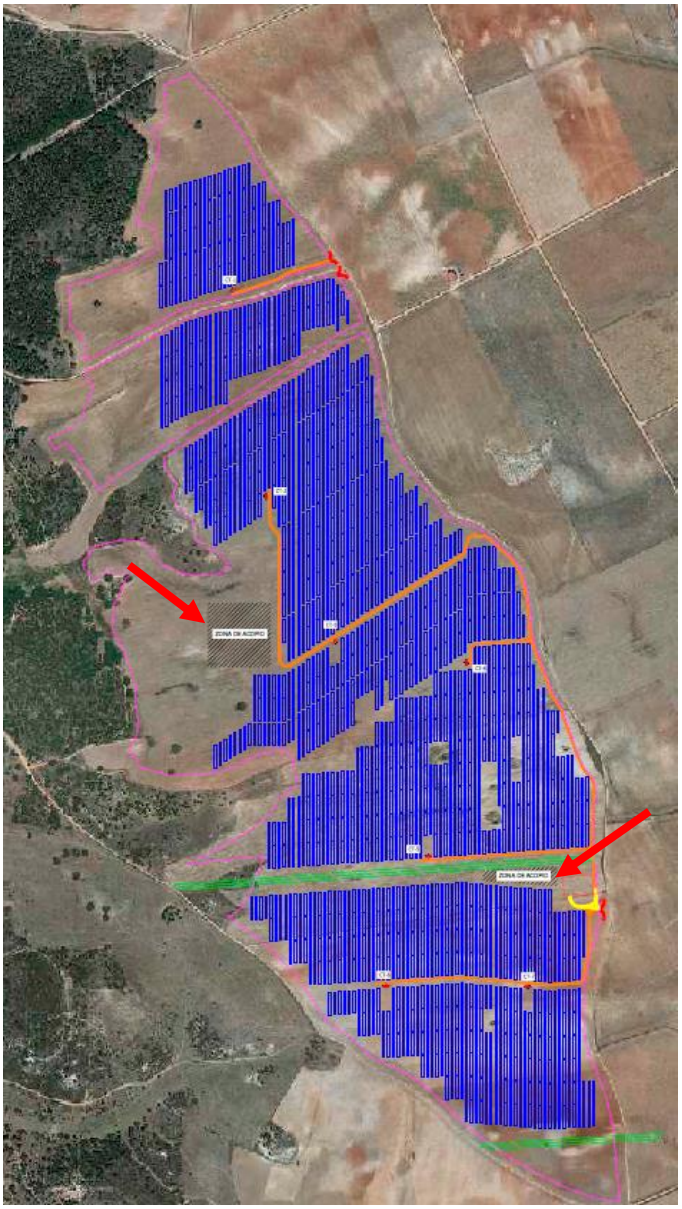


Figura 17: *Zona de acopio norte de la planta solar fotovoltaica. Fuente: promotor*

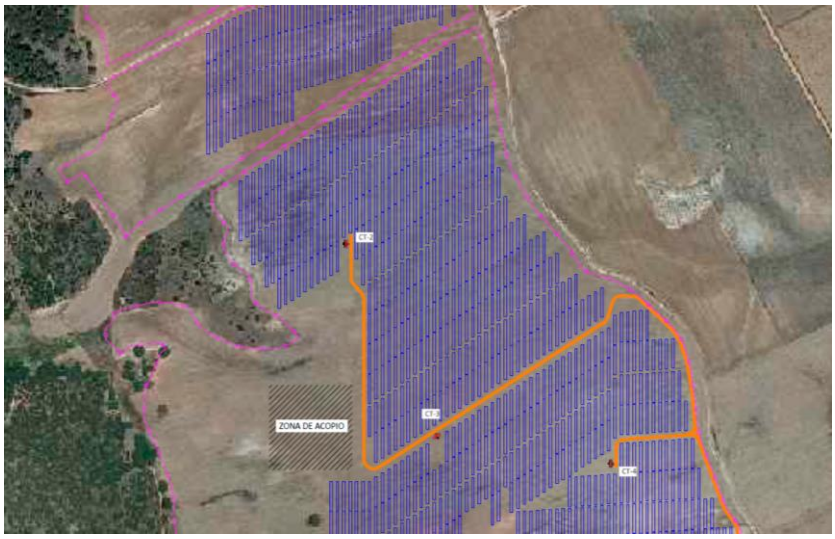


Figura 18: *Zona de acopio sur de la planta solar fotovoltaica. Fuente: promotor*



- Punto limpio:
  Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente en un patio de residuos conformado por una plataforma compactada, debidamente cercada. Esta área se encontrará delimitada, sectorizada y debidamente señalizada.

  Existirá una zona de residuos domiciliarios o asimilables, en la que se almacenarán los siguientes residuos:

  - Residuos orgánicos: estos residuos son los restos de alimentos, considerado como Residuos domésticos
  - Residuos reciclables: los residuos reciclables generados en la etapa de construcción corresponden a cartones, vidrios y plásticos procedentes de envoltorios de los materiales y equipos suministrados. Se estima que será posible reciclar un 70 % de los residuos industriales generados, para lo cual serán separados en diferentes contenedores según su composición.

Los residuos sólidos domésticos serán recogidos en bolsas de basura o en recipientes cerrados para luego ser dispuestos en tambores debidamente rotulados, los que se mantendrán tapados para evitar la generación de malos olores y atracción y proliferación de vectores.

Se habilitará un sector o patio de residuos, el cual poseerá un sector especial para la acumulación transitoria de los residuos domiciliarios que se generen durante la fase de construcción.

Desde los frentes de trabajo, los residuos serán llevados diariamente hasta el patio de residuos, donde finalmente serán retirados semanalmente.

Una empresa especializada y autorizada será encargada de llevar un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados, y será encargada del traslado a un vertedero autorizado.

Los residuos definidos como Residuos Industriales no Peligrosos corresponden a escombros (áridos, hormigón), restos de madera, clavos, despuntes de hierros, etc.

Estos se generarán de manera relativamente constante durante toda la etapa de construcción y serán acopiados en un área especial dentro de la Instalación provisionales donde serán clasificados por tipo y calidad para posteriormente ser llevados a un vertedero autorizado.

Durante toda la etapa de construcción, se llevará un registro escrito de control para verificar que los residuos sólidos sean dispuestos en lugares autorizados.

Los residuos peligrosos se corresponden a grasas, aceites y/o lubricantes bien sea impregnado en paños o en material arenoso.

Para las sustancias y los residuos peligrosos manejados durante la etapa de construcción, el Titular se compromete a mantener un registro actualizado de estos, de manera de estar disponibles para cuando la autoridad los solicite.

Los residuos peligrosos serán almacenados en forma segregada al interior de un área especialmente habilitada, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Figura 19: *Localización de los puntos limpios. Fuente: promotor*

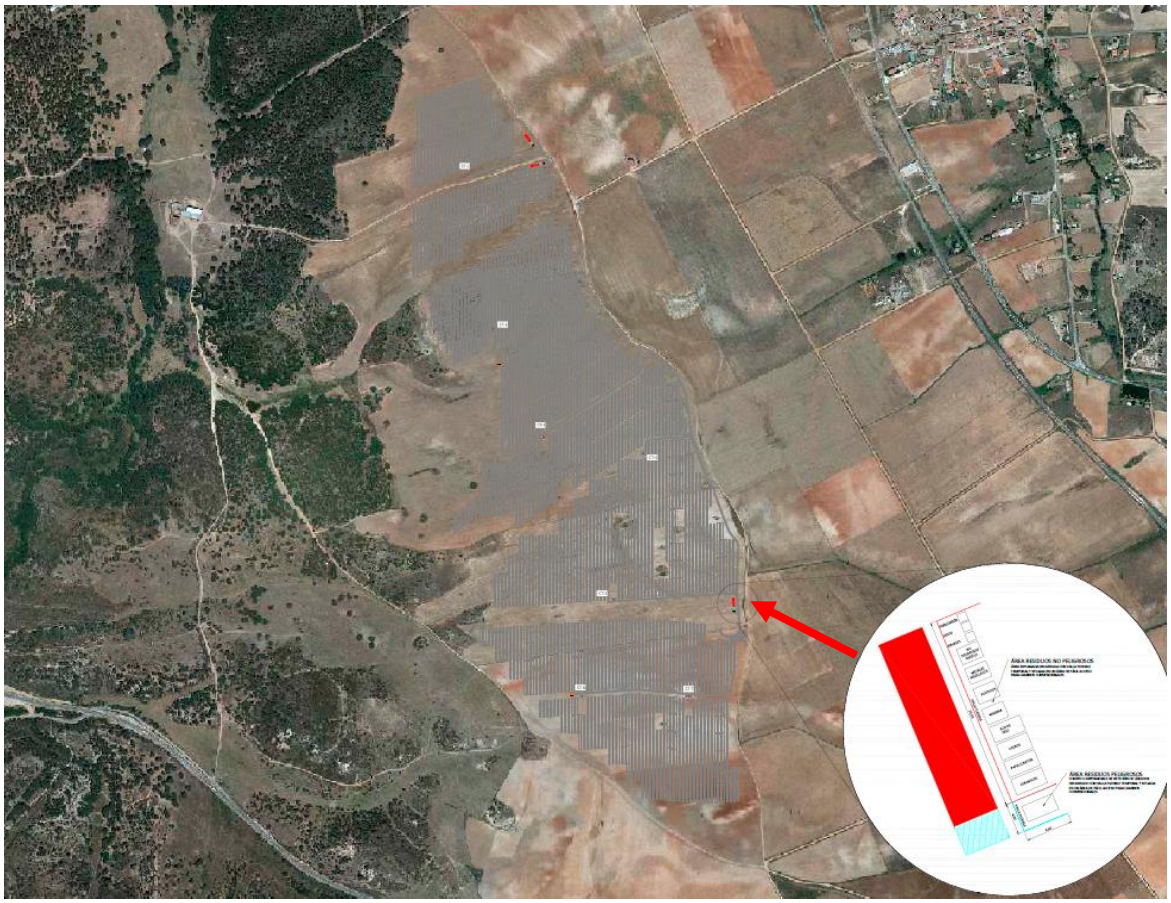


Figura 20: *Punto limpio. Fuente: promotor*



- <u>Suministro de agua y energía:</u> Incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales. La energía eléctrica que se requiere para la construcción será suministrada mediante generadores diésel. Se considera la utilización de generadores diésel distribuidos entre la Instalaciones

provisionales y frentes de trabajo de la línea de transmisión. Para el uso de las instalaciones de higiene se considera un consumo estimado de 5 m^3/día de agua potable, considerando un consumo promedio de 62 litros/persona/día con un total máximo de 80 trabajadores.

Tabla 20 Consumo de agua potable

Material	Personal	Consumo diario	Total
Agua potable	80 trabajadores	62 litros	5 m^3/día

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. Es importante indicar que el abastecimiento de agua industrial se realizará mediante camiones aljibes que lo suministrarán desde el exterior, por lo que no será necesaria ningún tipo de instalación auxiliar.

Se considera un consumo estimado de 0,5 m^3/día de este material

- Vallado instalaciones provisionales: Para independizar la Obra y las Instalaciones provisionales se deberá considerar la construcción de un cerco metálico protegido con malla raschel o similar 80% con sus respectivos accesos peatonales y vehiculares. La altura mínima de los cerramientos será de 2 metros, aunque habrá que considerar también las actividades que se vayan a desarrollar en la obra, puesto que pueden existir situaciones, que obliguen a colocar vallados de alturas mayores, marquesinas, etc.

Preparación del terreno

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

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- 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.

Viales de acceso e internos

Esta fase contempla la adecuación del camino de acceso a la planta para permitir la llegada de tráfico rodado hasta interior de la planta. 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.

La planta fotovoltaica de Sirius Solar tiene tres accesos; dos de ellos se realizan por la zona noreste usando el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49108A001090420000KI perteneciente al Municipio de La Hiniesta y un tercer acceso en la zona sureste de la implantación por el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49198A002090110000JO perteneciente al Municipio de Roales.

Los viales interiores se destinarán a la conexión de los centros de transformación entre sí y el acceso a todas las estructuras solares FV y edificios que conforman la planta.

La disposición del vial de acceso está condicionada por los caminos existentes, mientras que la disposición de los viales interiores en la planta solar fotovoltaica se ha realizado considerando la

disposición de los inversores fotovoltaicos y las estructuras solares 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 21: *Sección tipo vial interno de 4 m. Fuente: promotor*

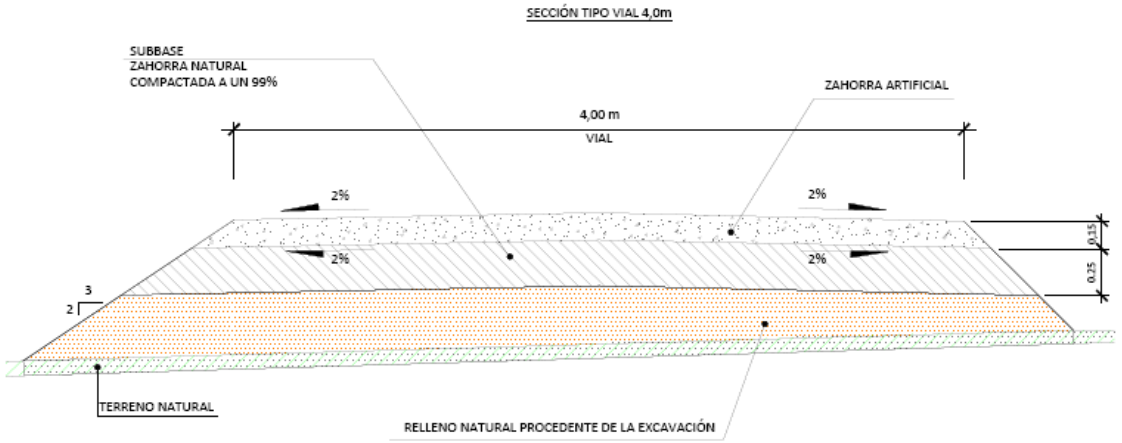


Figura 22: *Sección tipo vial acceso de 6 m. Fuente: promotor*

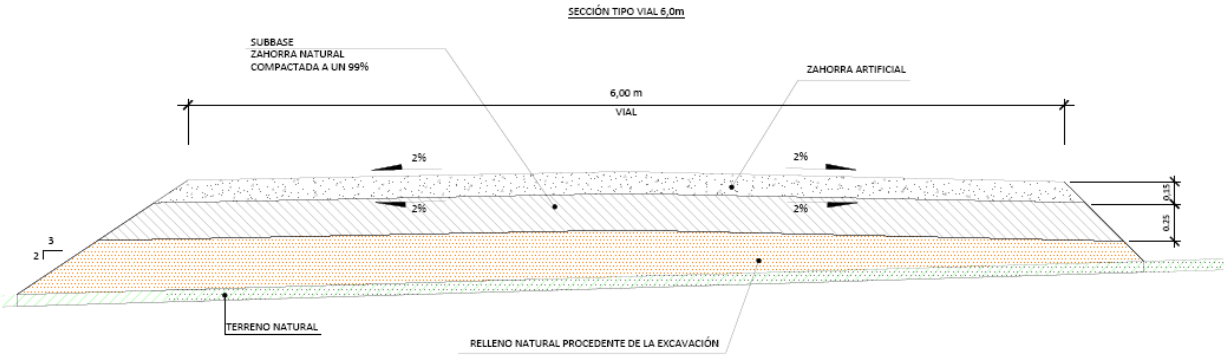
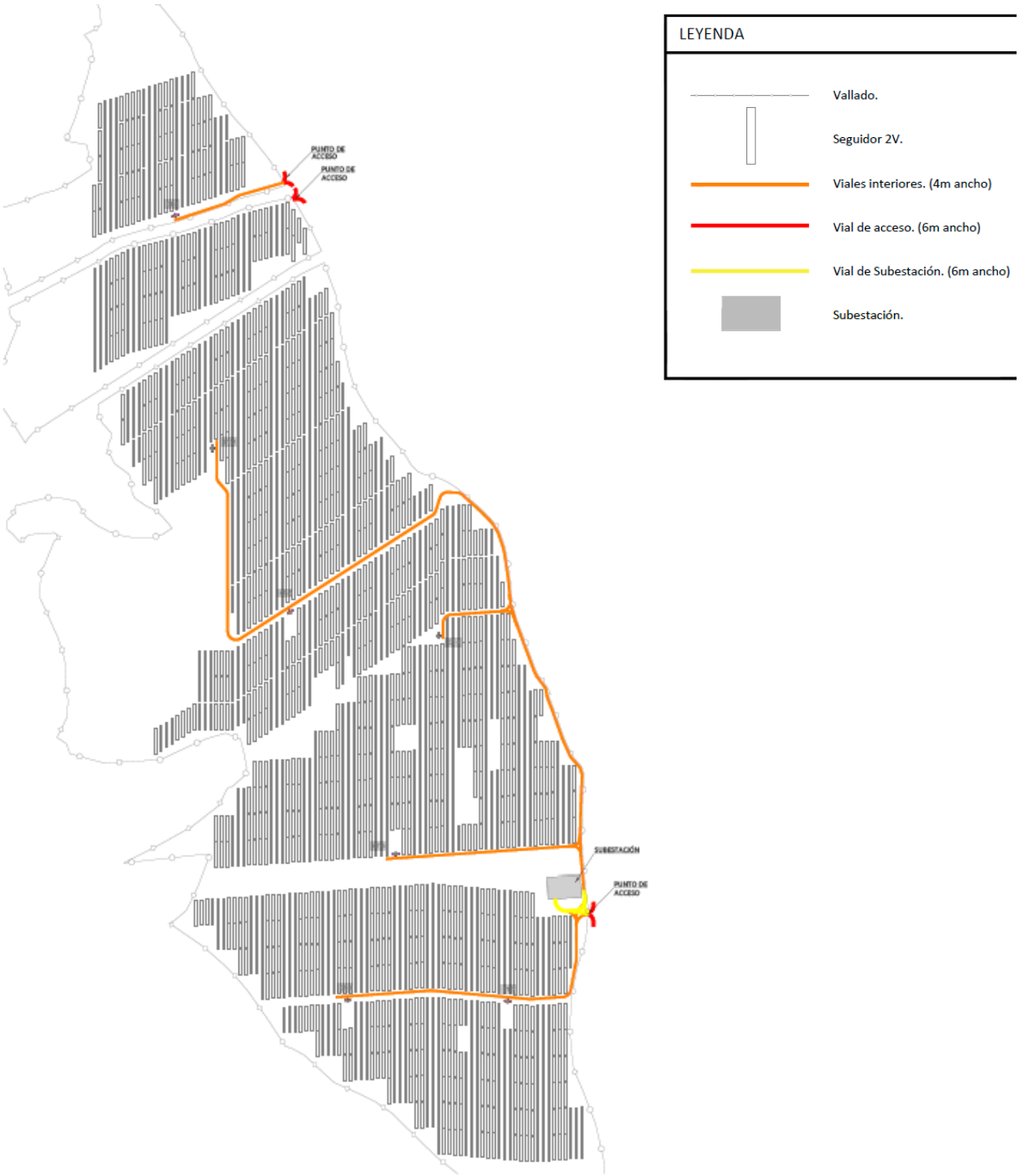


Figura 23: *Viales y detalles. Fuente: promotor*



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.

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.

En primer lugar, se procederá a realizar las operaciones de tala y desbroce de terreno. 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.

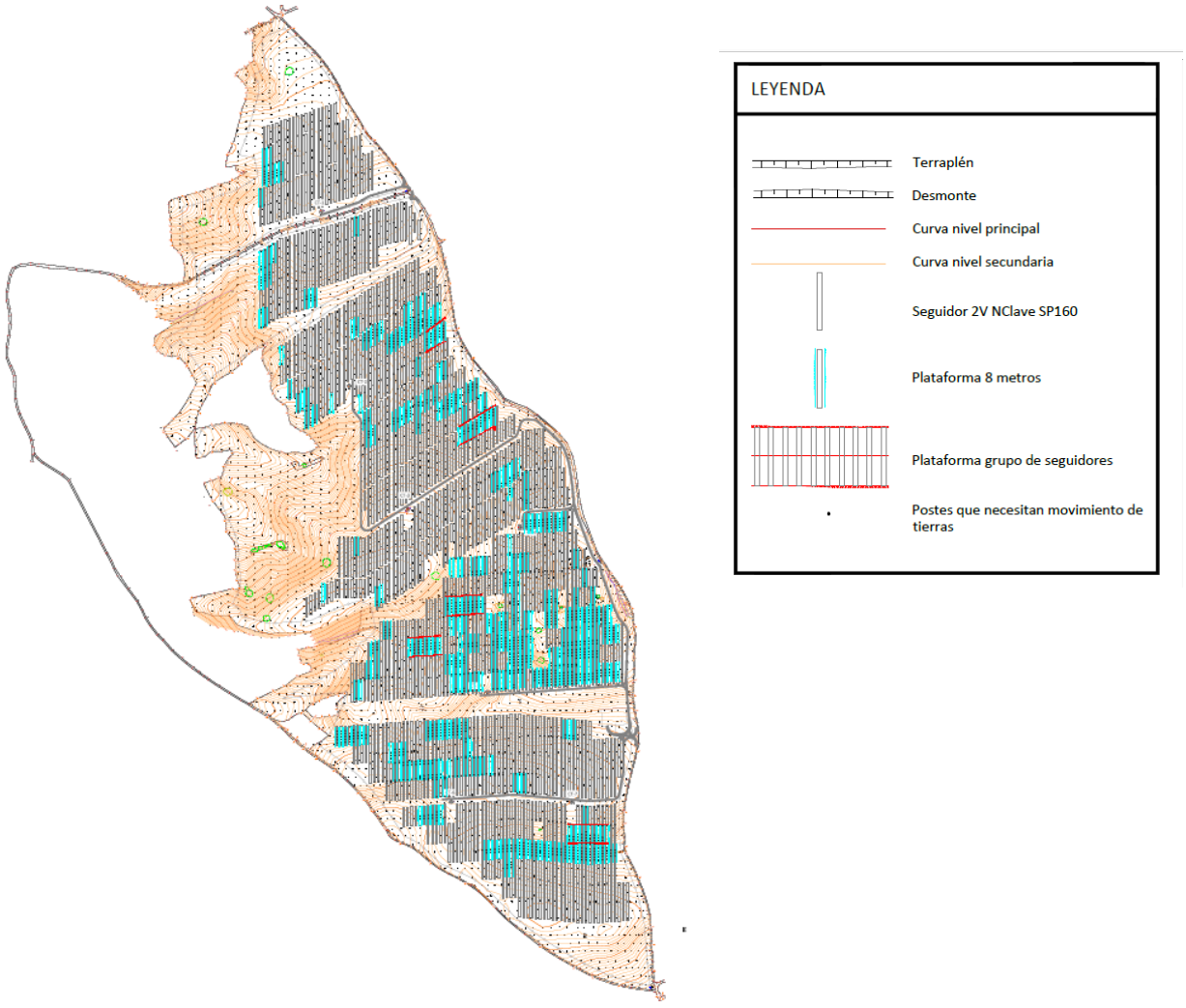
Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación, se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo.

Los volúmenes previstos de movimiento de tierras, se indican a continuación:

Tabla 21 Movimiento de tierras

	Terraplén (m^3)	Desmonte (m^3)
TOTAL	26.083	29.587

Figura 24: *Movimiento de tierras. Fuente: promotor*



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 aplicable.

Vallado perimetral de la planta

La planta fotovoltaica contará con un cierre o vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado a la planta.

En el acceso se instalará un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal situado muy próximo al acceso de vehículos, será 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.

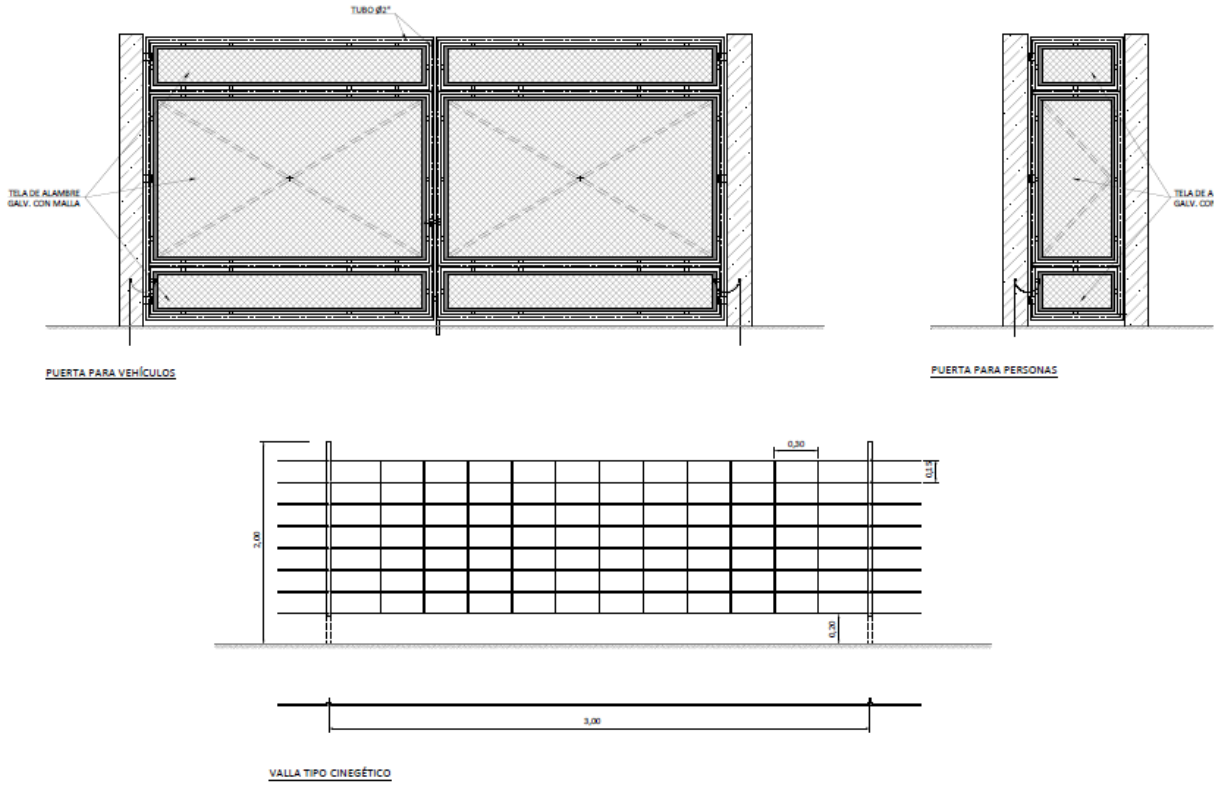
Fotografía 2. *Detalle de portón de acceso. Fuente. Promotor.*



El vallado a instalar será un vallado cinegético con una altura de 2 metros. La instalación de los cerramientos cinegéticos de gestión, así como 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.

Conforme a los planos de proyecto el cerramiento tendrá una luz de malla de 30x15 cm, y existirá una franja inferior de 20 cm libre de vallado.

Figura 25: *Portones de entrada y vallado. Fuente: promotor*



Ejecución de las cimentaciones

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

Las cimentaciones de las estructuras se realizarán directamente hincadas al terreno, para su instalación se utilizará maquinaria especializada. Los cálculos estructurales serán objeto de un proyecto independiente en el que se validará la solución de cimentación adoptada. 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 ejecutará plataformas para la sustentación y nivelación de los equipos. Esta plataforma será objeto de un diseño y cálculo independiente en el que se recojan 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.

Canalizaciones eléctricas

Las canalizaciones eléctricas se realizarán con los cables directamente enterrados bajo zanja. Se aprovechará la apertura de las zanjas para colocar en su fondo un cable de cobre desnudo que formará parte de la red de tierras principal. A continuación, se colocarán los circuitos de conducción eléctrica, rellenando los distintos niveles de las zanjas con arena de río, material proveniente de la excavación que después se compactará adecuadamente con medios mecánicos, incluso hormigón si se considera necesario en el diseño. Donde corresponda, se instalarán arquetas de registro.

Figura 26: *Zanjas BT. Planta. Fuente: promotor*

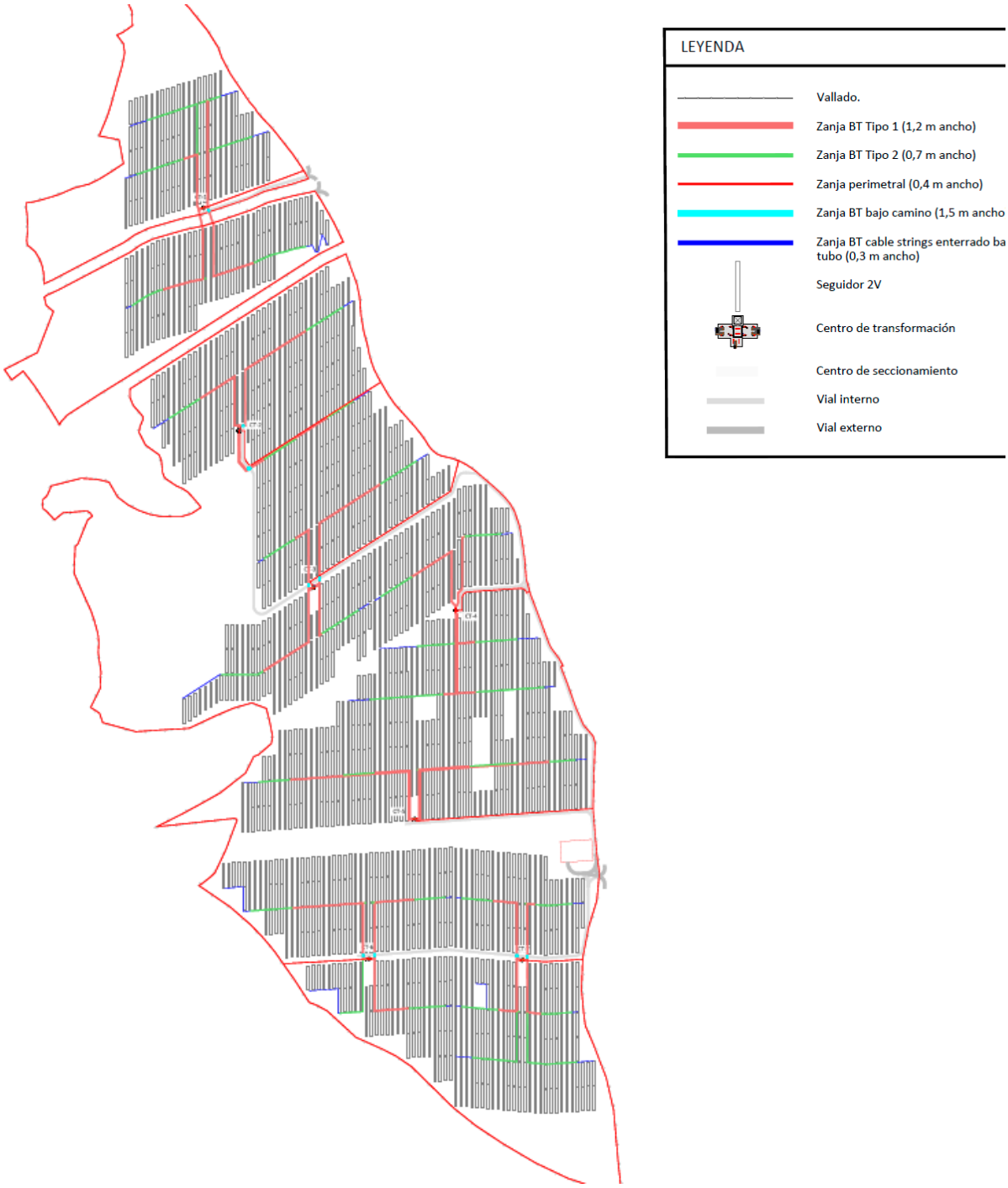


Figura 27: *Zanjas BT tipo. Perfil. Fuente: promotor*

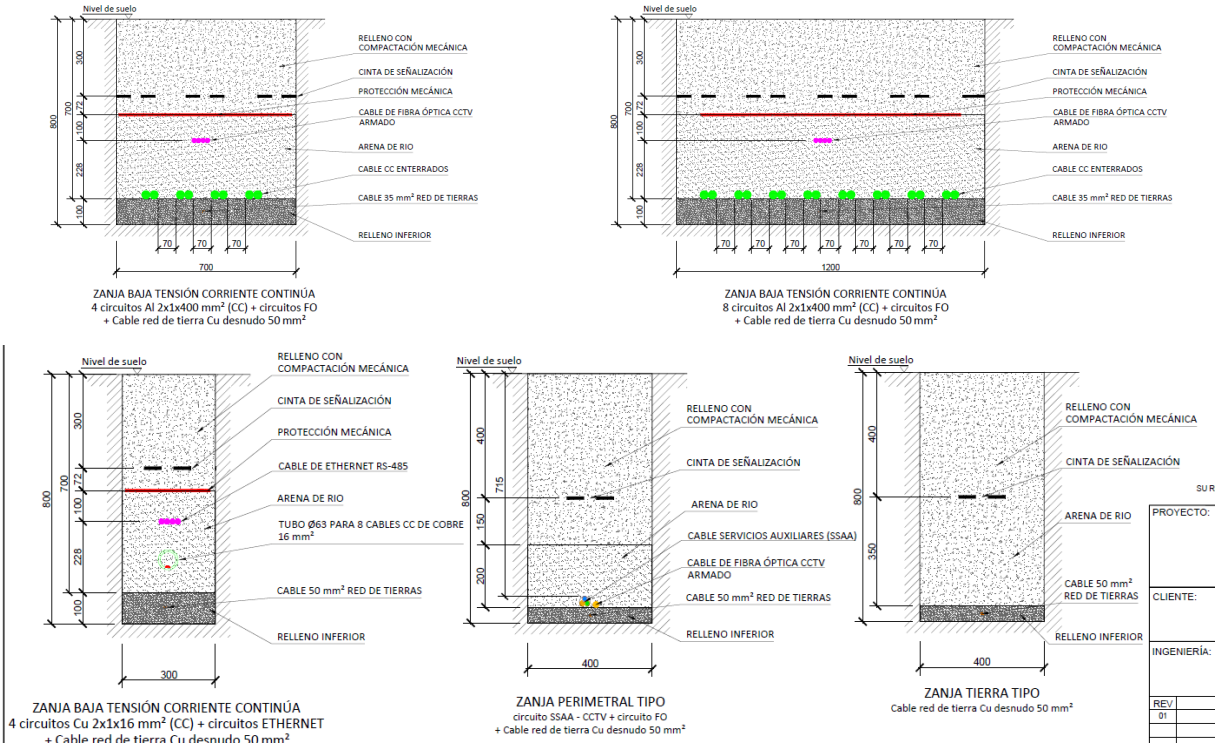


Figura 28: *Cruzamiento zanja BT con vial. Fuente: promotor*

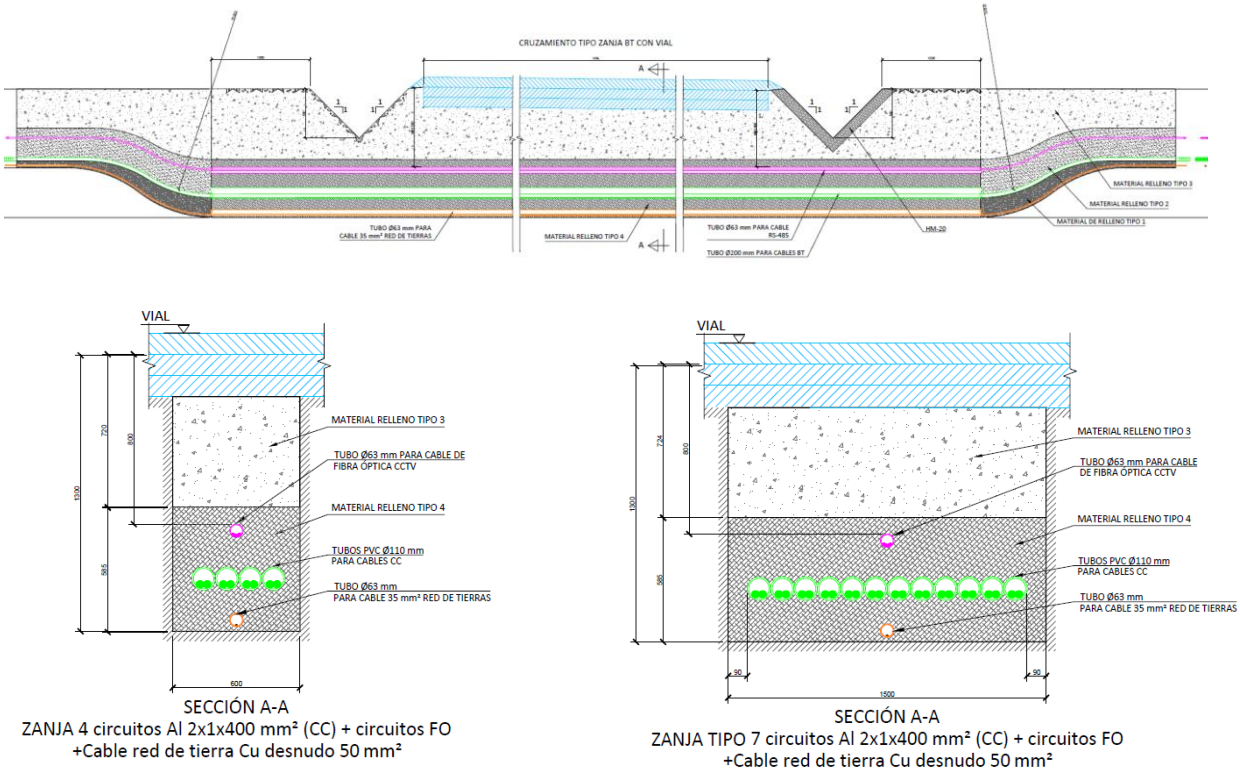


Figura 29: *Trazado redes MT. Fuente: promotor*

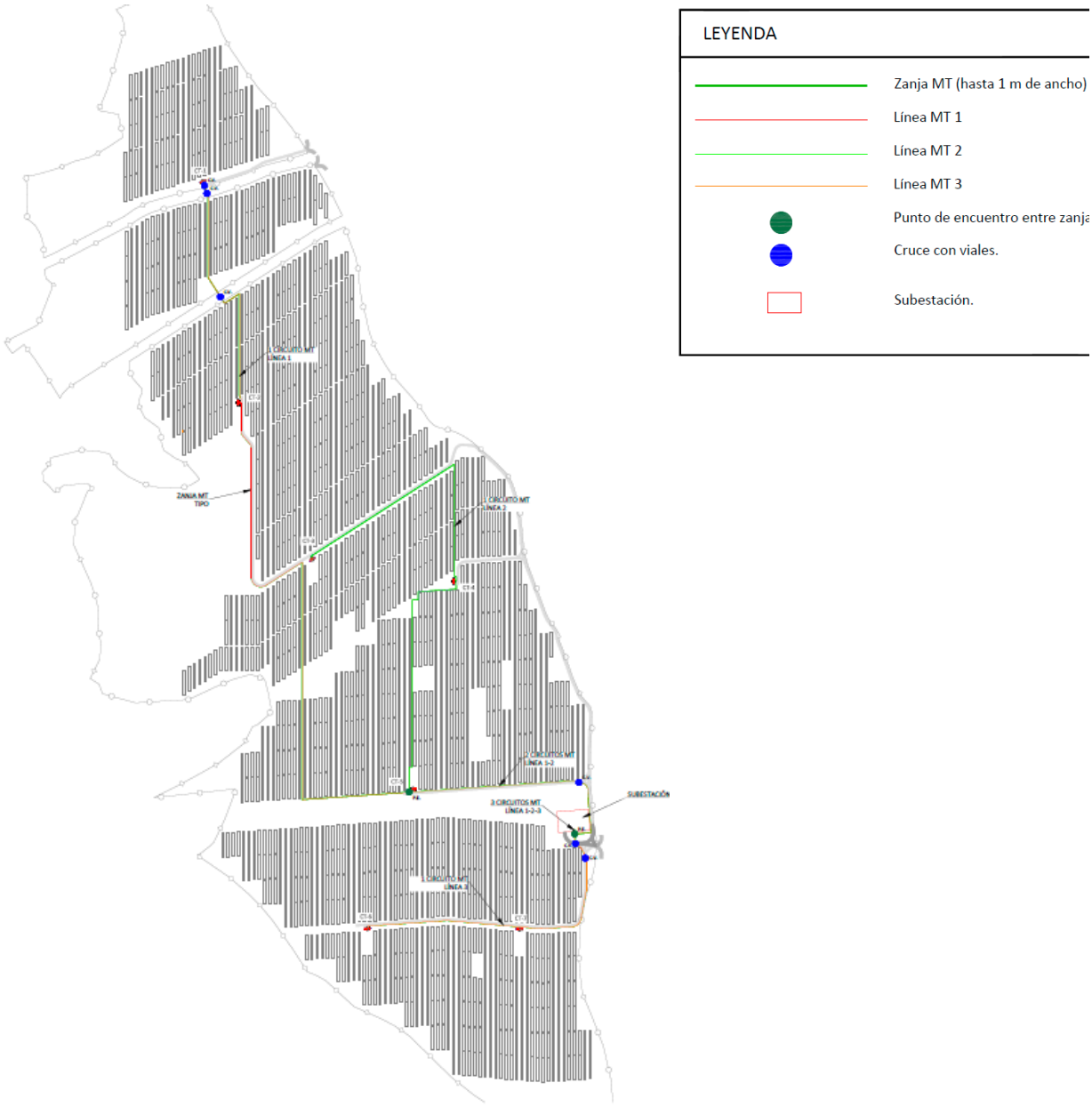
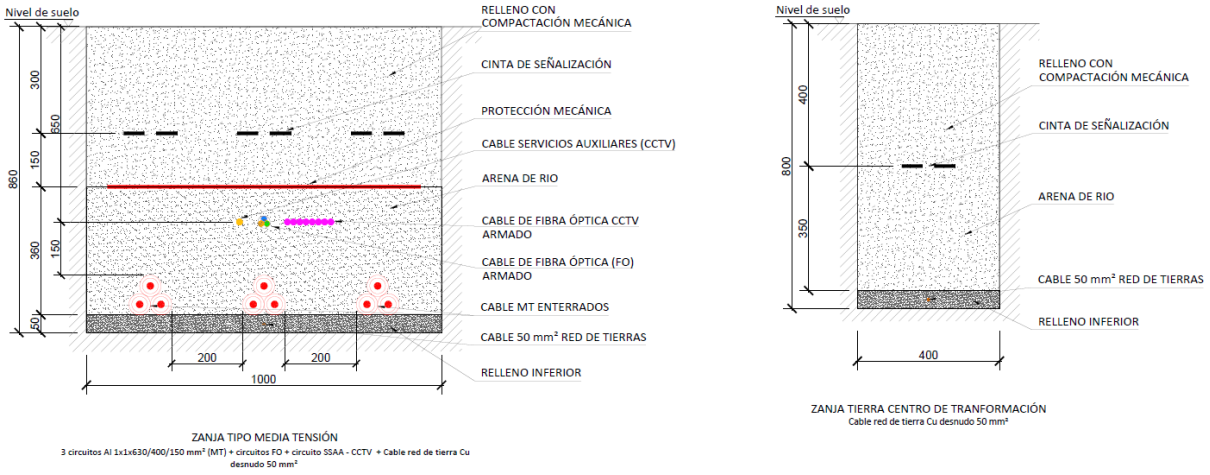


Figura 30: *Zanjas MT. Fuente: promotor*



Zanja perimetral

La zanja perimetral está destinada para albergar el circuito de servicios auxiliares (SSAA) y CCTV y el cable de fibra óptica, así como el cable de red de tierras en el fondo de la misma. Las características de la zanja serán las mismas que las indicadas para la red de BT.

c.2) Montaje mecánico

El seguidor solar horizontal está formado por un conjunto de perfiles metálicos unidos entre sí. La estructura principal es un perfil tubular apoyado sobre postes fijados a las fundaciones. El perfil tubular se acopla mediante un brazo pivotante a una biela accionada por un actuador electromecánico, el cual hace girar la estructura de forma automatizada. El montaje de la estructura concluye con la fijación de los módulos fotovoltaicos y las cajas de strings a los perfiles metálicos mediante grapas uniones atornilladas.

Las estaciones transformadoras tan solo necesitarán la adecuación del terreno donde se instalarán y su correcto posicionamiento en el campo solar.

c.3) Montaje eléctrico

Los trabajos de montaje eléctrico incluyen las siguientes actividades:

- Instalación eléctrica de Baja Tensión (BT).
- Instalación eléctrica de Media Tensión (MT).
- Instalación de Subestación eléctrica MT/AT.
- Instalación de Línea de evacuación.

Instalaciones eléctricas de baja tensión (BT)

La instalación de corriente continua en baja tensión (DCBT) comprende la disposición de todo el cableado de CC en el campo fotovoltaico

La instalación de corriente alterna en baja tensión (ACBT) comprende la alimentación eléctrica de los accionamientos de las estructuras solares y resto de equipos auxiliares: se deberán interconectar los armarios de control de las estructuras solares y los armarios de cada equipo auxiliar con los cuadros de baja tensión, instalados en las estaciones MT y conectados a los transformadores de auxiliares.

Instalación eléctrica de media tensión (MT)

La instalación eléctrica en Media Tensión (MT) consiste en la interconexión entre la salida del transformador de potencia y las celdas de MT, que en el caso de estaciones de potencia prefabricadas suelen venir conectadas de fábrica.

d) Desmantelamiento de las instalaciones

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de una planta solar fotovoltaica una vez ha concluido su vida útil, es la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción del parque, 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 en la zona, por lo que no serán necesarias actuaciones de desmantelamiento. Los caminos 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 trabajos de desmantelamiento y restauración que se indican a continuación.

- Retirada de los paneles: comprende la desconexión, desmontaje y transporte hasta un centro de reciclado de todos los paneles fotovoltaicos de la planta.
- Desmontaje de la estructura soporte: consiste en el desembalaje y posterior transporte hasta un 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. En su caso, se realizará la demolición y/o transporte hasta un 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.

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 terreno 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.
- En su caso, 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 último paso 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

e) Afecciones consideradas

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

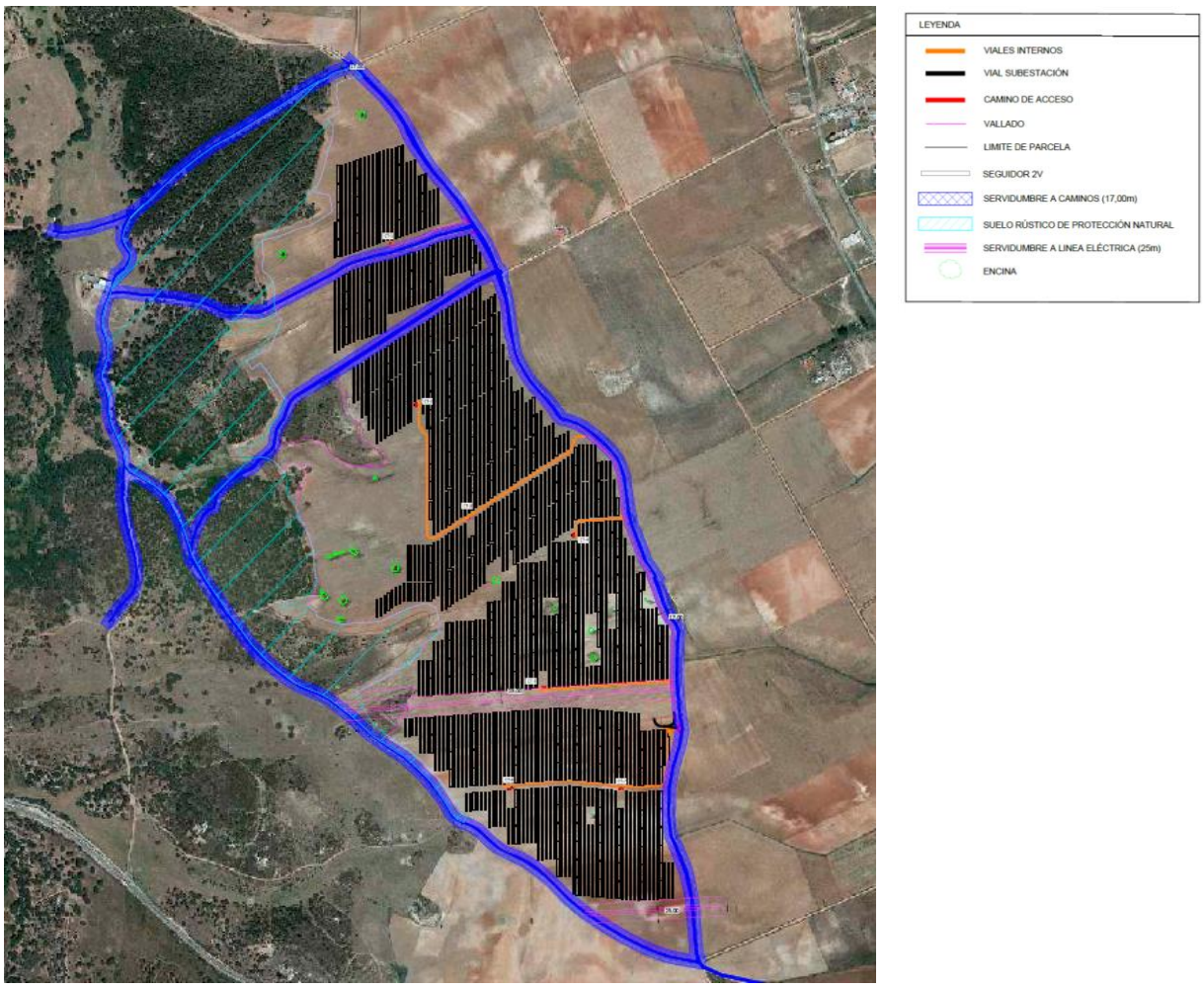
Linderos

A la hora de realizar el layout de la planta fotovoltaica se ha respetado una distancia a linderos de 4 metros en el punto más desfavorable, según el Artículo 213. Condiciones de las construcciones e instalaciones en suelo rústico P.G.O.U. de Zamora. También se ha tenido en cuenta la normativa ORDEN FOM/1079/2006, de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica urbanística relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico, dónde se marca una distancia de 10 metros a linderos.

Arbolado

En los trabajos de campo efectuados se identificaron todos los pies arbóreos existentes en las parcelas y se consideraron en el diseño del layout, de manera que ninguno de ellos resulta afectado por el proyecto.

Figura 31: *Zonificación general y servidumbres. Fuente: promotor*



Caminos y cañadas

A la hora de realizar el layout de la planta fotovoltaica se ha respetado 10 metros del eje del camino con un mínimo de 4 metros a la arista exterior, según el Artículo 213. Condiciones de las construcciones e instalaciones en suelo rústico P.G.O.U. Zamora. En el plano anterior se puede observar la franja de afección.

También se ha tenido en cuenta la normativa ORDEN FOM/1079/2006, de 9 de junio, por la que se aprueba la instrucción técnica urbanística relativa a las condiciones generales de instalación y autorización de las infraestructuras de producción de energía eléctrica de origen fotovoltaico, dónde se marca una distancia de 15 metros de caminos a estructuras.

Líneas de alta tensión

Se ha estimado 25 metros de servidumbre a cada lado desde el centro de los apoyos de las líneas existentes. También se han considerado las sombras que se pudieran producir por las torres

Zona de Protección Ambiental

En la planta fotovoltaica se han respetado las zonas con la calificación de suelo rústico de protección natural según planos del P.G.O.U. del Término Municipal de Zamora.

B] 4.3. Labores de mantenimiento

a) Operación

Gracias al control monitorizado del sistema, la operación se limitará al seguimiento de la producción (que tendrá que ser similar a la estimación de producción) que se podrá visualizar en el monitor o contador existente a tal efecto.

b) Mantenimiento

Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:

- Mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo

b.1) Mantenimiento preventivo

El plan de mantenimiento preventivo está constituido por las operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras, que aplicadas a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita semestral a la instalación. Se realizará un informe técnico en cada visita donde se reflejarán todos los controles y verificaciones realizados y si hay alguna incidencia, donde se realizarán las siguientes actuaciones:

- Inspección visual de los módulos, cableado, conexiones, circuitos de protección e inversor.
- Medición y comprobación de las tensiones y corrientes de los módulos.
- Comprobación de las protecciones eléctricas, verificando su comportamiento.
- Comprobación del normal funcionamiento del inversor.
- Comprobación de los cables y terminales, reapriete de bornes.

b.2) Mantenimiento correctivo

El plan de mantenimiento correctivo se refiere a todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil.

B] 4.4. Descripción de la subestación 45/30 kV

La subestación transformadora Sirius 45/30 kV tiene el objeto de interconectar las líneas de 30 kV provenientes de la planta fotovoltaica, con la línea de 45 kV que permitirá la evacuación de la energía producida por la Central Solar Fotovoltaica Sirius Solar en la subestación colectora "SET Valcabado Generación" 220/45 kV de varios promotores que a su vez evacuará la energía en la red de transporte a través de la subestación Zamora 220 kV, ya existente, y perteneciente a Red Eléctrica de España (REE).

La subestación estará situada en el término Zamora, provincia de Zamora, polígono 16, parcela 2, dentro de una de las parcelas ocupadas por la planta solar.

Figura 32: *Localización SET. Fuente: promotor*



Las entradas de los circuitos de media tensión (30 kV) procedentes de la planta se realizarán subterráneamente. La salida de la subestación será mediante una línea aérea de 45 kV.

El transformador de potencia 45/30 kV será de instalación intemperie.

El sistema de 30 kV estará compuesto por cinco celdas (tres celdas de línea, acometida de transformador y servicios auxiliares) de montaje interior.

Todas las posiciones de 45 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de SSAA se dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de SSAA.

Se dispondrá de un edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. El edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro; evitando el vertido de cualquier efluente al terreno.

Para el sistema de 45 kV se ha optado por un esquema línea-transformador, tipo intemperie.

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

- Tres (3) posiciones de línea.
- Una (1) posición de transformador.
- Una (1) posición de servicios auxiliares.

Cada una de las posiciones de 45 y 30 kV estará debidamente equipada con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Se dispondrá 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.

- Sala de operaciones planta fotovoltaica.
- Sala de Medida de Facturación.
- Aseo.
- Almacén.

En la sala de control se ubicarán los cuadros y equipos de control, armarios de protecciones, cuadros de distribución de servicios auxiliares, equipos rectificador-batería y equipos de medida.

Figura 33: *Subestación 45/30 kV. Planta. Fuente: promotor*

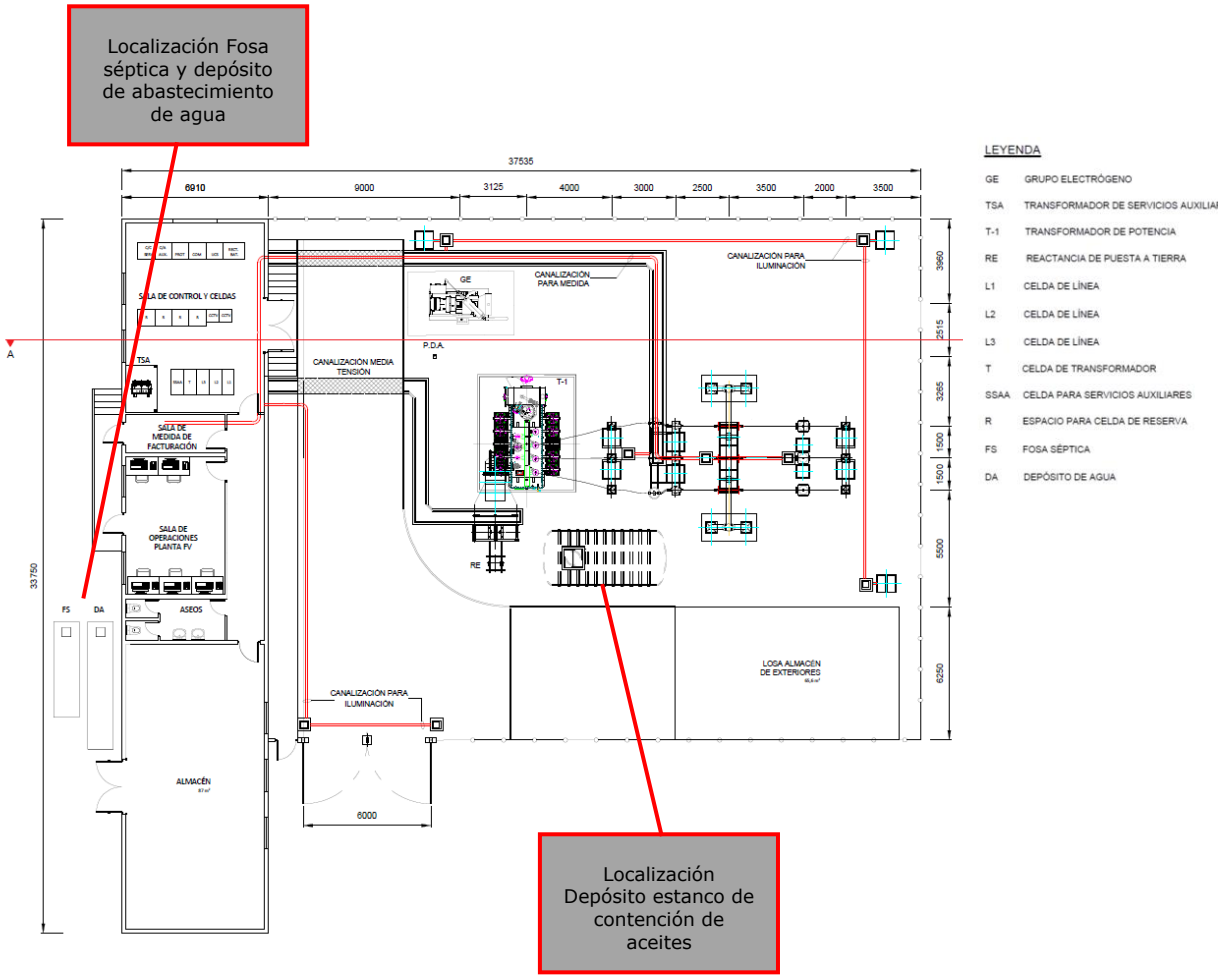
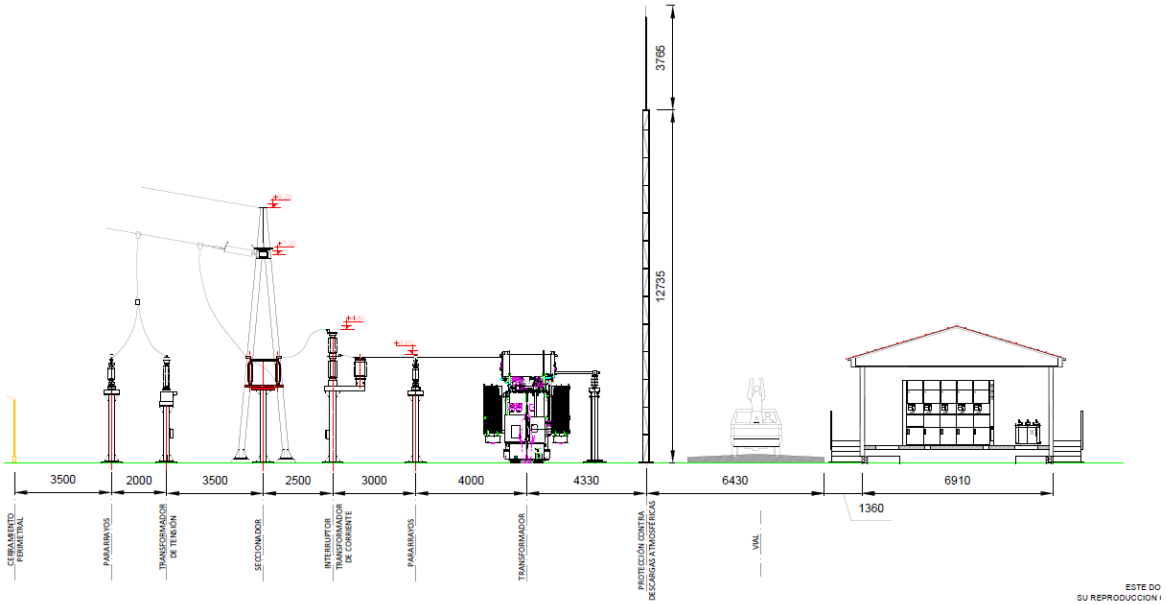


Figura 34: *Subestación 45/30 kV. Perfil. Fuente: promotor*



a) *Características eléctricas generales*

Los materiales que se emplearán en esta instalación serán adecuados y tendrán las características de aislamiento más apropiadas a su función.

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para los aparatos, excepto el transformador, como para las distancias en el aire, y según vienen especificados en el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión", ITC-RAT 12.

b) *Estructura metálica*

Para el desarrollo y ejecución de la instalación proyectada será necesario el montaje de una estructura metálica que sirva de apoyo y soporte de los nuevos equipos y aparamenta.

Todo el aparellaje de la instalación eléctrica de intemperie irá sobre soportes metálicos, realizados en base a estructuras tubulares de acero.

Las cimentaciones necesarias para el anclaje de las estructuras se proyectarán teniendo en cuenta los esfuerzos aplicados, para asegurar la estabilidad al vuelco en las peores condiciones.

b.1) Estructura metálica de 45 kV

- Dos (2) soportes para las autoválvulas de 45 kV.
- Un (1) soporte para transformadores de tensión inductivos.
- Un (1) soporte tripolar para interruptor trifásico con transformador de corriente.
- Un (1) soporte tripolar para seccionador trifásico con cuchilla de puesta a tierra.
- Dos (2) columnas destinadas a formar los pórticos de amarre de la línea de 45 kV
- Una (1) viga de amarre de dicha línea.

b.2) Estructura metálica de 30 kV

- Un (1) soporte tripolar para embarrado de 30 kV, terminales de los cables de potencia y autoválvulas.
- Un (1) soporte de embarrado de 30 kV para reactancia trifásica de puesta a tierra.

c) *Cables de potencia*

La conexión entre los embarrados de salida del transformador de potencia y la celda de alimentación al módulo de 30 kV, se hace a través de tres ternas de cables de potencia de cobre unipolares 18/30 kV, con aislamiento XLPE y 630 mm2 de sección y terminales flexibles.

La conexión a las celdas de 30 kV se realizará por medio de conectores enchufables en T, mientras que la conexión del lado del transformador de potencia se realizará a través de terminales premoldeados flexibles de exterior

d) Transformador de potencia

Para la transformación de 30/45 kV se ha previsto el montaje de un transformador de potencia, trifásico, de columnas, en baño de aceite, tipo intemperie, con regulación en carga.

Las características constructivas esenciales del transformador son:

Tabla 22 Características transformador de potencia. Fuente: promotor

Tipo de servicio	Continuo
Potencia nominal	50/50/75 MVA
Refrigeración	ONAN/ONAF1/ONAF2
Tensiones en vacío: **Primario** **Secundario**	 45 kV 30 kV
Frecuencia	50 Hz
Conexión	Estrella / Triángulo
Grupo de conexión	YNd11

El transformador va provisto de regulación de tensión en carga tipo MR o similar accionado por motor mediante varias tomas situadas en el devanado primario (45 kV).

La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF1/ONAF2 mediante radiadores adosados a la cuba (con independización mediante válvulas) y motoventiladores accionados por termostato.

En bornas de 45 kV y 30 kV van incorporados transformadores de intensidad, tipo "Bushing.

Las protecciones propias del transformador constan de los siguientes equipos:

- Dos (2) indicadores magnéticos de nivel de líquido, con dos (2) conjuntos de contactos secos, eléctricamente independientes, para indicación y alarma de bajo nivel.
- Un (1) termómetro de aceite con cuatro (4) contactos: dos (2) para control de la temperatura del aceite en la parte más caliente (alarma y disparo) y los demás para arranque y paro de la ventilación. Incluyendo transductor 4-20 mA.
- Un (1) dispositivo mecánico de alivio de sobrepresión montado en la cubierta, con operación manual de reposición, con señalización mecánica para indicación de operación y dos (2) contactos secos, eléctricamente independientes para señales de alarma y disparo.
- Buchholz tipo antisísmico, doble flotador, con contactos independientes, de alarma y desconexión, y con medios para tomar y retirar muestras de gas. Cada relé deberá tener dos válvulas para permitir su remoción sin pérdida de aceite deberá tener un sistema que permita comprobar desde el exterior la operación de sus dos flotadores con sus correspondientes micro-switches.
- Un (1) relé de imagen térmica.
- Un (1) termostato, con indicador del punto máximo y dos (2) conjuntos de contactos secos, eléctricamente independientes para cada uno de los niveles de ajuste del relé de alarma y disparo.

e) Aparellaje de 45 kV

Se utilizarán interruptores automáticos, tripolares de instalación en intemperie, de 45 kV de tensión nominal. Para poder efectuar los necesarios seccionamientos para realizar maniobras seguras, se ha previsto el montaje de un seccionador trifásico de salida de línea con puesta a tierra incorporada. Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa

pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de dos juegos de tres pararrayos tipo autoválvula en 45 kV y otro juego de tres pararrayos tipo autoválvula en 30 kV, lo más próximo posible al transformador de potencia.

Para alimentar los diversos aparatos de medida, protección y facturación de circuitos de 45kV se ha previsto la instalación de un juego de tres (3) transformadores de intensidad montados junto al interruptor de 45 kV. Para alimentar los diversos aparatos de medida, protección y facturación de circuitos de 45 kV se ha previsto la instalación de tres (3) transformadores de tensión inductivos a la salida de línea.

f) Celdas de 30 kV

Las características constructivas de estas celdas son de tipo encapsulado metálico, aislamiento en SF6, para instalación en interior. Las celdas están fabricadas de acuerdo a la norma CEI 298 y cumplen con la denominación de "aparamenta blindada". Son del tipo "fases agrupadas", con un 95% de gas y resto, 5%, aire.

El sistema de 30 kV está compuesto por:

- Tres (3) posiciones de línea,
- Una (1) posición de transformador
- Una (1) posición de servicios auxiliares.

El embarrado cuenta con aislamiento sólido apantallado mientras que el interruptor automático emplea gas SF6 como medio de aislamiento, confiriendo a estas celdas las siguientes ventajas:

- Dimensiones reducidas
- Insensibilidad a la contaminación atmosférica, polvo, insectos, etc., de todas las partes en tensión
- Alta fiabilidad derivada de la insensibilidad de los agentes externos.
- Alta disponibilidad derivada de la reducida necesidad de mantenimiento.

Las celdas están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio. Cada celda consta de los siguientes compartimentos:

- Interruptor automático.
- Barras generales.
- Salida de cables y transformadores de intensidad.
- Baja tensión y mecanismo de accionamiento

El aparellaje estará también dotado de interruptores, transformadores de intensidad y de tensión y de seccionadores de puesta a tierra, cuyas características técnicas vienen descritas en el proyecto constructivo.

g) Reactancia de puesta a tierra

Con el fin de limitar la corriente de defecto a tierra en el sistema de 30 kV, se instalará una reactancia trifásica, en aislamiento seco, conectada al lado de MT del secundario del transformador de potencia y equipada con tres trasformadores de intensidad de 300/5A 15VA 5P20

h) Autoválvulas

Para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra causa pudieran producirse, se ha proyectado el montaje de tres juegos de tres pararrayos tipo autoválvula, conectando cada juego en derivación de los embarrados de 45 y 30 kV, en la posición del transformador de potencia y en la de salida de línea.

Las autoválvulas a utilizar serán de óxido de zinc con envolvente polimérica. Se instalarán un total de seis (6) autoválvulas en 45 kV y un total de tres (3) autoválvulas en 30 kV situadas junto al transformador de potencia.

i) Embarrados

Las conexiones entre los equipos de 45 kV se realizarán con cable desnudo de aluminio homogéneo, tipo Arbutus, de 26,07 mm de diámetro, equivalente a 402,8 mm2 de sección nominal, que admite un paso de corriente permanente de 878 A, superior a la corriente nominal del proyecto.

Las barras de 30 kV se colocarán en la salida de bornas del devanado secundario del transformador de potencia, hasta su conexión con los terminales, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de 68/60 mm de diámetro que admite un paso de corriente permanente de 1250 A.

Con el fin de absorber las variaciones de longitud que se produzcan en los embarrados por efecto de cambio de temperaturas, se instalarán piezas de conexión elásticas, en los puntos más convenientes, que permitan la dilatación de los tubos sin producir esfuerzos perjudiciales en las bornas del aparellaje

Los aisladores a instalar en barras de 30 kV deberán cumplir con lo establecido en la norma UNE 21120: Aisladores de apoyo de interior y exterior de materia cerámica o de vidrio destinados a instalaciones de tensión nominal superior a 1000 Voltios.

Los aisladores estarán previstos para su instalación a intemperie y sometidos a condiciones ambientales tal y como se especifica en la norma CEI 815. Serán de color marrón en porcelana vitrificada, los elementos férreos, salvo los de acero inoxidable, estarán protegidos contra la corrosión mediante galvanizado en caliente

j) Servicios auxiliares

Los servicios auxiliares de la Subestación estarán atendidos necesariamente por los dos sistemas de tensión (c.a. y c.c.). Para la adecuada explotación del centro, se instalarán sistemas de alimentación de corriente alterna y de corriente continua, según necesidades, para los distintos componentes de control, protección y medida.

Para el control y operatividad de estos servicios auxiliares de c.a. y c.c. se ha dispuesto el montaje de dos cuadros de centralización de aparatos uno de corriente alterna y otro de corriente continua, formados por bastidores modulares a base de perfiles y paneles de chapa de acero.

El cuadro consta de dos zonas diferenciadas e independientes, donde se alojan respectivamente los servicios de corriente alterna y corriente continua.

Cada servicio está compartimentado independientemente y tiene su acceso frontal a través de las puertas con cerradura en las que se ha fijado el esquema sinóptico.

k) Cuadros de control y armarios de protecciones

El mando y control de la Subestación Transformadora, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios constituidos por paneles de chapa de acero y un chasis formado con perfiles y angulares metálicos del mismo material.

l) Medida

Se montará un único armario autosoportado para la instalación de los equipos. La medida Principal y redundante de la planta fotovoltaica Capricornius se instalará en el lado de 45kV

- Dos contadores combinados de activa/reactiva a cuatro hilos clase 0,2S en activa y 0,5 en reactiva, bidireccional, con emisor de impulsos, 3x110√3 V y 3x5 A, simple tarifa y montaje empotrado.
- Dos módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

m) Telecontrol y telecomunicaciones

Se dotará a la Subestación de un sistema de Telecontrol, el cual se encargará de recoger las señales, alarmas y medidas de la instalación para su transmisión al centro remoto de operación.

La información a transmitir será tratada y preparada por el sistema de control integrado y la transmisión vía satélite hasta el despacho de control.

A través de esta vía de comunicación se podrán transmitir señales de teledisparo y realizar telemedida

n) 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

Los equipos de alumbrado exterior a instalar permitirán la ejecución de maniobras y revisiones necesarias cumpliendo las siguientes premisas:

- Con carácter general, no se instalarán luminarias en una posición tal que envíen luz por encima del plano horizontal en su posición de instalación.
- El espectro de luz será tal que se evitará una mayor intensidad en longitudes de onda inferiores a 54 nm que la que emiten las lámparas de Vapor de Sodio a alta presión.
- Los lugares a iluminar serán los indispensables, evitando así la intrusión lumínica en espacios innecesarios y la emisión directa al cielo.

Por lo anterior, para la iluminación exterior se montarán proyectores de aluminio anodizado, cerrados, que alojarán lámparas de 400 W.

Los proyectores se instalarán sobre soportes de una altura de 2,5 m, adecuadamente orientados, con el fin de facilitar las labores de mantenimiento.

o) Sistemas complementarios en el edificio

Se instalará un edificio de control que irá equipado además con las siguientes instalaciones complementarias:

- Sistema de detección de humos en el edificio. La activación de este sistema emitirá una alarma que se transmitirá por telemando.
- Sistema de extinción de incendios con medios manuales.
- Sistema anti-intrusos en el edificio mediante contactos de puerta y alarma, que también se transmitirá por telemando.
- Sistema de aire acondicionado con bomba de calor que se instalará en cada sala de control y comunicaciones.
- Se dispondrá de un sistema de ventilación con extractor en la sala de celdas.
- Con el objetivo de evitar la evacuación de cualquier efluente al terreno, el edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro.

p) Instalación de puesta a tierra

Se dotará a la instalación de una malla de tierra inferior enterrada a 0,80 m de profundidad, que se extenderá hacia el exterior del cerramiento perimetral y que permita reducir las tensiones de paso y de contacto a niveles admisibles, anulando el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

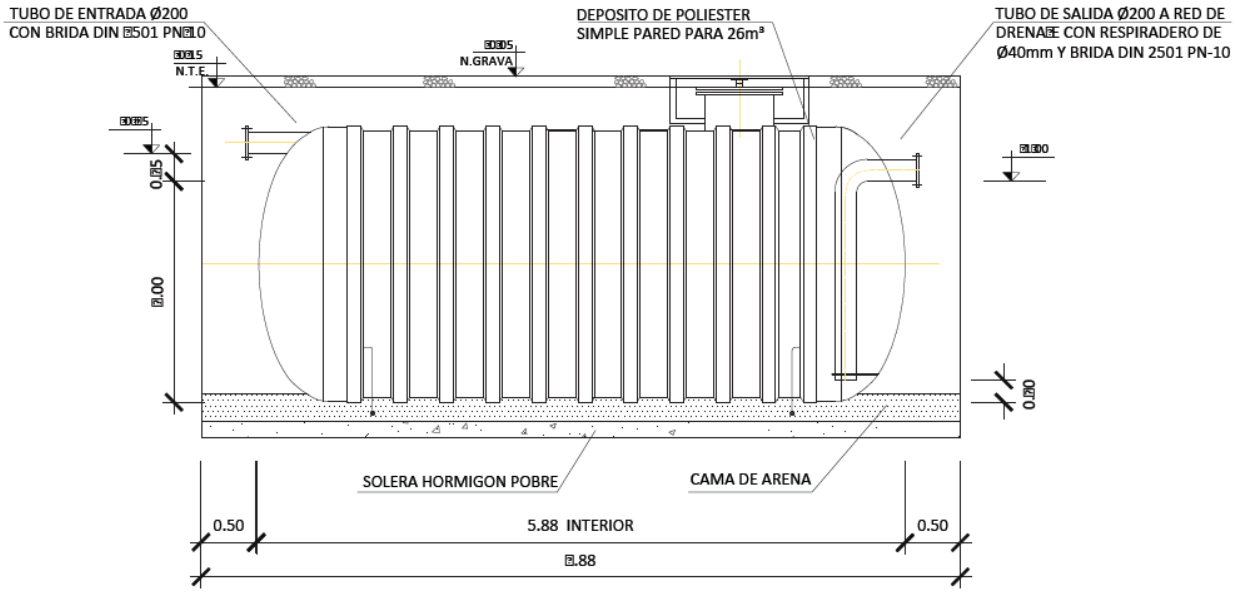
Todos los elementos metálicos de la instalación estarán unidos a la malla de tierras inferior, dando cumplimiento a las exigencias descritas en la ITC-RAT 13 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión".

q) Instalación de depósitos

El edificio de control contará con dos depósitos, uno de ellos para el agua de abastecimiento, y otro como fosa séptica para recogida del agua de los aseos.

En la zona de transformadores a la intemperie se dispondrá de un depósito para la recogida de aceite con un volumen superior a la cantidad total de aceite contenido en la subestación, dispuesto sobre solera de hormigón y cama de arena.

Figura 35: *Alzado de depósito de aceite. Fuente: promotor*



r) *Obra civil*

r.1) Explanación y acondicionamiento del terreno

Se proyecta la ejecución de la explanación de la zona 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.

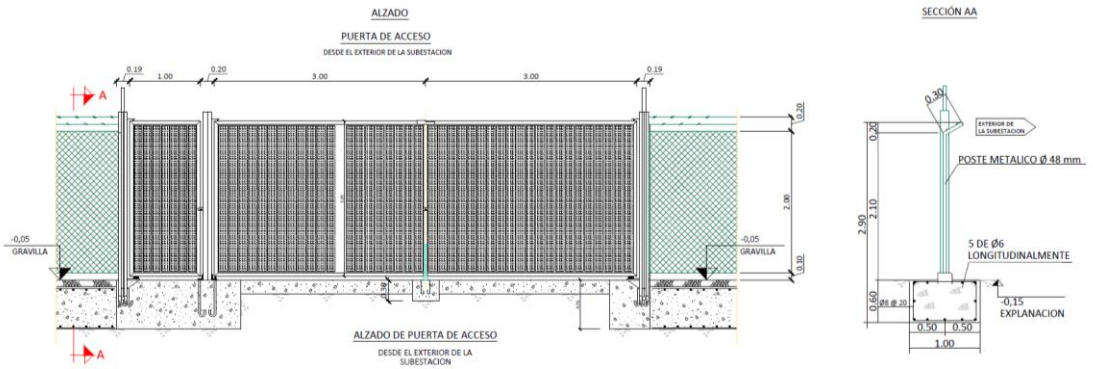
La cota de terminado de grava de la explanada quedará 10 cm por encima de la cota de explanación indicada.

r.2) Cerramiento perimetral

El cerramiento que delimitará el terreno destinado a alojar la subestación estará formado por malla metálica sobre dados de hormigón, rematada en su parte superior con alambre de espino, fijado todo sobre postes metálicos de 48,3 mm de diámetro, colocados cada 2,50 m, la altura de este cerramiento será 2,30 metros.

Se instalarán para el acceso a la Subestación una puerta metálica, de doble hoja, para el acceso de vehículos y de 6,00 m de anchura y 2,25 metros de altura.

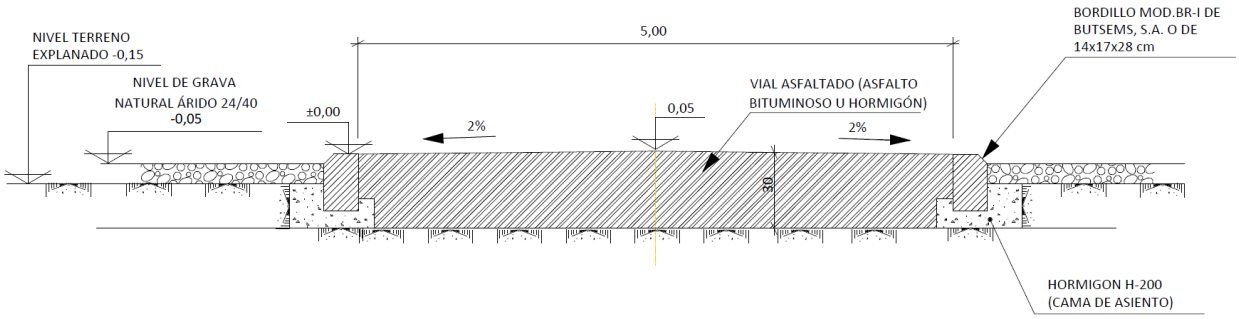
Figura 36: *Cerramiento subestación 45/30 kV. Perfil. Fuente: promotor*



r.3) 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 asfalto bituminoso u 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.

Figura 37: *Viales subestación 45/30 kV. Perfil. Fuente: promotor*



r.4) Edificio de control

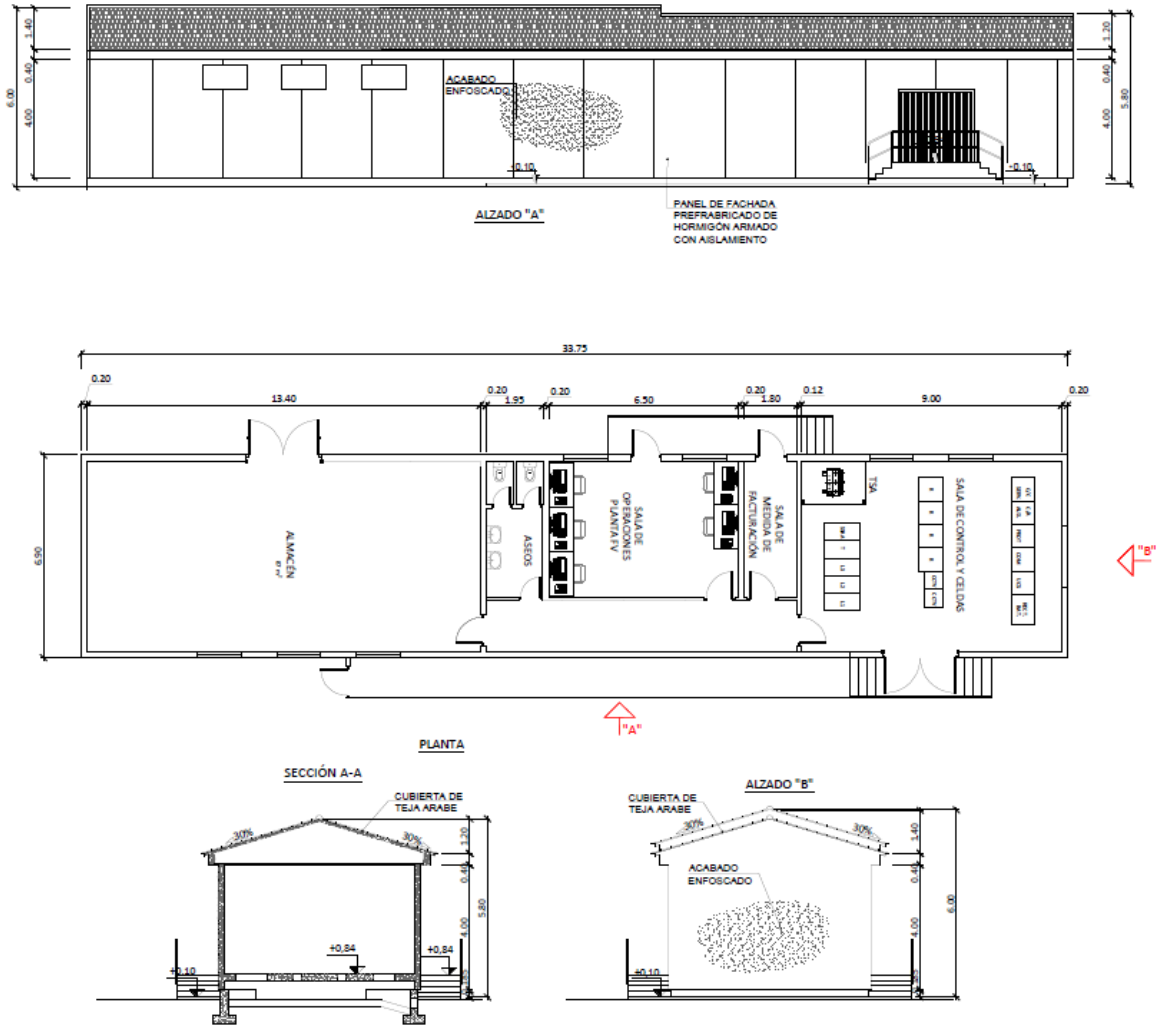
El edificio de la subestación es el centro neurálgico de la planta fotovoltaica ya que integra las instalaciones propias de la subestación de evacuación y las instalaciones de operación y mantenimiento de la planta fotovoltaica.

Se 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.

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.

Figura 38: *Edificio de control. Perfil. Fuente: promotor*

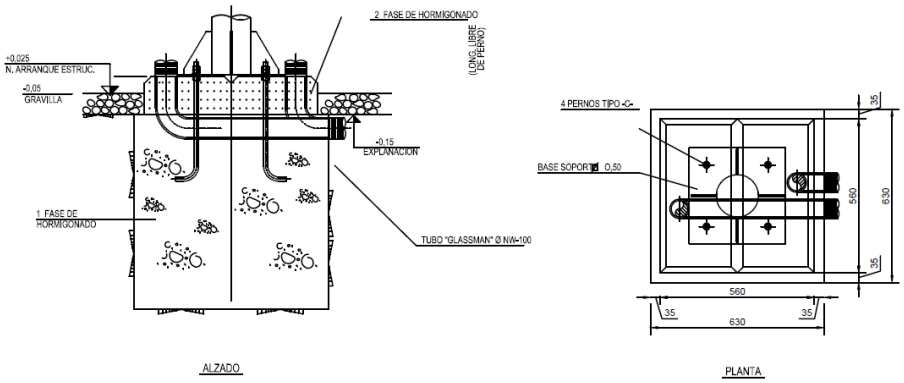


r.5) Cimentaciones

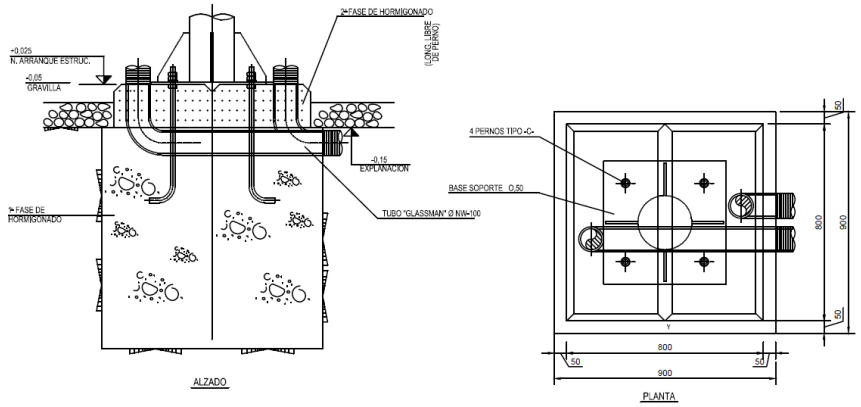
Se realizarán las cimentaciones necesarias para la sustentación del aparellaje exterior de 45 kV.

Para la instalación del transformador de potencia previsto se construirá una (1) 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.

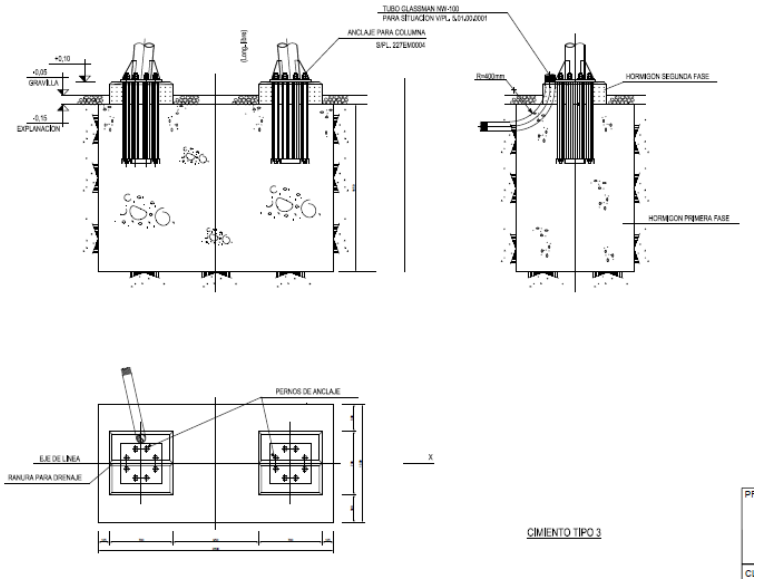
Figura 39: *Cimentaciones subestación 45/30 kV. Perfil. Fuente: promotor*



CIMENTACIÓN TIPO 1

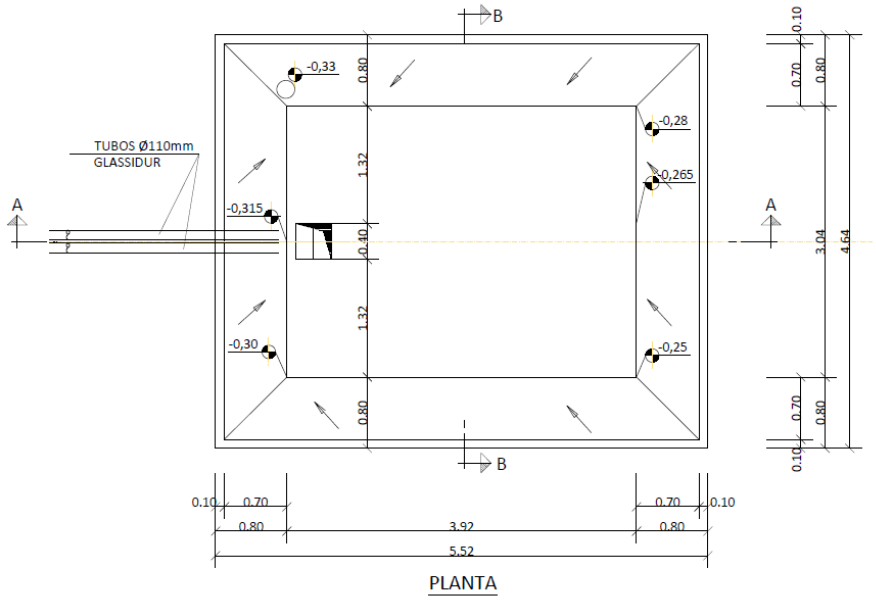


CIMENTACIÓN TIPO 2



CIMIENTO TIPO 3

Figura 40: *Bancada tipo del transformador. Fuente: promotor*



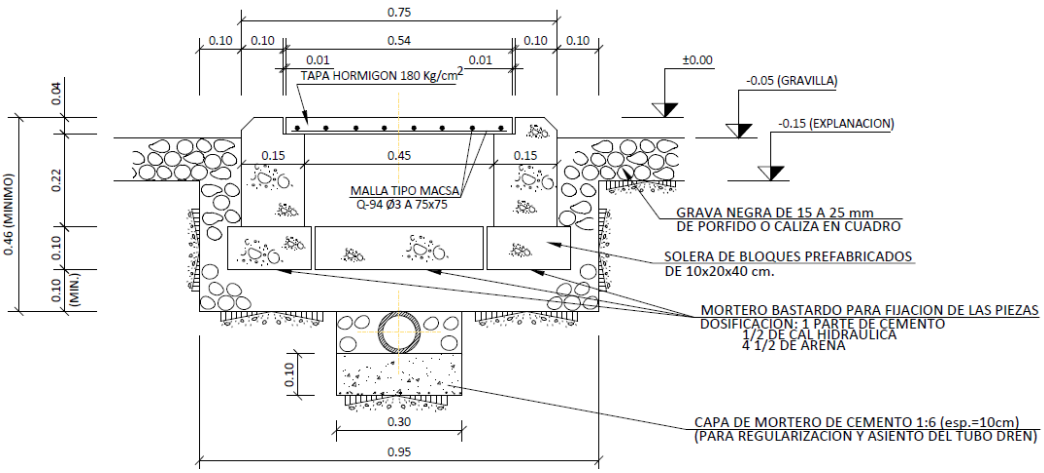
r.6) Canalizaciones eléctricas

Se construirán todas las canalizaciones eléctricas necesarias para el tendido de los correspondientes cables de control.

Estas canalizaciones estarán formadas por zanjas, arquetas y tubos, enlazando los distintos elementos de la instalación para su correcto control y funcionamiento.

Las zanjas se construirán con bloques de hormigón prefabricado, colocados sobre un relleno filtrante en el que se dispondrá un conjunto de tubos porosos que constituirán parte de la red de drenaje, a través de la cual se evacuará cualquier filtración manteniéndose las canalizaciones libres de agua.

Figura 41: *Canalizaciones eléctricas subestación 45/30 kV. Perfil. Fuente: promotor*



r.7) 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.

Figura 42: *Sección tipo pozo de registro. Fuente: promotor*

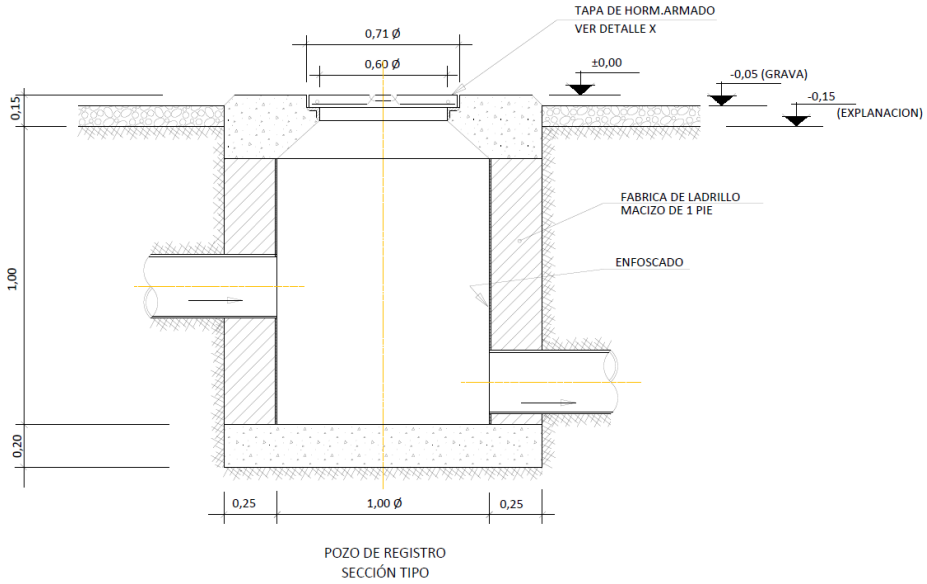
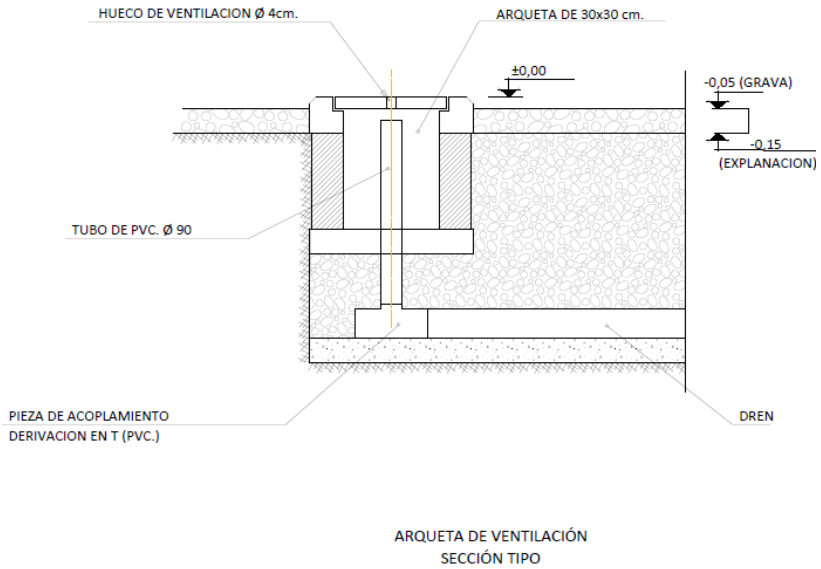


Figura 43: *Arqueta de ventilación. Sección tipo. Fuente: promotor*



r.8) 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.

B] 4.5. Descripción de la línea aéreo/subterránea de 45 kV

La línea eléctrica de 45 kV tiene por objeto interconectar la subestación Sirius 45/30 kV con la futura subestación colectora "SET Valcabado Generación" 220/45 kV de promotores. La subestación colectora evacuara la energía en la red de transporte a través de la subestación Zamora 220 kV existente, perteneciente a Red Eléctrica de España (REE).

La longitud total aproximada de la línea es de 7,018 km, discurriendo 3,435 km de forma aérea con veintitrés apoyos metálicos y 3,583 kilómetros de forma subterránea. El comienzo de la línea se produce en el pórtico de la subestación Sirius 45/30 kV y el final en la subestación colectora 220/45 kV.

La línea discurrirá por los términos municipales de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, todos ellos pertenecientes a la provincia de Zamora, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

La línea transcurrirá a lo largo de parcelas de uso agropecuario de dichos términos municipales, y cruzará autovías, carreteras y caminos asfaltados, así como caminos no asfaltados, ríos, regatos o arroyos de muy bajo caudal, y por lo tanto no navegables. En cuanto a cruzamientos con infraestructuras eléctricas, se realiza el cruzamiento con líneas aéreas de media tensión.

Tabla 23 Características eléctricas línea eléctrica. Fuente: promotor

Características eléctricas	
Tensión (kV)	45
Tensión más elevada de la red (kV)	52
Frecuencia (Hz)	50
Potencia máxima a transportar (MVA)	43

A continuación, se describen las características más relevantes de cada tramo.

a) Tramo aéreo

El tramo aéreo tiene una longitud de 3,435 km, con su origen en el pórtico de la subestación Sirius 45/30 kV hasta la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23. El tramo aéreo discurrirá por los términos municipales de Zamora y Roales.

En la siguiente tabla se muestran las alineaciones del trazado, así como los ángulos entre dichas alineaciones:

Tabla 24 Alineaciones del trazado de la línea eléctrica..Fuente: promotor

Nº de alineación	**Apoyos**	**Longitud (m)**	**Nº de apoyo de ángulo**	**Ángulo interior (sexag)**
1	1 al 10	1.460	10	7,4
2	10 al 11	169	11	13,9
3	11 al 12	176	12	20
4	12 al 17	725	17	16,9
5	17 al 23	905	-	-

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas, en el sistema ETRS89 H30, de los apoyos que componen el trazado aéreo de la línea:

Tabla 25 Coordenadas de los apoyos del trazado aéreo de la línea eléctrica..Fuente: promotor

Apoyo Nº	**Tipo**	**Función (A/S)**	**Seguridad Reforzada**	**Coordenadas**		**Cota**	**Vano Adelante (m)**	**Ángulo de Línea**
				Este	**Norte**			
1	CÉFIRO-120-10-TH20a	FL	NO	265.847,66	4.602.142,52	711,040	90,91	0

Apoyo Nº	Tipo	Función (A/S)	Seguridad Reforzada	Coordenadas		Cota	Vano Adelante (m)	Ángulo de Línea
				Este	Norte			
2	ALISIO-25-14-TH14a	S	NO	265.938,43	4.602.137,51	709,822	108,09	0
3	ALISIO-25-14-TH14a	S	NO	266.046,35	4.602.131,56	705,344	174,52	0
4	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	266.220,60	4.602.121,95	699,982	168,98	0
5	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	266.389,33	4.602.112,64	696,208	182,51	0
6	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	266.571,56	4.602.102,58	696,070	183,68	0
7	ALISIO-25-20-TH14a	S	SI	266.754,95	4.602.092,47	696,308	175,78	0
8	ALISIO-25-22-TH14a	S	SI	266.930,47	4.602.082,78	685,786	195,53	0
9	ALISIO-25-18-TH14a	S	NO	267.125,70	4.602.072,01	686,690	180,11	0
10	CÉFIRO-90-16-TH20a	A	SI	267.305,53	4.602.062,09	685,964	168,57	-7,40
11	CÉFIRO-90-16-TH20a	A	SI	267.473,64	4.602.074,57	675,110	176,34	13,88
12	CÉFIRO-90-10-TH20a	A	NO	267.647,49	4.602.045,04	672,500	138,05	-20,03
13	ALISIO-25-18-TH14a	S	NO	267.783,28	4.602.069,93	671,176	147,06	0
14	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	267.927,94	4.602.096,45	667,112	132,98	0
15	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	268.058,73	4.602.120,42	665,288	160,71	0
16	ALISIO-25-18-TH14a	S	NO	268.216,81	4.602.149,40	664,024	146,49	0
17	CÉFIRO-90-12-TH20a	A	SI	268.360,90	4.602.175,81	662,000	159,33	16,86
18	ALISIO-25-18-TH14a	S	SI	268.519,21	4.602.157,85	666,074	118,89	0
19	CÉFIRO-90-16-TH20a	A	SI	268.637,34	4.602.144,45	676,426	181,94	0
20	CÉFIRO-90-16-TH20a	A	SI	268.818,12	4.602.123,94	699,487	160,18	0

Apoyo Nº	Tipo	Función (A/S)	Seguridad Reforzada	Coordenadas		Cota	Vano Adelante (m)	Ángulo de Línea
				Este	Norte			
21	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	268.977,29	4.602.105,89	699,105	158,59	0
22	ALISIO-25-16-TH14a	S	NO	269.134,87	4.602.088,01	697,600	125,35	0
23	CÉFIRO-120-15-TH20c	FL-PAS	NO	269.259,42	4.602.073,88	694,338	0,00	0

El tramo aéreo de la línea eléctrica de evacuación objeto del presente proyecto de ejecución tiene las siguientes características generales.

Tabla 26 Características generales línea eléctrica tramo aéreo. Fuente: promotor

Características generales de la línea	
Origen	Subestación Sirius 45/30 kV
Final	Conversión aéreo – subterránea (apoyo 23)
Longitud (m)	3.435
Categoría de la línea	Segunda categoría
Zona por la que discurre	B
Nivel de contaminación	Fuerte (25 mm/kV)
Velocidad del viento considerada (km/h)	120
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	1-simplex
Frecuencia (Hz)	50
Nº de apoyos proyectados	23

a.1) Conductores

Los apoyos serán de simple circuito, y cada fase estará constituida por un único conductor. El conductor que se empleará será de aluminio-acero, aluminio reforzado con acero, seleccionado entre los recogidos por la Norma UNE 50182

Tabla 27 Características del conductor. Fuente: promotor

Tipo	LA 380 GULL (337-AL1/44-ST1A)
Sección total (mm2)	381,0
Diámetro total (mm)	25,4
Nº de hilos de aluminio	54
Nº de hilos de acero	7
Carga de rotura (daN)	10.650
Resistencia eléctrica a 20ºC (Ohm/km)	0,0718
Peso (kg/km)	1.275

Tipo	LA 380 GULL (337-AL1/44-ST1A)
Coeficiente de dilatación (ºC)	19,3·10-6
Módulo de elasticidad (daN/mm2)	6900
Densidad de corriente (A/mm2)	1,87
Tense máximo (Zona B) (%)	33% CR
EDS máximo (Zona B) (%)	20
CHS máximo (Zona B) (%)	23

Los conductores son desnudos. Se ha seleccionado hilos de aluminio con refuerzo de acero. Se prefieren por ser más ligeros y económicos. En la parte más alta de la torre, se ponen conductores desnudos, llamados de guardia, que sirven para apantallar la línea e interceptar los rayos antes que alcancen los conductores activos situados debajo. Esos hilos de guardia no conducen corriente, por lo que se harán de acero y se conectarán solidariamente a tierra en cada una de las torres.

El caso que nos ocupa será una configuración de un solo circuito en el que las tres fases se dispondrán al tresbolillo, con un conductor por fase (simplex).

a.2) Cable de tierra

Para la protección de la línea contra las descargas se instalará un cable compuesto tierra-óptico del tipo OPGW, denominado OPGW 64K78. Este cable de tierra incorpora fibras ópticas en su interior, para así cumplir con la doble función de proteger la línea contra sobretensiones, y crear un canal de comunicaciones.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35º.

a.3) Manguitos de empalme

Los empalmes de los conductores entre sí, se efectuarán por el sistema de "Manguito Comprimido", estando constituidos por un tubo de aluminio de extrusión para compresión.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar la formación de par eléctrico apreciable.

Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 95% de la carga de rotura del cable empalmado y una resistencia eléctrica igual a la del cable sin empalmar

a.4) Cadenas de aislamiento

El aislamiento de esta línea estará constituido por aisladores poliméricos. La constitución dependerá de la función que desempeñe: suspensión, cruce o amarre y estarán de acuerdo con las normas en vigor.

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC 07 del R.L.A.T.

El aislador elegido, y sus características, es:

Tabla 28 Características del aislador de la línea eléctrica aérea. Fuente: promotor

Características del aislador	
Material	Polimérico
Línea de fuga (mm)	1.040
Carga de rotura (kN)	70
Longitud (mm)	870
Peso (kg)	2,5

Características del aislador	
Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV)	140
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	130
Tensión soportada al impulso de un rayo (kV)	300

Las cadenas de suspensión serán sencillas, excepto en los cruces con carreteras y ferrocarriles, donde serán dobles.

La longitud de la cadena de suspensión sencilla resulta ser:

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 1,154

Las cadenas de amarre serán sencillas. La longitud de la cadena de amarre y la altura del puente son:

- Longitud total de la cadena (aislador + herrajes) (m): 1,152
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 1,15
- Ángulo de oscilación del puente (º): 20

a.5) Apoyos

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores y los cables de tierra de modo directo a las estructuras de apoyo.

Los apoyos para la línea de este proyecto de ejecución serán metálicos de celosía, formados por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 para las diagonales y EN 10025 S 355 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Según su función se clasifican en:

- Apoyos de alineación: Su función es solamente soportar los conductores y cables de tierra; son empleados en las alineaciones rectas.
- Apoyos de anclaje: Su finalidad es proporcionar puntos firmes en la línea, que limiten e impidan la destrucción total de la misma cuando por cualquier causa se rompa un conductor o apoyo.
- Apoyos de ángulo: Empleados para sustentar los conductores y cables de tierra en los vértices o ángulos que forma la línea en su trazado. Además de las fuerzas propias de flexión, en esta clase de apoyos aparece la composición de las tensiones de cada dirección.
- Apoyos de fin de línea: Soportan las tensiones producidas por la línea; son su punto de anclaje de mayor resistencia.
- Apoyos especiales: Su función es diferente a las enumeradas anteriormente; pueden ser, por ejemplo, cruce sobre ferrocarril, vías fluviales, líneas de telecomunicación o una bifurcación.

De los veintitrés (23) apoyos que componen la línea, quince (15) serán apoyos de suspensión, dos (2) apoyos de amarre en alineación, cuatro (4) apoyos de amarre en ángulo y dos (2) apoyos de fin de línea.

Los apoyos tendrán una configuración tal que los conductores de las tres fases se encuentren al tresbolillo de acuerdo con los planos que se adjuntan, y cada fase estará constituida por un único conductor.

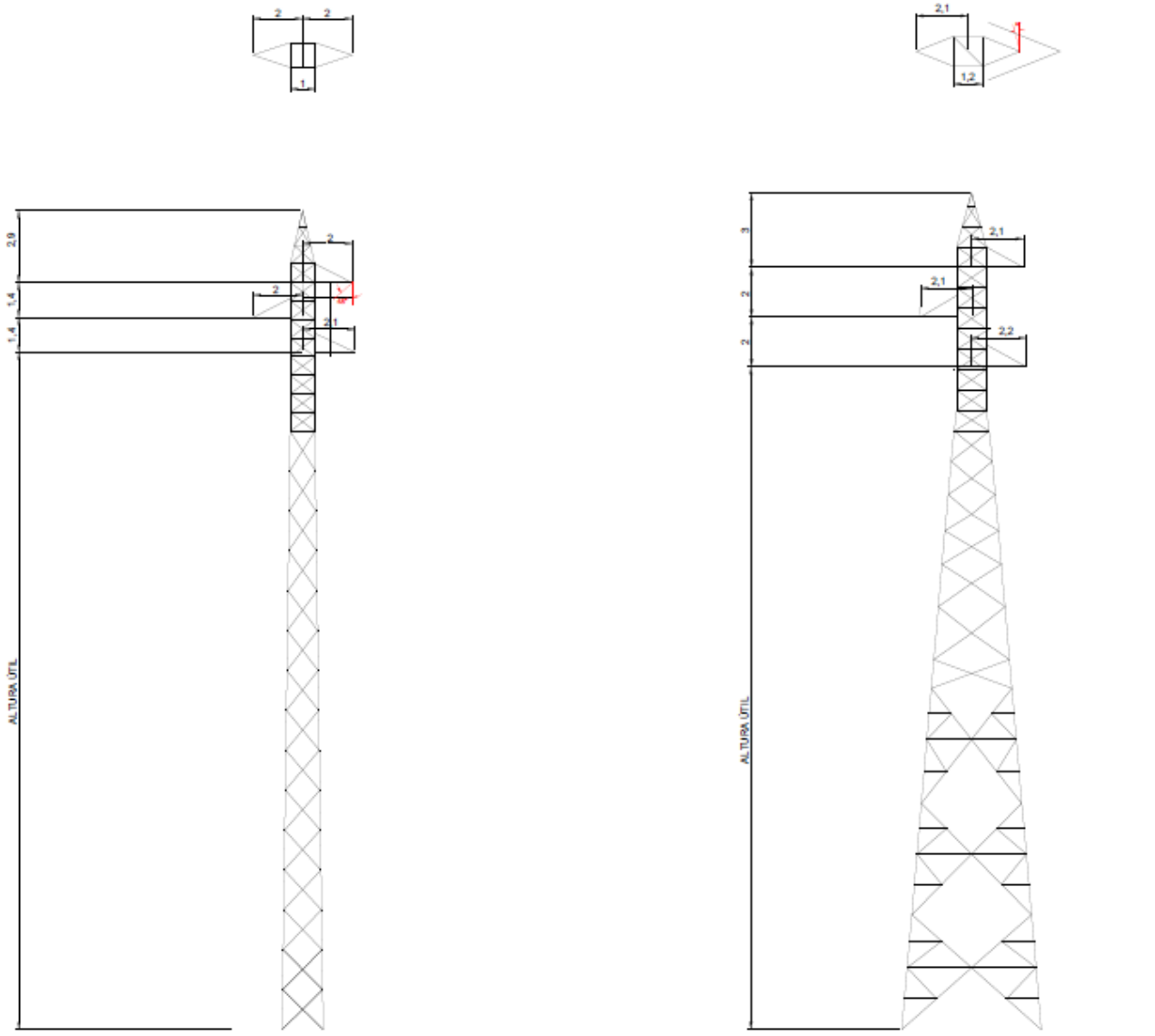
Los apoyos se conectarán a tierra teniendo en cuenta lo que se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07. Dado que los apoyos son de material conductor, éstos deberán estar conectados a tierra mediante conexión específica para ellos. Esta conexión se efectuará por electrodos de difusión o anillo cerrado.

Los apoyos seleccionados, metálicos de celosía, figuran en la tabla siguiente, en el que se incluyen sus dimensiones. La altura de dichos apoyos dependerá de la orografía del terreno ya que debe guardar una distancia mínima con el suelo, así como de las distancias mínimas con los distintos cruzamientos que se produzcan.

Tabla 29 Apoyos de la línea eléctrica aérea. Fuente: promotor

Nº de apoyo	Tipo de apoyo	Seguridad Reforzada	Modelo	Altura útil	Cimentación	Cimentaciones				
						H (m)	a (m)	b (m)	h (m)	V (m3)
1	FL	NO	CÉFIRO-120-10-TH20a	10	Tetrabloque (prismática con cueva)	3,05	0,9	1,3	0,35	10,5
2	S	NO	ALISIO-25-14-TH14a	14	Monobloque (cuadrada)	2,11	1,73			6,33
3	S	NO	ALISIO-25-14-TH14a	14	Monobloque (cuadrada)	2,11	1,73			6,33
4	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
5	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
6	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
7	S	SI	ALISIO-25-20-TH14a	20	Monobloque (cuadrada)	2,21	1,96			8,49
8	S	SI	ALISIO-25-22-TH14a	22	Monobloque (cuadrada)	2,23	2,04			9,24
9	S	NO	ALISIO-25-18-TH14a	18	Monobloque (cuadrada)	2,18	1,88			7,74
10	A	SI	CÉFIRO-90-16-TH20a	16	Tetrabloque (prismática con cueva)	2,65	0,9	1,3	0,35	9,2
11	A	SI	CÉFIRO-90-16-TH20a	16	Tetrabloque (prismática con cueva)	2,65	0,9	1,3	0,35	9,2
12	A	NO	CÉFIRO-90-10-TH20a	10	Tetrabloque (prismática con cueva)	2,55	0,9	1,3	0,35	8,8
13	S	NO	ALISIO-25-18-TH14a	18	Monobloque (cuadrada)	2,18	1,88			7,74
14	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
15	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
16	S	NO	ALISIO-25-18-TH14a	18	Monobloque (cuadrada)	2,18	1,88			7,74
17	A	SI	CÉFIRO-90-12-TH20a	12	Tetrabloque (prismática con cueva)	2,6	0,9	1,3	0,35	9
18	S	SI	ALISIO-25-18-TH14a	18	Monobloque (cuadrada)	2,18	1,88			7,74
19	A	SI	CÉFIRO-90-16-TH20a	16	Tetrabloque (prismática con cueva)	2,65	0,9	1,3	0,35	9,2
20	A	SI	CÉFIRO-90-16-TH20a	16	Tetrabloque (prismática con cueva)	2,65	0,9	1,3	0,35	9,2
21	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
22	S	NO	ALISIO-25-16-TH14a	16	Monobloque (cuadrada)	2,15	1,81			7,03
23	FL-PAS	NO	CÉFIRO-120-15-TH20c	15	Tetrabloque (prismática con cueva)	3,1	0,9	1,3	0,35	10,6

Figura 44: *Tipos de apoyos. Fuente: promotor*



ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN
POSTEMEL SERIE ALISEO ARMADO TH14A
ALISEO-TH4A-B14/22

ESTRUCTURA DE AMARRE
POSTEMEL SERIE CÉFIRO ARMADO TH20A
CÉFIRO-TH20A-B10/16

En consecuencia, la altura de los apoyos se relaciona en la siguiente tabla:

Tabla 30 Apoyos de la línea eléctrica aérea. Fuente: promotor

Nº de apoyo	Tipo de apoyo	altura útil	altura total
1	CÉFIRO-120-10-TH20a	10	17
2	ALISIO-25-14-TH14a1	14	19,7
3	ALISIO-25-14-TH14a1	14	19,7
4	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
5	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
6	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
7	ALISIO-25-14-TH14a1	20	25,7

Nº de apoyo	Tipo de apoyo	altura útil	altura total
8	ALISIO-25-14-TH14a1	22	27,7
9	ALISIO-25-14-TH14a1	18	23,7
10	CÉFIRO-120-10-TH20a	16	23
11	CÉFIRO-120-10-TH20a	16	23
12	CÉFIRO-120-10-TH20a	10	17
13	ALISIO-25-14-TH14a1	18	23,7
14	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
15	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
16	ALISIO-25-14-TH14a1	18	23,7
17	CÉFIRO-120-10-TH20a	12	19
18	ALISIO-25-14-TH14a1	18	23,7
19	CÉFIRO-120-10-TH20a	16	23
20	CÉFIRO-120-10-TH20a	16	23
21	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
22	ALISIO-25-14-TH14a1	16	21,7
23	CÉFIRO-120-10-TH20a	15	22

a.6) Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos metálicos serán de macizos independientes, o bien mediante hormigón en masa, bien mediante el vertido directo en la excavación realizada al efecto, quedando la parte superior rematada mediante una bancada, o bien para el caso de anclaje en roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente, o bien para cimentación mixta, en el que a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

Las cimentaciones necesarias para cada apoyo se relacionan en la tabla anterior y suponen un volumen total de excavación de 175,76 m3.

a.7) Tomas de tierra

La puesta a tierra se efectuará mediante un sistema mixto de picas y anillos perimetrales de cable de cobre desnudo, con diferentes diseños según la zona de ubicación del apoyo (frecuentada o no) y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad.

Así, en todos los casos, los apoyos quedarán unidos a tierra por medio de electrodos constituidos por picas cilíndricas bimetálicas de acero-cobre, de 14,6 mm de diámetro y 1,50 metros de longitud, hincadas en el terreno circundante y conectadas a los montantes por medio de cable de Cu desnudo de 50 mm2 de sección. En las zonas frecuentadas (apoyos 16 y 23), de pública concurrencia y para apoyos con elementos de maniobra y/o protección, los montantes y las picas quedarán adicionalmente puestos a tierra mediante un anillo formado por cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección enterrado a una profundidad mínima de 0,7 m.

a.8) Aislamiento en conductores y señalización. Cumplimiento del RD 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna

La línea eléctrica se encuentra fuera del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, a excepción del primer apoyo de la misma, dado que no se encuentra incluida dentro de las zonas de protección para avifauna establecidas en la Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la

electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. A pesar de ello y para minimizar el riesgo de colisión se ha previsto instalar balizas salvapájaros a lo largo de la línea (artículo 7 RD 1432) e implementar las medidas de protección contra la electrocución que se establecen en el artículo 6 del referido Real Decreto. Se cumplirá asimismo con las distancias mínimas de seguridad en las zonas de protección que se establecen en el Anexo del RD 1432/2008).

Medidas de prevención contra la electrocución.

Tales medidas serán de obligado cumplimiento en líneas de 2ª y 3ª categoría (V ≤ 66kV), salvo que los apoyos metálicos lleven instalados disuasores de posada de eficacia reconocida por el órgano competente.

- Se evitará en la medida de lo posible el uso de apoyos de alineación con cadenas de amarre.
- En todo apoyo con cadenas de amarre, se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, etc., se diseñarán de modo que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados en tresbolillo o en doble circuito, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5m.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m, salvo que se aísle el conductor central 1m a cada lado del punto de enganche (el aislamiento debe cubrir al punto de engrape).
- Longitud mínima de la cadena de suspensión: 600 mm.
- Longitud mínima de las cadenas de amarre: 1000 mm.

Medidas de prevención de la colisión.

Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano autonómico competente.

- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra, siempre que su diámetro no sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores se dispondrán cada 10 metros (si el cable de tierra es único), o alternadamente, cada 20 metros, si son dos cables de tierra paralelos.
- En caso de que la línea carezca de cable de tierra, si se hace uso de un único conductor por fase con diámetro inferior a 20mm, se colocarán las espirales directamente sobre dichos conductores.
- Se dispondrán de forma alterna en cada conductor, y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.
- Tamaño mínimo salvapájaros: espirales con 30 cm de diámetro y 1m de longitud, o dos tiras en X de 5x35 cm.

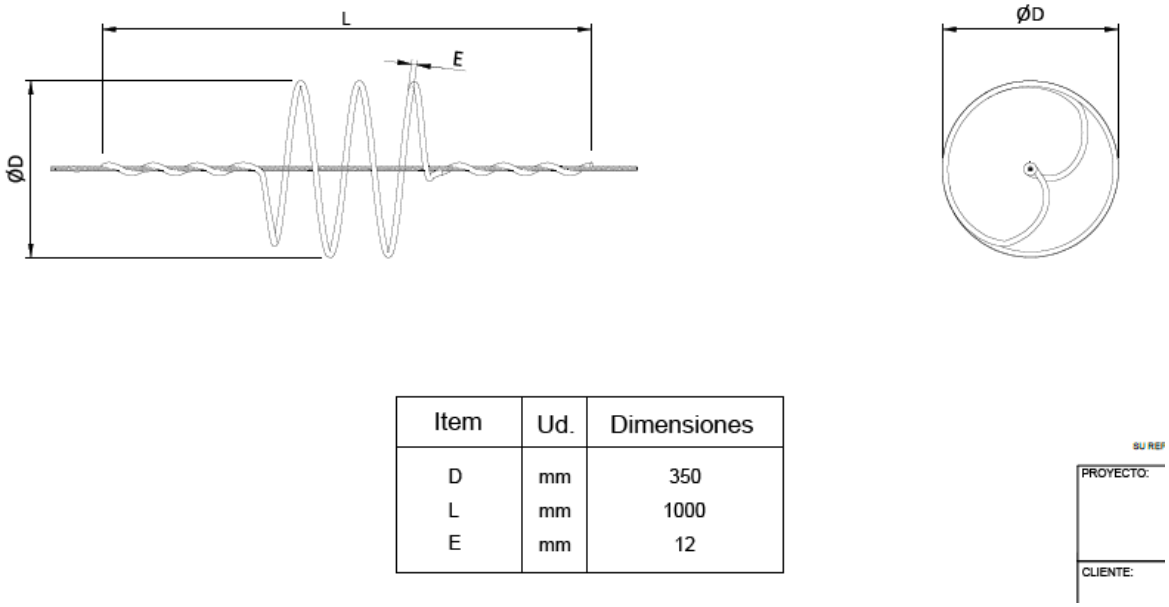
a.9) Balizas de señalización, salvapájaros y disuasores de nidificación

Se instalarán salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros.

Los salvapájaros o señalizadores serán de color rojo y del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: Con 35 cm de diámetro × 1 metro de longitud.

Figura 45: *Detalle balizas avifauna. Fuente: promotor*



b) *Conversión aéreo-subterránea*

Se entiende por conversión aéreo subterránea a aquel conjunto formado por apoyo, amarre, pararrayos, terminales, puesta a tierra, cerramiento y obra civil correspondiente que permite la continuidad de la línea eléctrica cuando ésta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo.

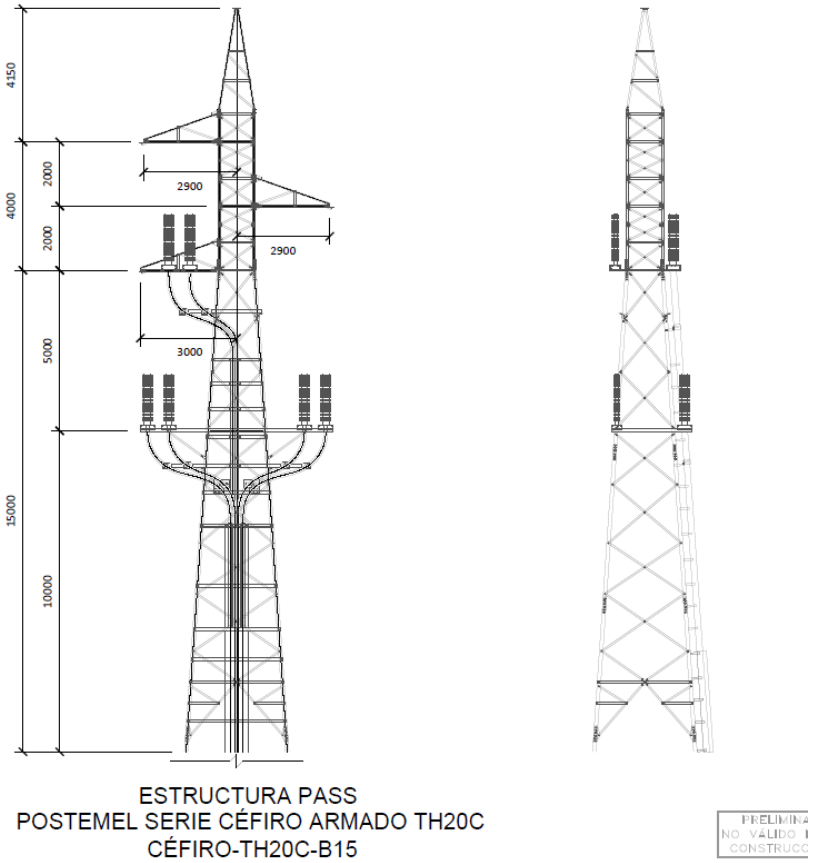
En lo que a la disposición del cable subterráneo se refiere, quedarán sobre la parte central de una de las caras del apoyo. La curvatura de los cables en el tramo entre la cruceta y el cuerpo del apoyo respetará en todo momento los radios de curvatura mínimos.

Se establece como valor mínimo de curvatura 16 veces el diámetro del cable.

Una vez en el cuerpo del apoyo se hará uso de estructuras accesorias para el soporte de las abrazaderas o bridas de sujeción de los cables. Estas serán de material no magnético, como nylon, teflón o similar, y se situarán a lo largo del apoyo con una distancia máxima entre ellas de 1,5 metros.

En la parte inferior del apoyo se dispondrá una protección para el cable a través de tubo o canaleta metálicos para cubrir las ternas. Esta protección irá empotrada en la cimentación y quedará obturada en la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua. Sobresaldrá 2,5 metros de la cimentación.

Figura 46: *Conversión aéreo - subterránea. Fuente: promotor*



c) Tramo subterráneo

Desde la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23, la línea se ejecutará en subterráneo hasta la subestación colectora 220/45 kV "SET Valcabado Generación". Este tramo discurre por los términos municipales de Roales del Pan y Valcabado.

La mayor parte del trazado se realiza bajo camino, donde discurrirá bajo tubo en superficie hormigonada (3.178 m). También directamente enterrada (299 m), y bajo perforación horizontal dirigida (106 m).

Las características eléctricas y generales de la línea se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 31 Características generales línea eléctrica. Fuente: promotor

Características generales de la línea	
Origen	Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº23)
Final	Subestación colectora "SET Valcabado Generación" 220/45 kV
Longitud (m)	3.583
Categoría de la línea	Segunda categoría
Categoría de la red	A
Tipo de montaje	Simple circuito
Nº de conductores por fase	1
Configuración del circuito	Triángulo
Tipo de instalación	- Enterrado bajo tubo hormigonado-Directamente enterrado Bajo perforación dirigida

Características generales de la línea	
Conductores por tubo	1
Diámetro del tubo	140 mm
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Tipo de conexión de las pantallas	Solid Bonding
Profundidad de enterramiento de los cables	0,8 m
Resistividad del terreno	1,5 K·m/W para instalaciones enterradas 1,5 K·m/W para instalaciones en hormigón
Temperatura del terreno	25ºC

Las características del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tabla 32 Características del cable subterráneo de la línea eléctrica. Fuente: promotor

Tipo	3x1x400 mm2 RHZ1 26/45 kV
Material del conductor	Aluminio
Material de la pantalla	Cobre
Material del aislamiento	XLPE
Sección del conductor	400 mm2
Sección de la pantalla	85 mm2
Diámetro del conductor	23,6 mm
Diámetro exterior del cable	52 mm
Peso aproximado	3.100 kg/km
Radio de curvatura estático	832 mm
Radio de curvatura dinámico	1040 mm

Las características eléctricas del cable mencionado son:

Tabla 33 Características eléctricas del cable subterráneo de la línea eléctrica. Fuente: promotor

Tensión nominal simple, U0	26 kV
Tensión nominal entre fases, U	45 kV
Tensión máxima entre fases, Um	52 kV
Tensión a impulsos, Up	250 kV
Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente	90ºC
Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito	250ºC

Los cables se instalarán a lo largo de su recorrido con dos disposiciones distintas, siendo las características en cada tramo las siguientes:

- Tramo directamente enterrado: la profundidad hasta la parte superior del cable será de 0,8 metros, viéndose modificada según los requisitos del apartado 5 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008. Las características del terreno de implantación empleadas en los cálculos del

presente proyecto han sido: resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25ªC de temperatura del terreno.

- Tramo enterrado bajo tubo hormigonado: al igual que en los tramos del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de la ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del hormigón empleado. Resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25ªC de temperatura del terreno.
- Tramo de perforación horizontal dirigida: al igual que en el tramo del punto anterior, se cumplirá lo especificado en el punto 4.2 de la ITC-LAT 06, modificando las características del terreno por las del tereno. Resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25ªC de temperatura del terreno.

La conexión del cable con las celdas de 45 kV de la subestación y del centro de seccionamiento situadas en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3 de 52 kV hasta 630 mm2 de sección de conductor.

d) Obra civil

d.1) Zanja de cable

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

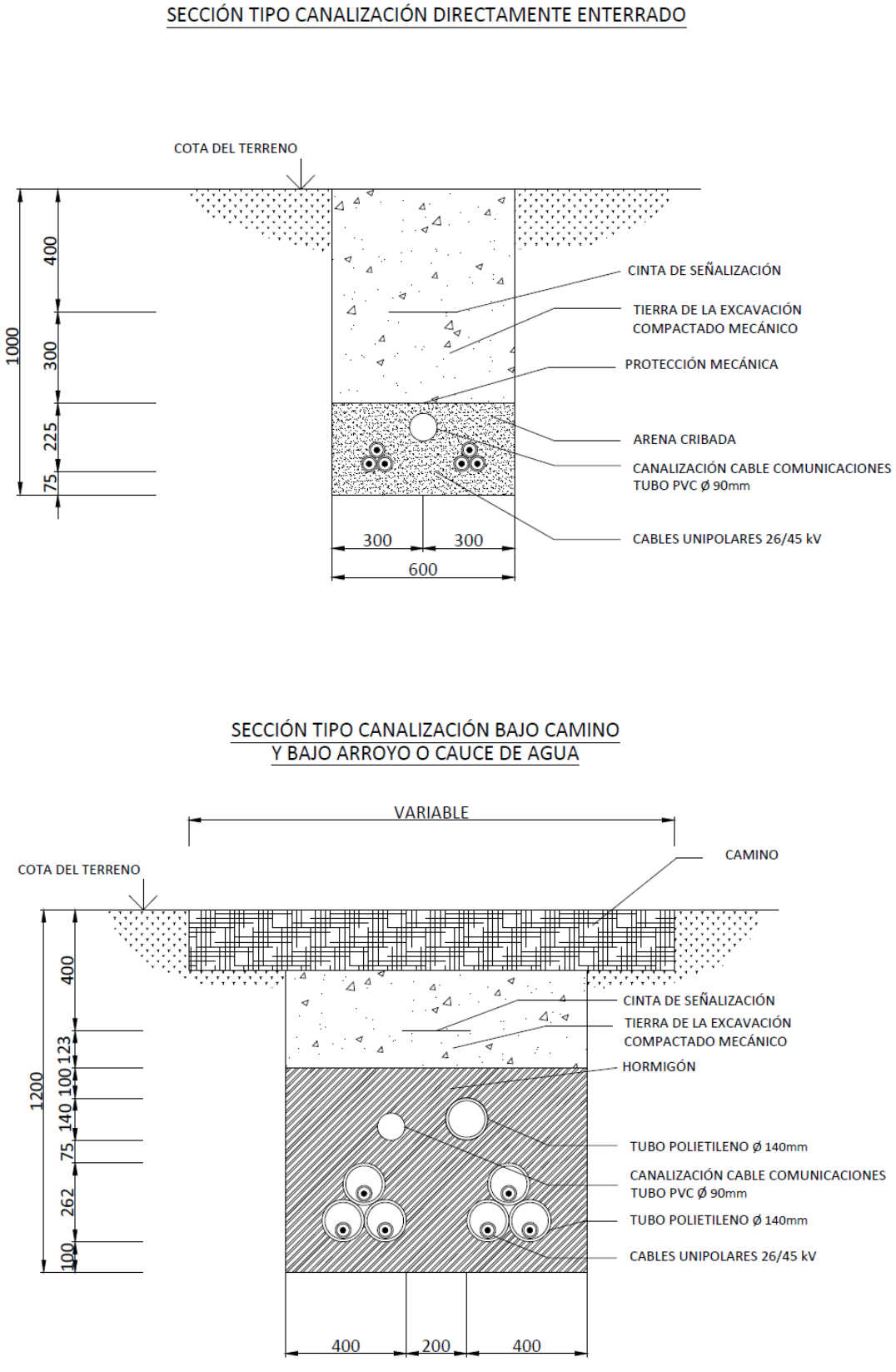
El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor de 95 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 800 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado, se instalará siempre un tubo más de reserva y se realizará un dado de hormigón de dimensiones en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Para tramos de cruzamiento de cauces de agua, la sección de la zanja irá completamente hormigonada de forma que se afecte lo menos posible al cauce.

Figura 47: *Zanjas LAT. Fuente: promotor*



d.2) Perforación horizontal dirigida

Se usarán debido a que no alteran el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias vecinales y de tráfico son mínimas.

En el proyecto objeto de este documento se empleará esta técnica en cruces de vías públicas, carreteras, ferrocarriles, ríos, etc., donde no sea posible abrir zanjas. También pueden ser necesarias estas técnicas para el cruce de alguna vía de circulación para la cual el organismo afectado solamente diera permiso para cruzar mediante el sistema de perforación horizontal "Topo". Podrán utilizarse máquinas perforadoras "topo" de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena.

En estos casos se prescindirá del diseño de la zanja prescrito anteriormente puesto que los tubos irán protegidos en el interior de otro tubo de diámetro suficiente para albergar los tubos de la canalización. En los tramos de canalización en topo los tubos no irán hormigonados. Se colocará una tubería de polietileno de alta densidad. Dentro de esta tubería se colocarán los tubos de polietileno por los que se introducirán los cables. Una vez colocados los tubos, se hormigonará la entrada de la tubería, con un pequeño dado, con el fin de impedir la entrada de humedad en el tubo.

Por cada perforación tipo "topo" se canalizará un circuito. Esto se realizará así, tanto por facilidad a la hora de la instalación de los tubos de polietileno por su interior, como para que no suponga la perforación subterránea dirigida un punto caliente de la línea, y sobre todo para no tener que ir a perforaciones de diámetros difíciles de encontrar en el mercado.

Figura 48: *Perforación dirigida. Fuente: promotor*

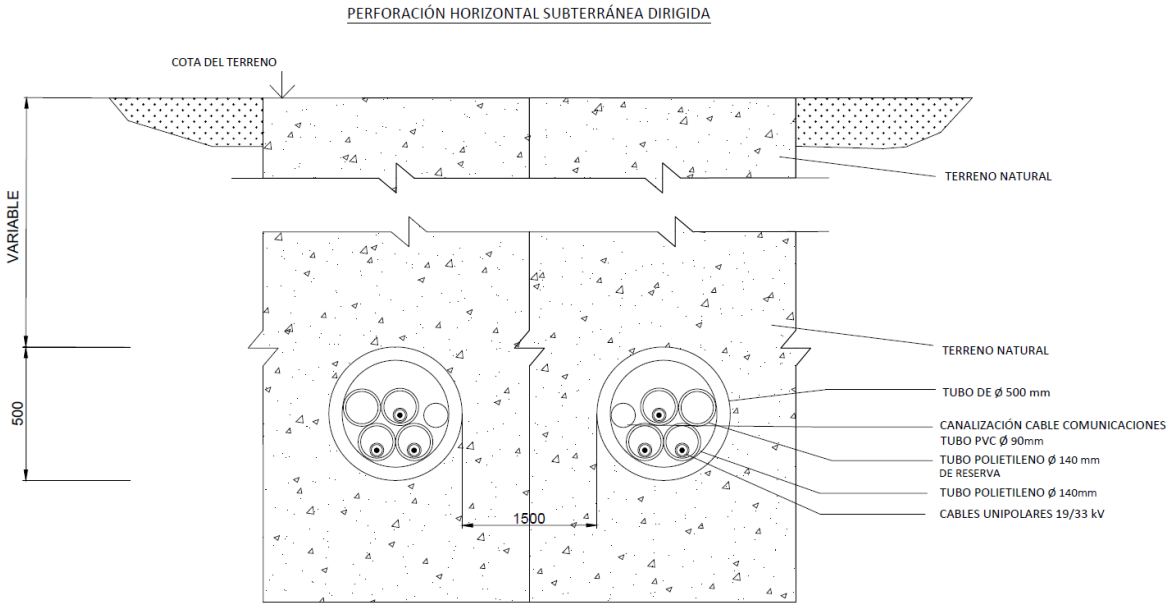
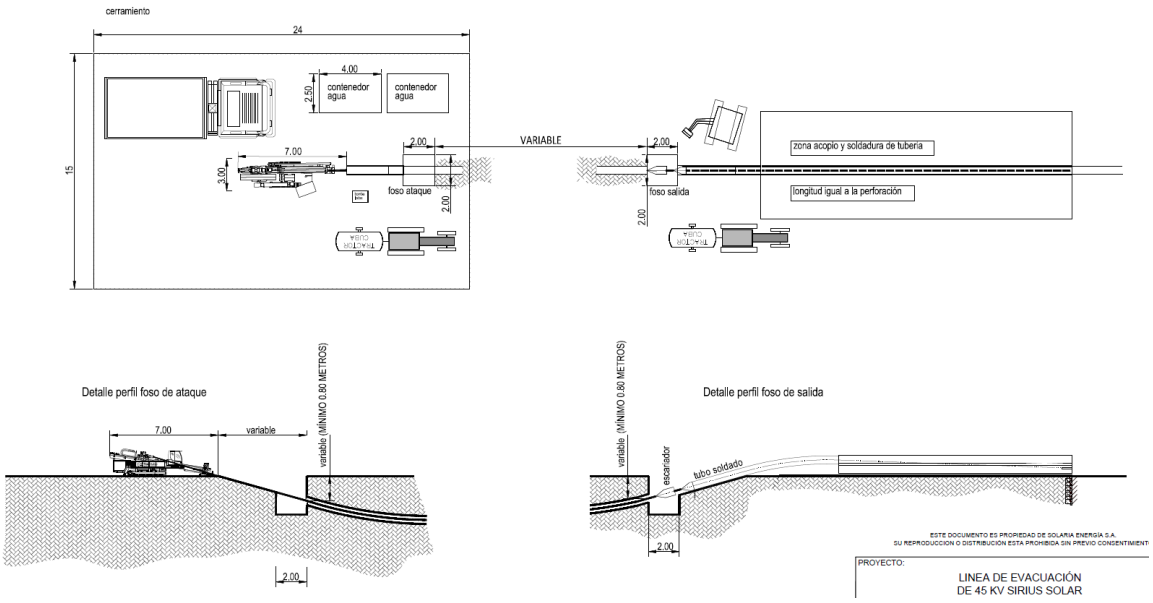


Figura 49: *Detalle perforación dirigida. Fuente: promotor*



d.3) Arquetas de telecomunicación

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre la subestación y el centro de seccionamiento y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Las arquetas serán sencillas (de 905mm x 815 mm x 1.150 mm) y dobles (de 905mm x 1.440 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Se emplearán como "encofrado perdido" rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

a) Tendido

Antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo. En el caso de trazado con desnivel se realizará el tendido en sentido descendente.

Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible

b) Puesta a tierra

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es "solid bonding" o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas se conectarán entre sí y a tierra en los extremos de la línea subterránea para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero. Para no superar las tensiones soportadas por la cubierta en líneas de gran longitud y elevada corriente de cortocircuito, es conveniente que en los puntos de empalme de los cables las pantallas se conecten entre sí y a tierra

c) Cruzamientos y paralelismos

c.1) Relación de cruzamientos del tramo aéreo

A lo largo del trazado aéreo, se producen los siguientes cruzamientos (coordenadas en ETRS89 H30):

Tabla 34 Relación de cruzamientos tramo aéreo. Fuente: promotor

	Apoyo	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
Línea aérea de MT	10-11	267318	4602063
Línea aérea de MT	16-17	268236	4602153
Línea aérea telecomunicaciones	17-18	268463	4602164
Ferrocarril Zamora – Puebla de Sanabria	10-11	267362	4602066
Ave Zamora - Ourense	7-8	266858	4602087
Carretera ZA - 900	17-18	268437	4602167
Autovía A-11	19-20	268716	4602135
Arroyo	7-8	266888	4602085
Arroyo	11-12	267541	4602063
Arroyo de Valderrey	16-17	268248	4602155
Camino rural	5-6	266497	4602107
Camino rural	16-17	268238	4602153
Cañada Real de la Vizana	17-18	268437	4602167
Camino rural	21-22	269004	4602103

c.2) Relación de paralelismos tramo aéreo

En el trazado propuesto para el recorrido de la línea aérea se producen los siguientes paralelismos:

- Línea de transporte de 220 kV propiedad de REE

c.1) Relación de cruzamientos del tramo subterráneo

A lo largo del trazado aéreo, se producen los siguientes cruzamientos (coordenadas en ETRS89 H30):

Tabla 35 Relación de cruzamientos tramo aéreo. Fuente: promotor

	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
Carretera N - 630	269489	4602013
Línea aérea de MT	269854	4601953
Línea aérea 220 kV	270127	4601879
Línea aérea 45 kV	270365	4601744

	Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
Línea aérea 45 kV	271354	4601680
Línea aérea 220 kV	271405	4601959
Línea aérea de MT	271720	4602056
Vereda de Castro	271753	4602049
ZA – P – 2310 (Carretera Cubillos)	271753	4602049
Línea aérea MT	271920	4602000
Línea aérea 220 kV	271944	4601993
Línea aérea MT	271963	4601976

c.2) Relación de paralelismos tramo subterráneo

En el trazado propuesto para el recorrido de la línea, se producen los siguientes paralelismos:

- Línea aérea de telecomunicaciones

Otras afecciones son el soterramiento de la línea bajo caminos rurales pertenecientes a los términos municipales de Roales del Pan y Valcabado.

B] 4.6. Presupuesto de ejecución material

El presupuesto de ejecución material de la planta solar fotovoltaica asciende a la cantidad de 20.932.500 €, I.V.A. no incluido.

El presupuesto de ejecución material la Subestación Sirius 45/30 kV asciende a la cantidad de 1.010.201,66 €, I.V.A. no incluido.

El presupuesto de ejecución material de la línea eléctrica asciende a la cantidad de 1.215.229,12 €, I.V.A. no incluido.

B] 4.7. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de las obras de la planta fotovoltaica "SIRIUS SOLAR I", será de unos de unos **5 meses.**

Teniendo en cuenta las posibilidades de acopio de materiales y las necesidades del servicio, el tiempo necesario para la ejecución de las obras de la Subestación Sirius 45/30 kV puede estimarse en 4 meses.

El plazo de ejecución de la Línea eléctrica se estima en tres meses.

Las obras comenzarán a partir de la obtención de todos los permisos y licencias administrativas, siendo el programa de construcción y puesta en marcha el que se muestra en el siguiente cronograma:

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
CONSTRUCCIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA							
1. Trabajos previos de acondicionamiento							
2. Trabajos de obra civil							

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7
3. Trabajos eléctricos							
4. Cuadros de corriente alterna							
5. Inversores, transformadores y celdas de MT							
6. Instalación de estructura							
7. Instalación paneles solares							
8. Circuito cerrado de televisión							
9. Comunicaciones y monitorización							
10. Vallado							
CONSTRUCCIÓN SUBESTACIÓN							
CONEXIÓN Y TRABAJOS FINALES							

B] 4.8. Vida útil

La vida útil del proyecto se estima en 25 años. No obstante, al término de este periodo se evaluará mantener en operación la planta, pudiendo ser su vida útil de unos 5 o 10 años más.

B] 4.9. Materias primas, consumo de recursos y productos obtenidos

a) Fase de construcción

Las principales materias primas consumidas en la construcción de las instalaciones son:

- Cemento
- Áridos
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Agua
- Combustible y lubricantes
- Pintura
- Cables eléctricos y tuberías

Además de equipos y estructuras (paneles solares fotovoltaicos, estructura de soporte de los paneles, estructuras de la línea eléctrica, etc.), mobiliario y fungibles.

b) Fase de funcionamiento

Agua

El agua potable será suministrada a través de camiones cisterna.

El agua de la planta se consume principalmente para la limpieza de paneles fotovoltaicos y otros usos de la planta, incluyendo agua potable.

El volumen consumido depende de la cantidad de polvo en el ambiente y la cantidad de precipitaciones. Para la limpieza de paneles se utiliza agua osmotizada.

Productos varios

Además de las anteriores, se precisarán en pequeñas cantidades lubricantes, gasóleo, disolventes, ácidos y bases, reactivos, y productos para el tratamiento del agua de refrigeración.

c) *Fase de desmantelamiento*

Serían las materias primas derivadas del desmantelamiento de la planta y la línea eléctrica y el retorno al uso agrícola, difícilmente estimables en este momento. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas y el volumen de residuos que se prevé producir.

B] 4.10. Residuos, vertidos y emisiones

a) *Fase de construcción*

Residuos

El proyecto constructivo recoge entre sus anexos el relativo a la gestión de residuos. En él se realiza una identificación y cuantificación de los residuos que se prevé producir y un croquis de los puntos de almacenamiento de residuos.

El presupuesto estimado para la gestión de los RCDs procedentes de la ejecución de las obras de la planta solar fotovoltaica asciende a 33.100,00 €.

Las instalaciones para el almacenamiento de residuos han sido descritas en apartados anteriores.

Los principales residuos que se producirán en esta fase son:

- Tipo 0. Residuos procedentes de demoliciones: no existen edificaciones a demoler en las parcelas.
- Tipo I: Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno: Desbroce de los terrenos en las áreas de actuación. La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo. Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.
- Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación: Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

  En el proyecto del que es objeto el presente estudio se ha considerado la reutilización de parte de las tierras procedentes de la excavación de las zanjas y de los centros de transformación. Se aprovecharán al máximo estas tierras de excavación en la creación de terraplenes y de caminos cuando sea requerido. Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos autorizados.

  Considerando un esponjamiento de 1,25 y que el 10% va al vertedero (90% será reutilizado en obra), se gestionarán aproximadamente las siguientes cantidades, considerando una densidad de 1700 kg/m^3:

Tabla 36 Estimación de residuos procedentes de excavación

LER	m^3	Tn
17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos	4537,94	7714,50

- Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación): Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros. La solución seleccionada para la instalación de los postes que sustentarán tanto la estructura como los paneles fotovoltaicos es el hincado directo. De esta forma, se generará una menor cantidad de residuo de hormigón. Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra

  Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,50 veces el volumen y la densidad de 2400 kg/m^3. Considerando que se produce un residuo del 1%:

Tabla 37 Estimación de residuos de hormigón cimentaciones

LER	m³	Tn
17 01 01 Hormigón	3,08	7,39

- Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra: Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso. Cantidad indeterminada.
- Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros: Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos. Serán aceites, lubricantes, cartuchos de soldadura aluminotérmica, baterías, disolventes y restos de pintura. Cantidad inferior a 5.000 kg/año. Las empresas contratadas para la construcción y montaje de la planta productoras de estos residuos, serán responsables de su gestión correcta por cláusula contractual.

Emisiones a la atmósfera

- Gases. CO2, CO, NOx y SO2 producidos por los motores de la maquinaria de obras y de camiones de transporte. Emitidos durante el día, de forma discontinua y deslocalizada.
- Partículas. Polvo levantado por el tránsito de vehículos y en los movimientos de tierra.
- Ruido. Emitido por los motores de la maquinaria de obras públicas y de camiones de transporte. Emisión difusa y discontinua.

Vertidos al suelo

- Vertidos accidentales de cemento. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.
- Vertidos accidentales de lubricantes y fluido hidráulico. Cantidades indeterminadas, con ocurrencia esporádica y deslocalizada.

b) Fase de funcionamiento

Residuos

- Residuos asimilables a urbanos: envases y embalajes, papel, cartón, plásticos, vidrio, palés de madera, restos de comida. Producción continúa en cantidad indeterminada
- Residuos eléctricos: cantidad indeterminada.
- Residuos inertes: metal. Cantidad indeterminada.
- Residuos peligrosos: baterías, disolventes y restos de pintura, aceites usados de los transformadores.

Emisiones a la atmósfera

No se generarán emisiones a la atmósfera. La generación de energía de la planta fotovoltaica propuesta ahorrará anualmente el consumo de recursos naturales en forma de combustibles fósiles.

El funcionamiento y mantenimiento de la planta incluye como fuentes sonoras únicamente los transformadores incluidos en las estaciones de potencia y en la subestación 45/30 kV, debidas a tres clases de fuentes: procedentes del núcleo por efecto de las magnetostricción, que es el cambio dimensional de las láminas durante el ciclo de histéresis, por efecto de la corriente que circula por los devanados y por los accesorios como son los ventiladores.

El nivel de emisión (NE) de los transformadores de este rango de potencia suelen oscilar entre 70 y 80 dB(A).

Según la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior serán:

Tabla 38. Límites acústicos en el exterior. Fuente: Ley 5/2009 del ruido de Castilla y León

Área receptora exterior	$L_{Aeq\ 5\ s}$ dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h – 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa: Uso de oficinas o servicios y comercial Uso recreativo y espectáculos	60 63	50 53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Se considera que la parcela de la planta solar pasará a asimilarse a un uso tipo industrial, y por tanto con límites aplicables a área ruidosa, de modo que en los límites de la propiedad no se podrá sobrepasar un nivel de recepción superior a 65 dB(A) en horario diurno y de 55 dB(A) en horario nocturno en el límite de parcela.

Teniendo en cuenta que el sonido se atenúa con la distancia y que el transformador de la subestación se encuentra a más de 10 m del límite de la parcela, en aplicación de la siguiente expresión se obtiene que el nivel de emisión a los límites de propiedad será de <50 dB(A).

$$Lp = Lw + 10 \log \Phi / 4\pi^2$$

Siendo :
Lp : Nivel de presión sonora en dB(A)
Lw : Nivel de potencia sonora de la fuente en dB(A)
Φ : Directividad de la fuente sonora (esférica 1, semiésférica 4)
r : Distancia de la fuente en metros

d (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Atenuación dB(A)	11	17	20	23	25	26	28	29	30

Por último, señalar que no hay viviendas cercanas a la instalación. La edificación más cercana se trata de una edificación localizada a unos 190 m al este de la planta, por lo que, atendiendo a la atenuación del ruido, en ningún caso se superarán los niveles acústicos aplicables a áreas residenciales en estas zonas.

En consecuencia, al tratarse de una actividad que no es susceptible de causar molestias por ruidos en la zona no se considera necesario incluir en el presente EsIA un proyecto acústico conforme a la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León (aplicable a proyectos sometidos a EIA que causen molestias por ruidos).

Vertidos al suelo

- Agua osmotizada que gotee durante el lavado de los paneles solares, asciende a unos 50 m^3.
- Derrames accidentales de aceite o gasoil procedente de los vehículos de mantenimiento y vigilancia de la planta solar, con ocurrencia rara, imprevista y deslocalizada.

Vertidos líquidos

La planta solar fotovoltaica vierte el agua residual procedente de las instalaciones del edificio de control, a una fosa séptica para su posterior recogida por parte de un gestor autorizado. La cantidad recogida en la fosa séptica será de unos 16 m^3/año. Está prohibido el vertido a cauces, ramblas o al terreno.

a) Fase de desmantelamiento

Serían los residuos derivados del desmantelamiento de la planta y la línea eléctrica y el retorno al uso tradicional de cultivos agrícolas, difícilmente estimables en este momento pues se desconoce el estado final de las instalaciones. Se prevé la redacción de un proyecto de desmantelamiento en el que deberán indicarse las cantidades de materias primas consumidas y el volumen de residuos que se prevé producir.

B] 4.11. Descripción de las acciones del proyecto

Con el objeto de definir, a posteriori, los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto, a continuación, se especifican aquéllas susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa.

Es preciso recordar que no todas las alteraciones de la instalación de una planta fotovoltaica tienen carácter negativo. Un ejemplo de los beneficios ambientales de la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas como la fotovoltaica, es la no emisión de gases y partículas contaminantes como ocurre con otros tipos de generación eléctrica (principalmente aquellas que emplean el calor derivado de la combustión de recursos fósiles). En este sentido, la producción de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica evita la emisión de cantidades relevantes de S02, NOx, C02y partículas, contaminantes atmosféricos todos ellos.

Las acciones que se recogen en los apartados siguientes incluyen la ejecución y funcionamiento de todas las infraestructuras necesarias para la planta solar, con especial atención a la línea eléctrica de evacuación de la planta.

Estas acciones se analizan según se produzcan durante la fase previa, durante la fase de ejecución de las obras, durante la fase de explotación de las instalaciones o durante el desmantelamiento de las mismas.

a) Fase previa

Se ha considerado esta fase (que con carácter general no se tiene en cuenta en los Estudios de Impacto Ambiental) por el interés que adquiere la misma en un proyecto de esta naturaleza. El hecho de que se plantee el desarrollo de un parque solar, como aquí sucede, es de gran relevancia para la zona. Las acciones que se consideran en esta fase son la planificación y exposición, así como la desafectación y expropiaciones, en caso necesario.

b) Fase de construcción

En la fase de obras se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física.

En primer lugar, si los caminos existentes lo requieren, será preciso realizar un acondicionamiento de los mismos, para evitar que el paso de maquinaria los deteriore, que en este caso se realizará en una longitud de 2.593 m. Además, se procederá a la ejecución de viales externos de 6 m de anchura en una longitud de 31 m, que se limitarán a las embocaduras de los tres accesos previstos, uno de los cuales se corresponde con el acceso a la subestación. Se procederá también a la construcción de nuevos viales interiores (3.313 m) de 4 m de anchura, para el tránsito por la planta fotovoltaica.

Existen tres accesos a las distintas partes valladas de la planta fotovoltaica de Sirius; dos de ellos se realizan por la zona noreste usando el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49108A001090420000KI perteneciente al Municipio de La Hiniesta. El tercer acceso se ubica en la zona sureste de la implantación por el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49198A002090110000JO perteneciente al Municipio de Roales del Pan.

Se realizará, a continuación, la instalación del campamento de obra y del punto limpio. Se ha previsto la instalación de un total de 3 puntos limpios que contarán con áreas separadas para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos y zonas para el almacenamiento de tierras limpias y limpieza de canaletas de hormigoneras y restos de hormigón. Se ubican en las inmediaciones de los accesos previstos.

La zona de campamento de obra y acopio de materiales se ubicará también en las proximidades de los accesos y contendrá las oficinas de obra y comedores, los servicios higiénicos temporales y un aparcamiento de vehículos. La obra contará con un cerramiento perimetral provisional a base de malla raschel o similar.

Posteriormente, se realizarán los trabajos de explanación del terreno en el que se instalarán los paneles, la subestación, la línea y el resto de infraestructuras de la planta. Previo a esta explanación se realizará el desbroce y despeje de la vegetación existente, que únicamente incluye vegetación herbácea. En este sentido cabe indicar que se realizará el despeje y desbroce únicamente de la superficie necesaria (122 Ha) para instalar los paneles, los caminos y el resto de instalaciones necesarias. El proyecto incluye un anexo con el cálculo del movimiento de tierras, que dimensiona en 26.083 m^3 el volumen de excavación en terraplén y 29.587 m^3 el volumen de excavación en desmonte.

En tercer lugar, se procederá al hincado de los soportes y cimentación en aquellos suelos donde sea necesario.

Sobre los soportes se fijarán los módulos solares encargados de captar la radiación solar. La apertura de las zanjas para el cableado implicará la excavación y remoción de tierras y el acopio de las mismas en lugar y condiciones idóneas para que posteriormente puedan ser utilizadas para el rellenado. Para la construcción de la línea y de los inversores se precisa igualmente el despeje de la vegetación y la explanación del terreno.

De igual forma se llevará a cabo la ejecución de la línea de conexión 45 kV aéreo-subterránea, entre la subestación de la planta Sirius 30/45 kV con la futura subestación colectora "SET Valcabado Generación 220/45 kV", que no es objeto del presente proyecto. La longitud total aproximada de la línea es de 7,018 km, discurriendo 3,435 km de forma aérea con veintitrés apoyos metálicos y 3,583 kilómetros de forma subterránea. La línea discurrirá por los términos municipales de Zamora, Roales y Valcabado, todos ellos pertenecientes a la provincia de Zamora, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Las cimentaciones para apoyos sin patas será monobloque rectangular. El volumen estimado de excavación de las cimentaciones para los apoyos es de 175,76 m^3.

La altura máxima de los apoyos es de 27,7 m, que se corresponde la altura del apoyo número 8.

Se instalarán un total de 344 salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros. Los salvapájaros o señalizadores serán espirales de color rojo y del tamaño mínimo de 35 cm de diámetro × 1 metro de longitud.

Desde la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23, la línea se ejecutará en subterráneo hasta la subestación colectora 220/45 kV "SET Valcabado Generación". Este tramo discurre por los términos municipales de Roales del Pan y Valcabado. La mayor parte del trazado se realiza bajo camino, donde discurrirá bajo tubo en superficie hormigonada (3.178 m), también directamente enterrada (299 m), y bajo perforación horizontal dirigida (106 m). Se realizarán zanjas de 1 x 0,6 m para los tramos en los que la línea discurre directamente enterrada y de 1,2 x 1 m en los cruces de camino (bajo tubo en superficie hormigonada).

Se instalarán también un total de 7 centros de transformación de 7000 kVA 0,60/30 kV con bobinado doble BT. Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

Se realizará también una red de drenaje perimetral y otra interior con el fin de solucionar la evacuación de aguas pluviales del interior de la zona de implantación. Esta red consistirá en cunetas junto a los caminos de manera que desagüen hacia el punto de vertido más próximo cada cierto tiempo. Se instalarán un total de 3.313 m de cunetas de drenaje junto a vial y 4 ud de tubo de hormigón de drenaje. Las cunetas de drenaje perimetral ascienden a 9.116 m y se instalarán un total de 12 tubos de hormigón para ello.

Las zanjas de baja tensión tendrán una profundidad de 800 cm y anchura variable, desde 1,2 m hasta 300 cm, salvo en los cruces con camino, en los que la profundidad será de 1.300 m. y el ancho entre 600 cm y 1.500 m La longitud de zanjas de baja tensión será de 15.512 m y se realizaran un total de 5 cruces de zanja con camino.

Las zanjas de media tensión tendrán entre 860 y 800 cm de profundidad y entre 1.000 y 400 cm de anchura. La longitud de este tipo de zanjas que se prevé ejecutar es de 3.904 m y se cruzará 5 veces con caminos.

Se ejecutará, asimismo una zanja perimetral de 0,4 m de ancho y 9.298 m de longitud y 420 m de zanja de puesta a tierra.

Se realizará la instalación de 149.220 módulos fotovoltaicos, (Módulo policristalino de 335 Wp, modelo Risen Energy RSM72-6-335P) de 335 Wp para un total de 49,98 MWp, 14 inversores SUNGROW, 3593 kVa @25^{0}C, modelo SG3125HV repartidos en 7 centros de transformación con dos inversores y un transformador de 7 MVA., y 1.658 seguidores modelo SP160 2Vx45 del fabricante NClave. El pitch será de 10 metros.

Se ejecutará, además, una subestación transformadora "Sirius 45/30 kV" que tiene el objeto de interconectar las líneas de 30 kV provenientes de la planta fotovoltaica, con la línea de 45 kV que permitirá la evacuación de la planta. Las entradas de los circuitos de media tensión (30 kV) procedentes de la planta se realizarán subterráneamente. La salida de la subestación será mediante una línea aérea de 45 kV. El transformador de potencia 45/30 kV será de instalación intemperie.

El sistema de 30 kV estará compuesto por cinco celdas (tres celdas de línea, acometida de transformador y servicios auxiliares) de montaje interior. Todas las posiciones de 45 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de SSAA se dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de SSAA.

Se dispondrá de un edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. El edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro; evitando el vertido de cualquier efluente al terreno.

Por último, se procederá al cerramiento de la zona de implantación. Este cerramiento se desarrollará usando vallado cinegético de 2 m. La longitud del cerramiento perimetral será de 9.1169 m. En el acceso se instalará un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal situado muy próximo al acceso de vehículos.

El agua necesaria para la ejecución de las obras será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque/depósito habilitado para este fin. El agua para bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por empresa autorizada.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción de la planta será proporcionada mediante generadores diésel distribuidos en las instalaciones provisionales y los frentes de trabajo.

Existen, además, una serie de acciones comunes a toda la fase de construcción, como son el empleo de las instalaciones auxiliares, el acopio de materiales, la generación y gestión de residuos, el transporte de materiales y el movimiento de la maquinaria y la generación de demanda de empleo.

En resumen, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de construcción son:

- Construcción y empleo de instalaciones auxiliares y acopio de materiales
- Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria
- Producción, almacenamiento y gestión de residuos
- Desbroce y despeje
- Movimiento de tierras y excavaciones. Explanaciones y apertura y relleno de zanjas y zapatas
- Apertura y/o acondicionamiento de viales y accesos
- Transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria en obra
- Operaciones de cimentación, montaje y cableado subterráneo y aéreo
- Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta (paneles, línea eléctrica, inversores, cerramiento, subestación…)
- Demanda de mano de obra e inducción de actividades económicas

b.1) Construcción y empleo de instalaciones auxiliares y acopio de materiales

La ejecución de las obras requiere zonas de ocupación temporal que acojan las instalaciones de obra, acopios de tierras, acopios de materiales y equipos de obra, zonas específicas para el estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinaria, lugares de almacenamiento de residuos (punto limpio), y las instalaciones de seguridad y salud. Estas zonas, por la función que ejercen, son generadoras de residuos y, por tanto, tienen un importante potencial de contaminación.

b.2) Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria

Aunque la mayor parte del mantenimiento de los equipos de la obra se realizará fuera de la misma, en talleres autorizados, es posible que sea necesario proceder a la ejecución de pequeñas reparaciones,

sobre todo en los casos en los que surjan averías accidentales, que podrían suponer una fuente de contaminación, en especial de los suelos y las aguas.

b.3) Producción, almacenamiento y gestión de residuos

La fase constructiva de cualquier obra supone la producción de residuos (tanto peligrosos como no peligrosos) que es preciso, almacenar y gestionar de acuerdo a la legislación vigente.

b.4) Desbroce y despeje

Los trabajos de desbroce y despeje del terreno consisten en la realización de las labores necesarias para la creación de una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores.

Comprende el desbroce de vegetación previo al movimiento de tierras.

b.5) Movimiento de tierras

Entre las excavaciones se consideran las propias necesarias para la explanación del terreno en zonas puntuales en que se supere la pendiente máxima aceptada por los seguidores, en caso preciso y previa a la instalación de los mismos, o de los inversores, apertura para cableados y postes del cerramiento perimetral, así como la apertura de zanjas para líneas de evacuación subterráneas, la zanja consistirá en una excavación de profundidad y anchura correspondiente. Sobre esta zanja se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación y materiales adecuados, de acuerdo con las disposiciones de protección y señalización adecuadas a este tipo de conducción eléctrica.

Para el caso de los tramos en los que la línea eléctrica es aérea se incluye en este apartado la excavación de los hoyos para las cimentaciones mediante retroexcavadora, así como las que resulten necesarias para la instalación de la subestación eléctrica.

b.6) Apertura y/o acondicionamiento de viales y accesos

Comprende la ejecución de los accesos provisional/y o definitivo a la planta, la ejecución de los viales interiores y los accesos que sea preciso realizar para la instalación de la línea eléctrica.

b.7) Transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria en obra

Dentro de esta acción se incluyen todos los desplazamientos realizados por la maquinaria de obra derivados de los movimientos de tierras, desde su carga en el volquete o maquinaria empleada para su transporte hasta su depósito al lugar de vertido, acopio o relleno de taludes o plataformas. Se incluye aquí el transporte de los materiales procedentes de cantera (si resulta preciso, aprovisionamiento de zahorra y material necesario para la construcción de la planta). En definitiva, incluye todas las acciones derivadas del movimiento de la maquinaria en desplazamientos necesarios para llevar a cabo la implantación de todos los elementos que conforman la Planta Fotovoltaica.

b.8) Operaciones de cimentación, montaje y cableado subterráneo

Acción que considera las operaciones necesarias para la conformación de las cimentaciones. Incluirán la cimentación de los postes metálicos que conforman el cerramiento y la cimentación de los inversores (hincado). Las operaciones previas necesarias, de despeje y nivelación puntual en zonas de pendiente, han sido consideradas dentro de los anteriores apartados.

Se incluyen también las operaciones de montaje del cableado subterráneo.

Para el caso de las cimentaciones de los apoyos de la línea eléctrica se deberá proceder al hormigonado de los hoyos abiertos para que sirvan de cimentación de los apoyos. En la ejecución de estas cimentaciones se utiliza una hormigonera.

Se incluyen en este apartado también las operaciones necesarias para la cimentación, el montaje y el cableado de la línea eléctrica.

b.9) Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta (paneles, línea eléctrica, inversores, subestación, cerramiento…)

Incluye todas las operaciones necesarias para la instalación de los componentes eléctricos y la colocación de los generadores solares, lo cual a su vez supone instalar elementos de anclaje y ensamblar las piezas que los conforman.

De esta forma se producirá una ocupación temporal de los terrenos a utilizar, que en algunos casos es más funcional que física.

En esta acción se incluyen también las acciones derivadas de la instalación de la línea eléctrica subterránea y aérea. En este último caso, una vez acopiados los materiales necesarios para el montaje de los apoyos en la proximidad de la ubicación de los mismos, se procederá al armado e izado. El armado e izado de los apoyos consiste en el montaje previo de la torre en el suelo y su posterior izado mediante grúa plumas pesadas. En determinados casos se puede proceder al montaje pieza a pieza sobre la propia torre.

Una vez montados los apoyos se procede al tendido de los cables. El método normal consistirá en tender por el suelo una cuerda para después, mediante una máquina de tiro y una de retención, tender el cable fiador y mediante este último los conductores.

Una vez tendidos los cables se procede al tensado de los mismos y al retencionado del cableado, esta última acción por medio de los herrajes.

Además, se instalan los avisos de peligro eléctrico y la puesta a tierra por apoyo. Esta última acción va a proteger a la línea de descargas eléctricas originadas por las condiciones atmosféricas.

La línea eléctrica se encuentra fuera del ámbito de aplicación del *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*, a excepción del primer apoyo de la misma, dado que no se encuentra incluida dentro de las zonas de protección para avifauna establecidas en la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.* A pesar de ello y para minimizar el riesgo de colisión se ha previsto instalar balizas salvapájaros a lo largo de la línea (artículo 7 RD 1432) e implementar las medidas de protección contra la electrocución que se establecen en el artículo 6 del referido Real Decreto. Se cumplirá asimismo con las distancias mínimas de seguridad en las zonas de protección que se establecen en el Anexo del RD 1432/2008).

Se incluyen también las operaciones necesarias para el montaje de la subestación eléctrica.

b.10) Demanda de mano de obra e inducción de actividades económicas

La ejecución del proyecto requiere de la contratación de varios perfiles profesionales.

c) Fase de explotación

Una vez esté construida la planta y finalizadas las obras, se recuperará el terreno de zanjas de líneas subterráneas y cableado y las campas de montaje de los apoyos con tierras procedentes de la excavación y se restaurará la cubierta vegetal.

La actividad de los generadores solares afectará a la superficie ocupada por los mismos, impidiendo el desarrollo de otros usos del suelo en el terreno destinado a esta actividad. La altura de los generadores se aproximará a los tres metros de altura, por lo que la importancia de la ocupación del terreno será principalmente en cuanto a la superficie.

De acuerdo con el *RD 1995/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica* queda limitada la plantación de árboles y prohibida la construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la proyección sobre el terreno de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables, incrementada con las distancias reglamentarias a ambos lados de dicha proyección.

Se incluye también el cerramiento de la planta, las operaciones de mantenimiento de la misma, la generación y gestión de residuos, así como la generación de energía y la demanda de mano de obra.

El funcionamiento de los paneles no precisa ser considerado como acción impactante.

Las acciones susceptibles de producir impacto se resumen en las siguientes:

- Generación y gestión de residuos
- Presencia de las infraestructuras (parque, línea eléctrica y subestación) y cerramiento perimetral
- Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación
- Generación de energía
- Demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica

El abastecimiento de agua se realizará a través de camiones cisterna que abastecerán un depósito ubicado en el edificio eléctrico y para el saneamiento, el edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro; evitando el vertido de cualquier efluente al terreno.

En la zona de transformadores a la intemperie se dispondrá de un depósito para la recogida de aceite con un volumen superior a la cantidad total de aceite contenido en la subestación, dispuesto sobre solera de hormigón y cama de arena.

La planta se autoabastecerá de energía eléctrica y estará dotada de bombas de frío/calor para la climatización.

Para la iluminación exterior se montarán proyectores de aluminio anodizado, cerrados, que alojarán lámparas de 400 W instalados sobre soportes de 2,5 m.

c.1) Generación y gestión de residuos

La operación de la planta puede generar residuos, que deberán ser almacenados y gestionados de acuerdo a la legislación vigente. El funcionamiento de la línea salvo casos puntuales de reparaciones o mantenimientos periódicos no generará residuos.

c.2) Presencia de las infraestructuras y cerramiento perimetral

Esta acción hace referencia a la presencia de las placas solares, de los componentes eléctricos y del cerramiento de la instalación, de los nuevos viales y, especialmente la presencia de la línea eléctrica aérea. Se consideran los impactos derivados de la intrusión visual que estos elementos presentan, la posible incidencia sobre la avifauna de la presencia de la línea y las posibles alteraciones en la escorrentía superficial que pueda ocasionar la presencia de la solera de hormigón para la cimentación de las instalaciones que lo requieren, aunque éstas son muy escasas.

c.3) Mantenimiento de la planta y la línea eléctrica

Acción en la que se incluyen los movimientos de maquinaria del personal de la planta para la revisión del estado de los caminos interiores y de acceso al mismo, la necesidad de ajustes o traslados de elementos de las unidades de captación de energía hasta las instalaciones del fabricante. Estas operaciones son escasas y por tanto su impacto será mínimo, desarrollándose fundamentalmente sobre la perturbación de la fauna, incremento de niveles sonoros, etc.

Se realizarán asimismo labores de mantenimiento de la línea eléctrica y la subestación.

c.4) Generación de energía

Se incluye en este apartado la producción de energía eléctrica a partir de fuentes alternativas como la fotovoltaica, que supone la no emisión de gases y partículas contaminantes como ocurre con otros tipos de generación eléctrica (principalmente aquellas que emplean el calor derivado de la combustión de recursos fósiles). En este sentido, la producción de energía eléctrica a partir de energía solar fotovoltaica evita la emisión de cantidades relevantes de S02, NOx, C02y partículas, contaminantes atmosféricos todos ellos.

c.5) Demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica

Al igual que en la fase de obra, la fase de explotación de la planta requiere de la creación de empleo.

d) Fase de desmantelamiento

La vida útil del proyecto se estima en 25-30 años, no obstante, al término de este periodo de evaluará el mantener la planta en operación, pudiendo alargarse su vida útil en unos 5 ó 10 años más.

Se procederá a la recuperación del área afectada. Esto conlleva el desmantelamiento y retirada de los generadores de la zona y del resto de instalaciones accesorias de la planta, como son los inversores, la línea eléctrica, la subestación y el cerramiento. Además, se procederá a la restauración de la superficie afectada.

Por lo tanto, las actuaciones susceptibles de producir impacto en la fase de desmantelamiento son:

- Desmantelamiento y retirada de los elementos que conforman la planta solar, la línea eléctrica y la subestación.
- Desmantelamiento de la obra civil
- Transporte de materiales, circulación y mantenimiento de maquinaria
- Generación y gestión de residuos
- Demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica.

d.1) Desmantelamiento y retirada de los elementos que conforman la planta solar, la línea eléctrica y la subestación

Consiste en las operaciones necesarias para llevar a cabo la eliminación de todas las infraestructuras que han formado parte de la instalación. Esto es, eliminación y desmontado de generadores, línea eléctrica, subestación eléctrica, caminos interiores, cierre perimetral, etc.

d.2) Desmantelamiento de obra civil

Se trata de picado de las zapatas y del resto de las instalaciones hormigonadas.

d.3) Transporte de materiales, circulación y mantenimiento de maquinaria

Comprende la circulación y tránsito de la maquinaria durante las operaciones de desmantelamiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación eléctrica.

d.4) Generación y gestión de residuos

Los elementos desmantelados que no puedan ser reutilizados se convertirán en residuos que será preciso segregar, acopiar y gestionar.

d.5) Demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica.

Como en las fases anteriores, el desmantelamiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación eléctrica, generará necesidades de personal.

C] INVENTARIO DEL MEDIO

Dada la diferente escala territorial que presentan las variables del medio, cada una de ellas se analizará ajustando la escala de trabajo en función de las necesidades que exija dicha variable.

C] 1. CLIMATOLOGÍA

C] 1.1. Descripción general

En este apartado se realiza la caracterización climática del área donde se va a ejecutar la planta solar, con el fin de conocer las variables que determinan los procesos ecológicos que pueden acontecer en la zona.

El clima es un factor ambiental de tipo abiótico, condicionante de otros procesos de orden físico y biótico que se producen en el territorio. De él dependen no solo los aprovechamientos agrarios o los recursos forestales sino, entre otros, la vegetación natural, el modelado del terreno o la erosión.

Por lo tanto, el estudio del clima dentro del presente Estudio de Impacto Ambiental, no se fundamenta sobre la posibilidad de que este se vea afectado directa o indirectamente por la realización o puesta en marcha de la planta, sino más bien sobre el hecho de que el conocimiento de las variables que caracterizan el clima ofrecen una idea de los procesos ecológicos que en la zona objeto del estudio pueden acontecer. Así, el objeto de este epígrafe es exponer y analizar los principales parámetros que determinan la climatología de la zona de estudio.

Los datos obtenidos de la zona de influencia de la actividad objeto del presente estudio se han tomado de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica.

C] 1.2. Datos termopluviométricos

Para el presente estudio se han empleado los datos correspondientes a la estación meteorológica de Zamora, ubicada en la ciudad de Zamora.

Cabe puntualizar que se ha de distinguir entre clima y tiempo atmosférico, siendo el clima de una determinada zona una sucesión de tiempos atmosféricos. Nunca los datos de un año concreto nos darán una determinación climática exacta, para determinar el clima se necesitan datos de 30 años de la zona de estudio, aunque muchas veces por falta de datos no se puede hacer, necesitándose un mínimo de 10 años para determinar el clima con una buena exactitud. Para el estudio climático del ámbito de estudio se ha seleccionado la estación termopluviométrica de Zamora, la cual ha registrado datos térmicos y pluviométricos desde el año 1981 al año 2010.

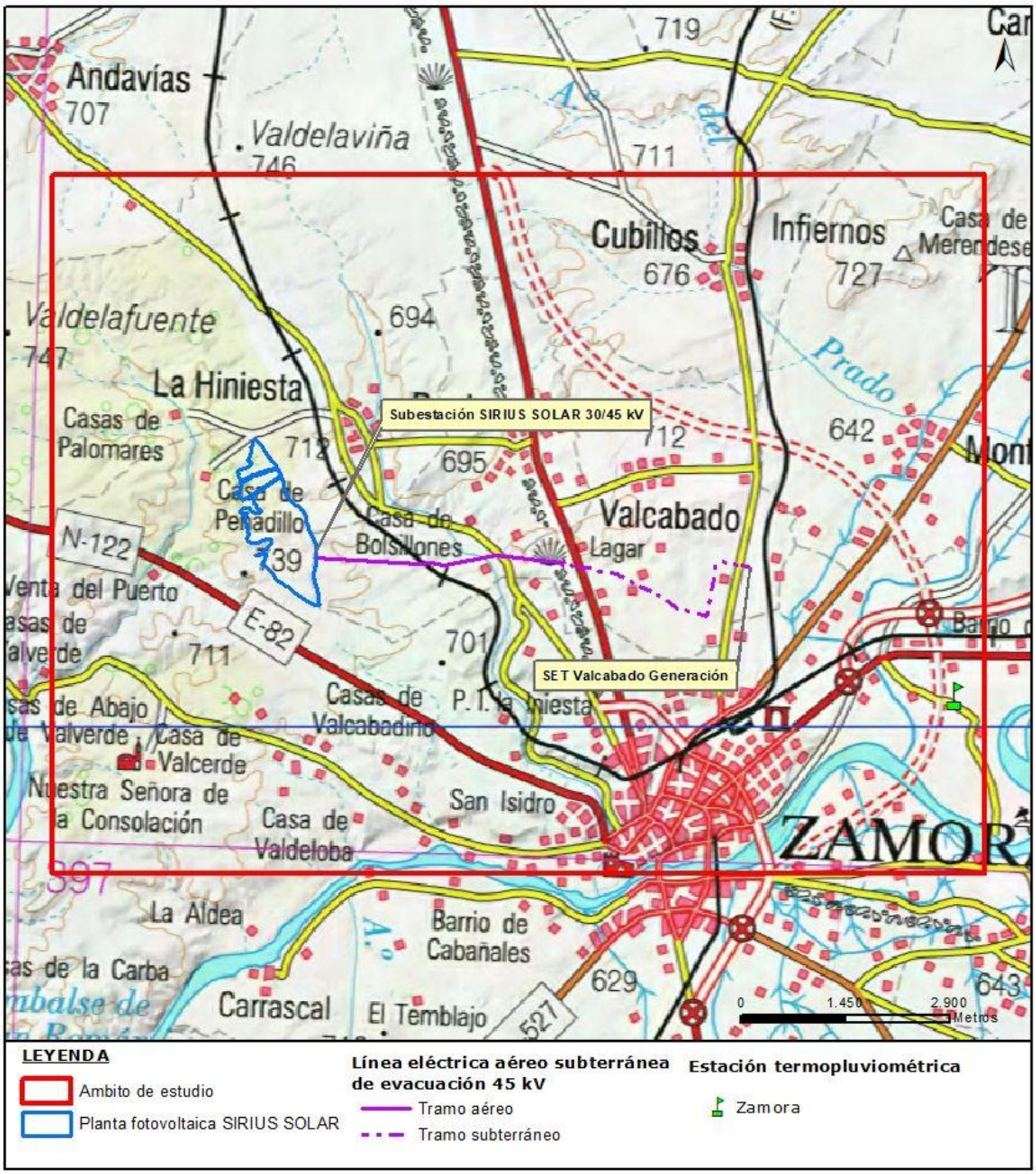
El clima de Zamora, puede definirse como mediterráneo frío. Mediterráneo en tanto en cuanto a su marcada aridez estival y la irregularidad de su régimen térmico y pluviométrico, y frío como consecuencia de su altitud. Además, su particular localización relativamente próxima a las sierras de la región portuguesa de Tras Montes al oeste, y a la Sierra de la Cabrera y los Montes de León al noroeste, le proporcionan un abrigo de las influencias atlánticas y, por tanto, favorece la escasez de precipitaciones y una elevada oscilación térmica diaria.

La estación de Zamora está situada a una altitud de 656 m.s.n.m, es de tipo termopluviométrica y presenta los siguientes datos generales:

Tabla 39. Datos generales de la estación de Zamora**.** Fuente. AEMET

NOMBRE	ALTITUD	LATITUD	LONGITUD	AÑO INICIO	AÑO FIN
Zamora	656	41º 30´ 56" N	5º 44´ 7" W	1981	2010

Figura 50: *Localización de la estación termopluviométrica de "Zamora". Fuente. AEMET*



A continuación, se muestra la tabla resumen de los datos climatológicos Agencia Española de Meteorología, obtenidos de la estación de, durante el periodo 1981-2010:

Tabla 40. Datos climáticos de la estación de Zamora. Fuente. AEMET

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	4.6	8.3	0.9	32	82	6.1	1.1	0.1	9.1	14.4	4.7	97
Febrero	6.4	11.4	1.3	25	73	5.1	1.2	0.0	3.3	11.2	5.2	144
Marzo	9.5	15.5	3.5	22	63	5.0	0.2	0.2	1.0	5.0	6.0	201
Abril	11.2	17.1	5.3	39	62	7.2	0.2	0.6	0.4	1.2	5.2	224
Mayo	15.0	21.2	8.7	43	58	7.4	0.0	2.8	0.2	0.0	5.0	264
Junio	19.8	27.0	12.6	23	51	3.8	0.0	2.0	0.1	0.0	9.6	318
Julio	22.7	30.4	14.9	12	47	2.0	0.0	2.0	0.0	0.0	15.0	354
Agosto	22.3	29.8	14.8	13	50	2.4	0.0	2.0	0.0	0.0	13.9	322
Septiembre	18.8	25.5	12.0	28	57	4.2	0.0	1.4	0.3	0.0	9.7	241
Octubre	13.6	19.0	8.3	50	69	6.9	0.0	0.4	2.3	0.1	5.0	175
Noviembre	8.4	12.7	4.1	45	78	7.1	0.2	0.1	5.9	5.2	5.3	113
Diciembre	5.5	9.2	1.8	46	82	7.0	0.8	0.1	7.0	11.0	4.9	87
Año	13.1	18.9	7.4	379	64	64.2	3.4	11.7	29.6	48.3	-	2532

LEYENDA

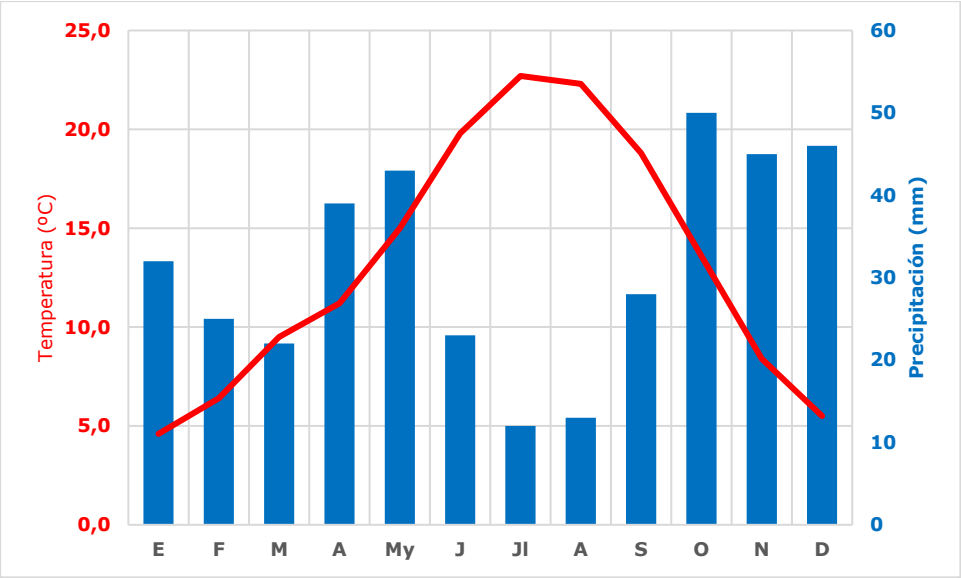
T	Temperatura media mensual/anual (ºC)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (ºC)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (ºC)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior 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
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Según datos de la referida estación, la temperatura media anual de la zona se sitúa en 13.1ºC. La temperatura media anual de las máximas es de 18.9ºC y la temperatura mensual de las máximas es de 30.4 y tiene lugar en julio. La media anual de las temperaturas mínimas diarias es de 7.4ºC.

La precipitación es baja, 379.0 mm de promedio anual. Las mayores precipitaciones se producen en los meses de octubre, noviembre y diciembre. El verano es bastante seco. El ombrotipo de la zona es de tipo seco.

El número medio de días con precipitaciones igual o superior a 1 mm es de 64.2, mientras que los días medios en los que se producen nevadas es de 3.4.

Figura 51: *Diagrama ombrotérmico de la estación. Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de la AEMET*



C] 1.3. Clasificación climática

Estas clasificaciones tienen por objeto definir tipos climáticos, que permitan su definición y comparación de regiones con clima homogéneo. En este estudio se han tenido en cuenta los siguientes:

- Índice termopluviométrico Dantin-Revenga: se calcula en función de la temperatura media anual y la precipitación anual. Para la zona de estudio su valor es I = 3,45 que corresponde a un clima árido.
- Según Martonne, la zona se clasifica como zona semiárida de tipo semiárido (mediterráneo)
- Según Lang se trata de una zona esteparia.
- Papadakis: la clasificación climática de Papadakis caracteriza el clima desde un punto de vista agroecológico. Resulta de especial importancia el frío invernal, el calor estival y la aridez distribuida a lo largo del año. Con estos parámetros se pueden definir los tipos de invierno y de verano, los regímenes térmicos y de humedad, y caracterizar el grupo climático al que pertenece la zona de estudio. El grupo climático al que pertenece la zona de estudio según la clasificación de Papadakis es el **Mediterráneo templado** como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 41. Clasificación de Papadakis para la estación

Variable	Valor en la estación de Valladolid
Tipo de Invierno	Avena (fresco) (av)
Tipo de Verano	Maíz (M)
Régimen de Humedad	Mediterráneo (Me)
Régimen Térmico	Templado (cálido)(TE)
Clasificación	**Mediterráneo templado (Me)**

C] 2. Atmósfera: calidad del aire y ambiente sonoro

C] 2.1. Calidad del aire

La calidad del aire, y por tanto los problemas de contaminación atmosférica, dependen de la interacción entre una serie de factores humanos, como la densidad de población, el desarrollo industrial o los transportes.

La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales: las fuentes emisoras (estacionarias y móviles) y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio, que afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

a) Focos emisores de la zona de estudio

Los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

- Focos fijos o estacionarios: Corresponden a las instalaciones industriales (procesos industriales, instalaciones fijas de combustión) y domésticas (calefacción y agua caliente).
- Focos móviles: Corresponden fundamentalmente a los vehículos a motor.

En este caso concreto, las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio serán los vehículos a motor que circulan por las diferentes autovías y carreteras existentes en el ámbito de estudio (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310) y en los núcleos urbanos de La Hiniesta, Roales del Pan, Valcabado y, en especial, el de Zamora.

Los vehículos automóviles originan dos tipos de emisiones de partículas: sólidas y gaseosas.

- Partículas sólidas provenientes de la combustión, o provenientes del resto del vehículo.
- Emisiones gaseosas. Las más importantes son:
    - Monóxido de carbono (CO)
    - Óxidos de nitrógeno (NOx)
    - Hidrocarburos inquemados (HC)

En relación con las instalaciones industriales, se trata de un entorno eminentemente rural, si bien también es numerosa la presencia de instalaciones industriales, en especial en torno a la N-630.

Otros focos fijos emisores de contaminantes a la atmósfera son las calefacciones domésticas de las urbanizaciones y núcleos urbanos presentes en la zona de estudio.

b) Valores de inmisión registrados

De acuerdo al artículo 3.3b del *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* ("*las Comunidades Autónomas realizarán en su ámbito territorial la delimitación y clasificación de las zonas y aglomeraciones en relación con la evaluación y la gestión de la calidad del aire ambiente; así como la toma de datos y evaluación de las concentraciones de los contaminantes regulados, y el suministro de información público*").

Para la determinación de la calidad del aire, la Junta de Castilla y León cuenta, desde el año 1990, con una red de estaciones fijas con el fin de llevar a cabo la vigilancia de la calidad del aire en diversas poblaciones de la Comunidad. La red de la Junta de Castilla y León dispone en la actualidad de un total de 22 estaciones de medición fijas y una móvil, además de equipos manuales y de muestreo. A esta red se le unen otro tipo de redes públicas, de ayuntamientos o del MITECO y privadas de grandes empresas, con diversas estaciones que aportan datos de contaminación atmosférica que se emplean igualmente para el control de la calidad del aire en Castilla y León.

Las poblaciones en las que se han instalado estaciones de la Red de calidad del aire de la Junta de Castilla y León fueron seleccionadas de acuerdo con los siguientes criterios:

- Localización industrial potencialmente contaminante de la atmósfera.
- Aglomeración urbana, que determine una contaminación atmosférica potencial de origen doméstico y de fuentes móviles.
- Poblaciones de tamaño suficiente para pensar en la necesidad de un control atmosférico por razones de salud pública, sin existir a priori, problemas de contaminación atmosférica potencial.
- Poblaciones en las que el patrimonio histórico artístico puede verse afectado por la contaminación del aire.

Se ha consultado el informe anual correspondientes al año 2017, elaborado por la por la Red de Calidad del Aire de Castilla y León para dar cumplimiento al *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire,* y que es elaborado anualmente por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León a partir de los datos recogidos en la citada Red de Medida de la Contaminación Atmosférica.

Según el artículo 2 del mismo Real Decreto 102/2011, 28 de enero, se define:

Umbral superior de evaluación como el nivel por debajo del cual puede utilizarse una combinación de mediciones fijas y técnicas de modelización y/o mediciones indicativas para evaluar la calidad del aire ambiente.
Umbral inferior de evaluación como el nivel por debajo del cual es posible limitarse al empleo de técnicas de modelización para evaluar la calidad del aire ambiente.
De acuerdo con estas definiciones y los valores de esos umbrales recogidos en el anexo I de ese Real Decreto, se ha designado un código de colores:
≤UEI → si está por debajo del umbral inferior de evaluación.
≤UES;>UEI → si está por encima del umbral inferior de evaluación y por debajo del umbral superior de evaluación.
>UES → si se supera el umbral superior de evaluación

El citado informe realiza una evaluación de la calidad del aire por zonas y por estaciones de medición. Puesto que en las inmediaciones del proyecto no existe ninguna estación de medida representativa del ámbito de estudio, se ha optado por emplear la valoración de calidad del aire según el estudio de zonificación de Castilla y León vigente.

El informe divide el territorio en zonas homogéneas caracterizadas a partir de varias estaciones de medición de la calidad del aire representativas para esas zonas. La zonificación se ha definido basándose en criterios de homogeneidad en cuanto a emisión y concentración de contaminantes. Esta zonificación en zonas homogéneas se ha realizado de diferente forma en función del contaminante; por ello un mismo punto puede pertenecer a varias zonas diferenciadas.

Para evaluar los valores de los diferentes contaminantes (con la excepción del ozono), la Red de Control de Calidad del Aire ha dividido el territorio de Castilla y León en 4 aglomeraciones y 6 zonas, utilizando un total de 33 estaciones. Así, en el ámbito de estudio se sitúa una de las cuatro estaciones que forman parte de la aglomeración de municipios medianos de Castilla y León (S7). Dicha estación es la denominada "Zamora 2" y se encuentra a una distancia aproximada de 4,4 km. de la zona de actuación.

La aglomeración Cerrato (S7) cuenta con un total de 4, cuyas características son las siguientes:

Tabla 42. Datos de las estaciones asociadas a municipios medianos de CYL. Fuente. Informe Relativo a la Calidad del Aire en Castilla y León 2017. JCYL

ESTACIONES	LOCALIZACIÓN	LONGITUD	LATITUD	CLASE DE ÁREA	TIPO DE ESTACIÓN
ÁVILA 2	C/ Los Canteros	04º42'03" W	40º39'53" N	U	F
SEGOVIA 2	C/ Las Nieves	04º06'38" W	40º57'21" N	U	F
SORIA	Avda de Valladolid	02º28'50" W	41º46'02" N	U	T
ZAMORA 2	Ctra Villalpando	05º44'53" W	41º30'32" N	U	T

S: Suburbana, REM: Rural remota, REG: Rural regional, I: Industrial, F: Fondo

En esta zona se evalúan los valores de SO_2, NO_x, partículas en suspensión PM10 (con métodos automáticos) y benceno.

Tabla 43. Parámetros registrados en las estaciones asociadas a los municipios medianos de CYL. Fuente. Informe Relativo a la Calidad del Aire en Castilla y León 2017. JCYL

ESTACIONES	SO_2	NOx	PM_{10}	$PM_{2,5}$	CO	BTX
ÁVILA 2	✓	✓	✓			
SEGOVIA 2	✓	✓	✓		✓*	
SORIA	✓	✓	✓			
ZAMORA 2	✓	✓	✓			✓*

Figura 52: *Estaciones de la Red de Control de Calidad del Aire de la Junta de Castilla y León. Fuente. Elaboración propia a partir de los datos de la Red de Control de Calidad del Aire*

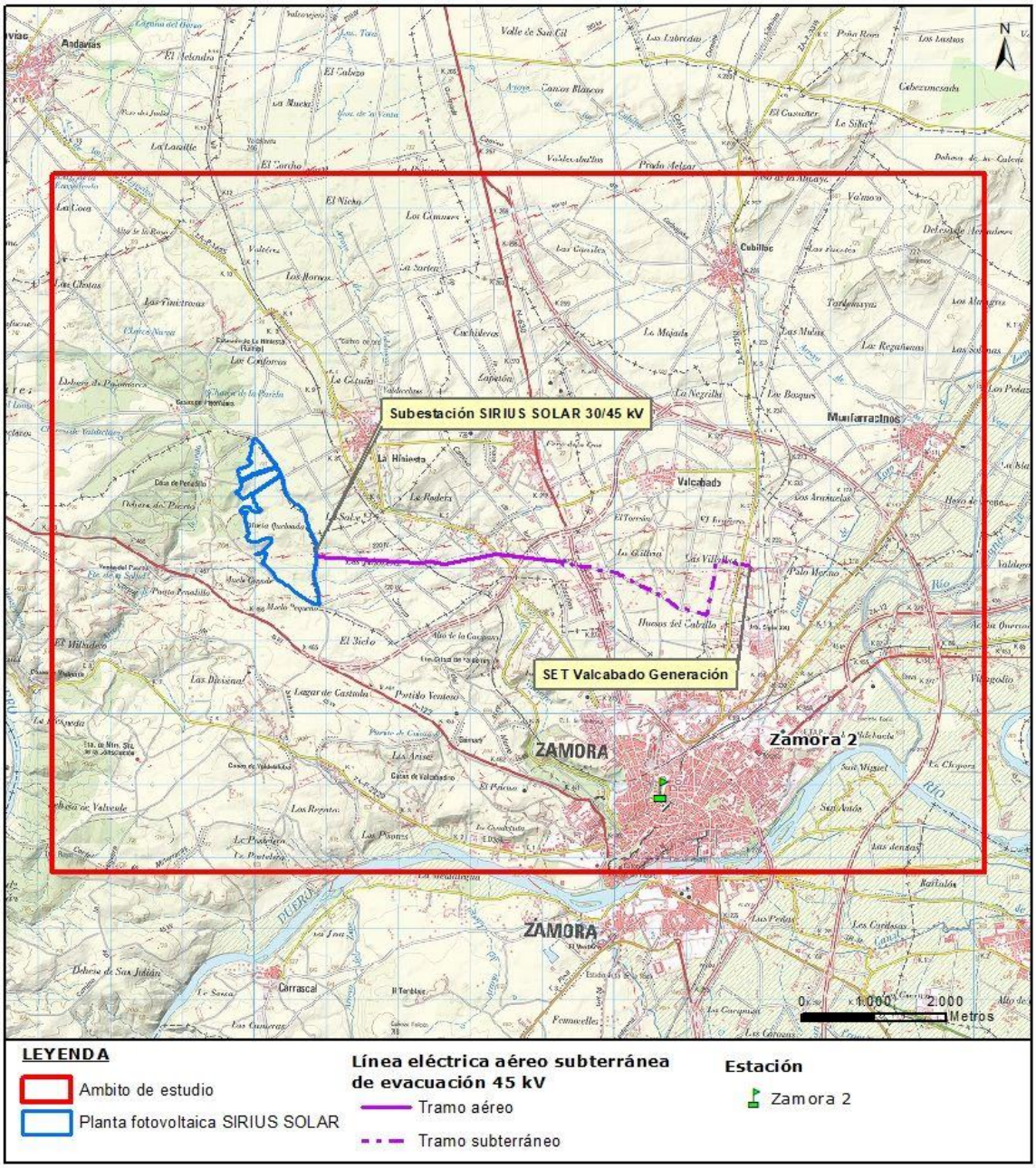


Tabla 44. Datos de inmisiones de las estaciones Cerrato de CyL. Fuente. Informe Relativo a la Calidad del Aire en Castilla y León 2017. JCYL

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO_2)

	*Nº de veces que se supera el **umbral de alerta a la población** para la protección de la salud humana. **500 µg/m³** durante tres horas consecutivas.*	*Nº de veces que se supera el **valor límite horario** para la protección de la salud humana. **350 µg/m³**. No pudiendo superarse en más de 24 ocasiones por año civil.*	*Nº de veces que se supera el **valor límite diario** para la protección de la salud humana. **125 µg/m³**. No pudiendo superarse en más de 3 ocasiones por año civil.*	*Resultado de la evaluación del valor límite diario*	*Porcentaje de datos válidos horarios, (%).*
ÁVILA 2	0	0	0	≤UEI	99,49
SEGOVIA 2	0	0	0	≤UEI	99,13
SORIA	0	0	0	≤UEI	99,52
ZAMORA 2	0	0	0	≤UEI	99,22

DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO_2)

	*Nº de veces que se supera el **umbral de alerta a la población** para protección de la salud humana. **400 µg/m³**, durante tres horas consecutivas.*	*Nº de veces que se supera el **valor límite horario** para la protección de la salud humana. **200 µg/m³**. No pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil.*	*Resultado de la evaluación del valor límite horario*	***Valor límite anual** para la protección de la salud humana. **40 µg/m³**.*	*Resultado de la evaluación del valor límite anual*	*Porcentaje de datos válidos horarios, (%).*
ÁVILA 2	0	0	≤UEI	8	≤UEI	99,51
SEGOVIA 2	0	0	≤UEI	13	≤UEI	99,49
SORIA	0	0	≤UES;>UEI	21	≤UEI	99,52
ZAMORA 2	0	0	≤UES;>UEI	12	≤UEI	99,26

MATERIAL PARTICULADO (PM_{10})

	*Nº de veces que se supera el **valor límite diario** para la protección de la salud humana. **50 µg/m³ de PM_{10}.** No pudiendo superarse en más de 35 ocasiones por año civil. **Con descuento de aporte natural.***	*Resultado de la evaluación del valor límite diario*	*Valor límite anual para la protección de la salud humana. **40 µg/m³ de PM_{10}. Con descuento de aporte natural.***	*Resultado de la evaluación del valor límite anual*	*Porcentaje de datos válidos diarios, (%).*
ÁVILA 2	1	≤UEI	12	≤UEI	100
AVILA 2 (aplicado factor R)	1	≤UEI	10	≤UEI	100
SEGOVIA 2	3	≤UEI	9	≤UEI	96,71
SEGOVIA 2 (aplicado factor R)	2	≤UEI	8	≤UEI	96,71
SORIA	0	≤UEI	13	≤UEI	98,90
SORIA (aplicado factor R)	0	≤UEI	12	≤UEI	98,90
ZAMORA 2	4	≤UES;>UEI	18	≤UEI	98,90
ZAMORA 2 (aplicado factor R)	0	≤UES;>UEI	15	≤UEI	98,90

Calculo de equivalencia (R) de los analizadores automáticos de partículas

BENCENO (C_6H_6)

	*Valor límite anual para la protección de la salud humana **5 µg/m³.***	*Resultado de la evaluación del valor límite anual*	*Porcentaje de datos válidos horarios, (%).*
ZAMORA 2	0,2	≤UEI	86,03

Para analizar los valores de ozono la división del territorio es diferente. La Red de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León ha dividido el territorio en 4 aglomeraciones y 8 zonas, utilizando un total de 35 estaciones. En este caso, la zonificación difiere de la anterior, de forma que el ámbito de estudio se engloba en la zona Duero sur de Castilla y León (O7).

Tabla 45. Datos de las estaciones asociadas Duero sur de CYL. Fuente. Informe Relativo a la Calidad del Aire en Castilla y León 2017. JCYL

ESTACIONES	LOCALIZACIÓN	LONGITUD	LATITUD	TIPO DE ESTACIÓN O_3
MEDINA DEL CAMPO	Estación de autobuses	04º54'37" W	41º18'55" N	S
ZAMORA 2	Ctra Villalpando	05º44'53" W	41º30'32" N	U
PEÑAUSENDE	Teso Santo	05º52'01" W	41º17'20" N	RB

Tabla 46. Parámetros registrados en las estaciones asociadas al Duero sur de CYL. Fuente. Informe Relativo a la Calidad del Aire en Castilla y León 2017. JCYL

	*Nº de veces que se supera el **umbral de información a la población, 180 µg/m³**. Como valor medio en una hora.*	*Nº de veces que se supera el **umbral de alerta a la población, 240 µg/m³**. Como valor medio en una hora.*	***Valor objetivo para la protección de la salud humana, 120 µg/m³**. Como máximo de las medias octohorarias del día, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un período de 3 años.*	*Porcentaje de datos válidos horarios, durante el **verano** (de abril a septiembre) (%) (al menos 90%)*	*Porcentaje de datos válidos horarios, durante el **invierno** (de enero a marzo y de octubre a diciembre) (%) (al menos 75%)*
MEDINA DEL CAMPO	0	0	15	99,50	98,78
ZAMORA 2	0	0	15	99,25	99,27
PEÑAUSENDE	0	0	6		

Analizados los resultados obtenidos en cada una de las estaciones analizadas se concluye que:

- Dióxido de Azufre (SO_2). La principal fuente de emisión del SO_2 a la atmósfera es la combustión de productos petrolíferos y la quema de carbón en centrales eléctricas y calefacciones centrales.

  El valor umbral de alerta a la población del SO_2 se establece en 500 µg/m³ durante 3 horas consecutivas. Dicho valor no se supera en ninguna ocasión. Tampoco se supera ninguna vez los valores límites horarios, establecido en 350 µg/m³ ni el valor límite diario (125 µg/m³).

- Dióxido de nitrógeno (NO_2). Es un gas tóxico, irritante y precursor del ozono troposférico O_3, que también interviene en la formación de gases acidificantes y eutrofizantes. La fuente principal de este contaminante son los vehículos a motor.

  Para el dióxido de nitrógeno, la legislación establece un umbral de alerta de 400 µg/m³ durante tres horas consecutivas, que no ha sido superado durante el año 2017. Del mismo modo, tampoco se ha superado el valor límite horario (200 µg/m³) ni el valor límite anual para la protección de la salud humana (40 µg/m³) en la estación analizada.

- Ozono troposférico (O_3). Es un contaminante secundario que se genera por la presencia de otros contaminantes en la atmósfera, que reaccionan entre sí por la acción de la radiación solar y en condiciones de temperatura elevada. Se puede manifestar en momentos y lugares distintos de aquéllos en los que se emiten los gases precursores, pudiendo causar graves problemas de salud y alteraciones en los ecosistemas.

  Para el O_3, la normativa establece valores objetivo y límites por encima de los cuales debe informar o alertar a la población, debido al riesgo que puede suponer para la protección de la salud humana. El valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m³, máximo de las medias móviles octohorarias) no debe ser superado en más de 25 ocasiones por año como promedio de 3 años. Dicho valor se supera en 15 ocasiones en la estación de Zamora 2.

- Partículas en suspensión (PM10). Las partículas en suspensión (PM10) son aquellas de tamaño menor a 10 µm, y pueden estar constituidas por diversos contaminantes, dependiendo el proceso que las haya originado. Debido a su pequeño tamaño y peso, permanecen de forma estable en el aire durante largos períodos de tiempo sin caer al suelo y pueden ser trasladadas por el viento a grandes distancias. El principal foco emisor es el transporte y también los procesos de combustión industrial y residencial y las actividades agrícolas y ganaderas. Penetran en el organismo a través de las vías respiratorias, produciendo irritación de las mismas y otros efectos dependiendo de su composición.

  El valor límite diario de PM10 para la protección de la salud humana es de 50 µg/m³, que no podrán superarse en más de 35 días al año. En el año 2017, se ha superado en 4 ocasiones, pero si se aplica el factor R no se ha superado en ninguna ocasión, por lo que en ambos casos se cumple con lo establecido por la normativa vigente. El valor límite anual (40 µg/m³) no se ha superado.

- El benceno (C_6H_6) presente en la atmósfera procede principalmente de emisiones provocadas por la actividad humana en las ciudades. La fuente más común es el uso del automóvil en las ciudades, la evaporación de gasolinas y gasóleos, la producción de diferentes compuestos químicos, las emisiones procedentes de la combustión incompleta del carbón y de productos derivados del petróleo, y la manufactura de pinturas o su utilización por cualquier tipo de industria. También se han detectado emisiones de este compuesto en vertederos de residuos sólidos de media y alta densidad.

  El valor límite del benceno para la protección de la salud humana es de 5 µg/m^3 en año civil, como el valor obtenido en la estación analizada es de 0,2 µg/m^3, no se supera el límite establecido.

A la vista de los datos obtenidos del informe anual de la calidad del aire del año 2017, elaborado por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se concluye que no se superan los umbrales establecidos para ningún contaminante, por lo que se puede concluir que la calidad del aire de la zona de estudio es buena.

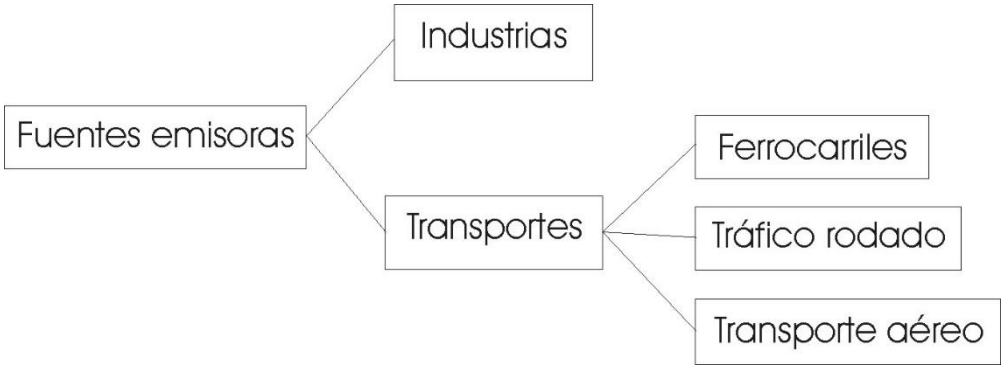
C] 2.2. Ambiente sonoro

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes emisoras de ruido naturales, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Los elementos con mayor incidencia ambiental por contaminación acústica se asocian al transporte por carretera, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo, a la industria, a obras de construcción y civiles, a actividades recreativas y equipos de exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados que pueden provocar efectos nocivos en la salud de las personas.

a) Fuentes emisoras de ruido en la zona de estudio

Las fuentes emisoras de ruidos pueden ser de diversos tipos:



En la comarca de estudio, las principales fuentes emisoras de ruidos son:

- El tráfico rodado en las autovías y carreteras próximas a la zona de estudio N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310), así como, en menor medida, el tráfico que circula por diferentes calles y carreteras secundarias que transcurren por las cercanías al ámbito analizado.

b) Niveles sonoros existentes

Para analizar los niveles sonoros existentes de las diferentes fuentes emisoras, se ha consultado la información del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del Ministerio para la Transición Ecológica y los mapas de ruido del Ayuntamiento de Zamora, pero no se hay información sobre los niveles sonoros existentes en la zona de implantación de la planta solar ni de la línea eléctrica, por situarse alejados de los principales focos de contaminación acústica analizados en el SICA (vías de comunicación, aeropuertos, aglomeraciones urbanas).

C] 3. CAMBIO CLIMÁTICO

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones unidas (CMNUCC) define el cambio climático como el "Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".

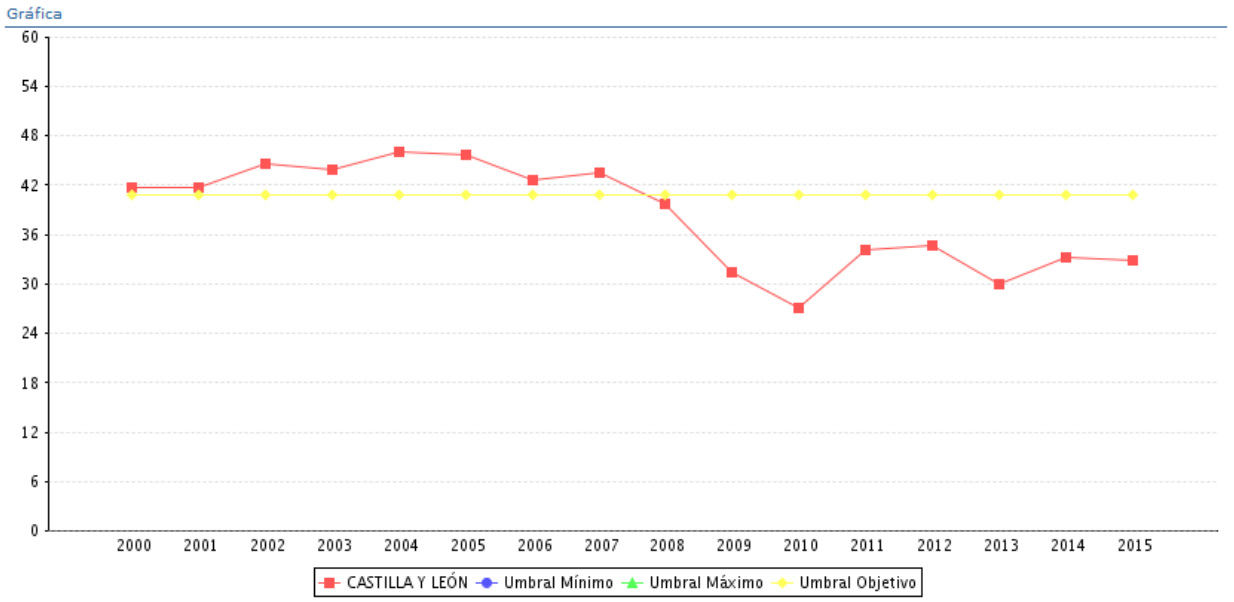
El conjunto de científicos expertos en cambio climático que forman el *Intergovernmental Panel on Climate Change*, en su Quinto Informe publicado con el título "*Cambio Climático 2014*" concluye que:

- La influencia humana en el sistema climático es clara, y las emisiones antropógenas recientes de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son las más altas de la historia.
- La emisión continua de GEI causará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático.
- Para contener el cambio climático sería necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de GEI. Si en los próximos decenios se reducen sustancialmente las emisiones, se pueden lograr disminuciones en los riesgos climáticos a lo largo del siglo XXI.

En la actualidad, el cambio climático se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a nivel mundial y por ello se han adoptado convenios internacionales para la reducción de emisión de GEI a nivel global. España, como país integrante de la Unión Europea, ratificó el Protocolo de Kioto, en virtud del cual se definieron unos compromisos concretos de reducción de las emisiones de GEI. Derivado de éste, se marcó como límite objetivo de emisiones a la atmósfera en Castilla y León la cifra de 40,88 MT equivalentes de CO_2.

Como se observa en la siguiente gráfica desde el año 2004 existe en Castilla y León una tendencia a la disminución de la emisión de GEI, que cumple desde el año 2008 con el objetivo límite de emisión propuesto. Este límite objetivo puede ser revisado en un futuro próximo por la entrada en vigor del Acuerdo de París y su ratificación por parte de España.

Figura 53: *Evolución de las emisiones totales de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en Castilla y León (Megatoneladas de CO_2 equivalentes). Fuente. Junta de Castilla y León*



En el ámbito del sector eléctrico, las grandes instalaciones energéticas emisoras de GEI, están sometidas al comercio de derechos de emisión de GEI es una de las medidas clave de la Unión Europea para reducir las emisiones industriales de GEI, que se encuentra regulado en España por la *Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (y sus posteriores modificaciones por la Ley 13/2010 y el RD 1722/2012)*.

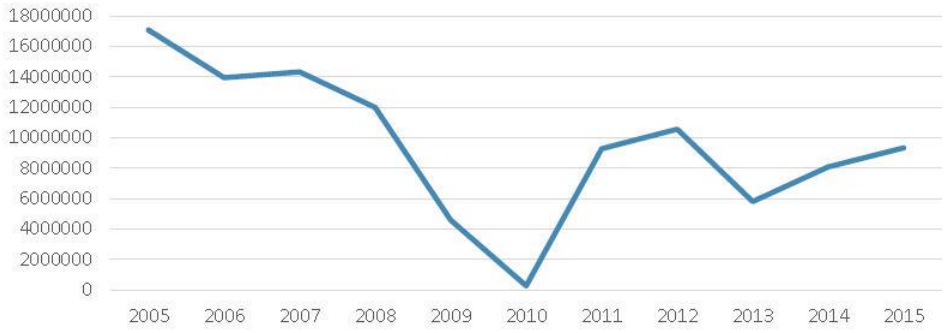
El dióxido de carbono (CO_2) sigue siendo en volumen, el principal GEI emitido en esta región (esta situación es generalizada en todas las regiones y países) y el que ha experimentado una mayor reducción en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, fundamentalmente por efecto del gran desarrollo de las energías renovables, fenómeno aumentado por las consecuencias de la crisis económica y el menor consumo energético derivado de la reducción de la actividad económica.

En el periodo 2007-2010, las tendencias en relación con otros GEI han sido de mayor estabilidad (es el caso del metano, el óxido de nitrógeno o el hexafluoruro de azufre) o de aumento (es el caso de los HCFs y PCFs).

Como se aprecia en la siguiente figura, la emisión anual de CO2, de las instalaciones de Castilla y León incluidas en el régimen de comercio ha aumentado desde 2013, fundamentalmente por las instalaciones de producción de electricidad.

No obstante, considerando la asignación gratuita de derechos de emisión, se observa que es netamente inferior a lo que se emite, principalmente por la nula asignación de emisiones a los sectores de generación de electricidad.

Figura 54: *Evolución de las emisiones de CO2 en el sector de la generación de energía eléctrica, en las centrales de carbón (t CO2 equivalente). Fte: Informe de Medio Ambiente de Castilla y León 2016. JCYL*



Por otro lado, el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha definido una serie de escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m2.

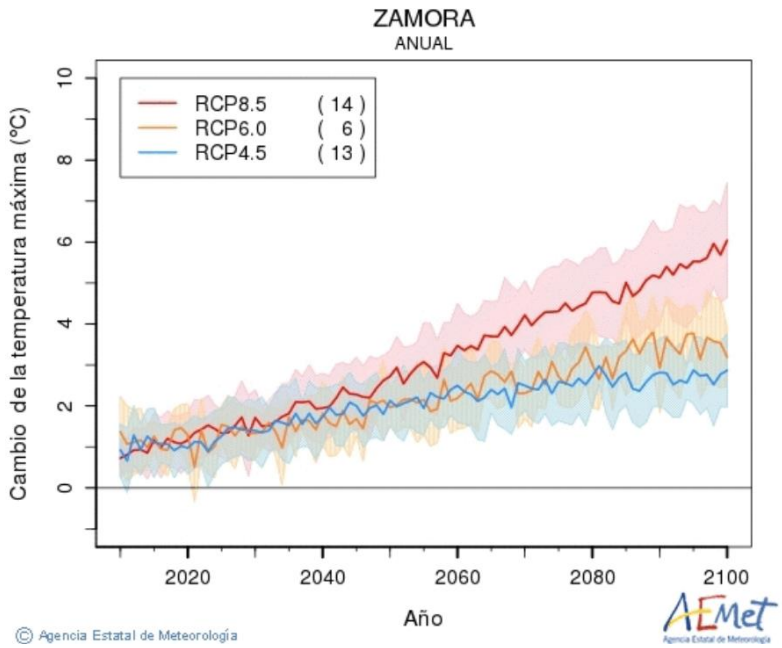
Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

Figura 55: *Escenarios climáticos. Fuente. AEMET*

	FR	Tendencia del FR	$[CO_2]$ en 2100
RCP2.6	2,6 W/m ^{2}	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m ^{2}	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m ^{2}	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m ^{2}	creciente	936 ppm

Según la información contenida en la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica, la aplicación de estos escenarios RCP (sin información para RCP 2.6) para la provincia de Valladolid reflejaría los siguientes datos de temperatura máxima:

Figura 56: *Escenarios climáticos. Fuente. AEMET.*



Tal y como se observa en el gráfico anterior, cualquiera de los escenarios prevé la subida notable de las temperaturas máximas, provocando un calentamiento global con numerosos efectos perjudiciales descritos.

En este sentido, el proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

Se muestra a continuación los escenarios de cambio climático (temperatura máxima) previstos para los escenarios RCP 4,5 y RCP 8,5 para los municipios en los que se localiza la planta y la LAT de evacuación de la misma; Zamora, Roales del Pan y Valcabado.

Figura 57: *Escenario climáticos RCP 4,5 para la variable temperatura máxima y el municipio de Zamora. Fuente. AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático. MITECO.*

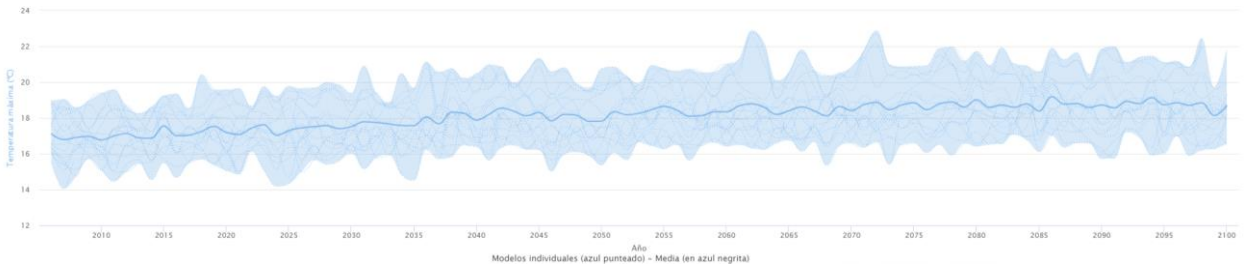


Figura 58: *Escenario climáticos RCP 8,5 para la variable temperatura máxima y el municipio de Zamora. Fuente. AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático. MITECO.*

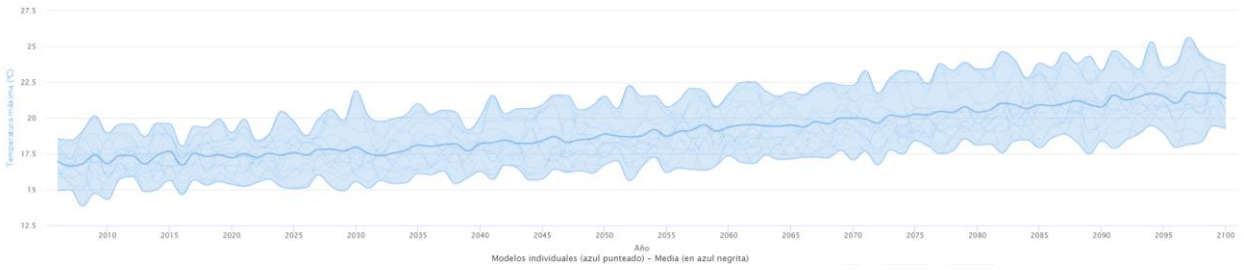


Figura 59: *Escenario climáticos RCP 4,5 para la variable temperatura máxima y el municipio de Roales del Pan. Fuente. AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático. MITECO.*

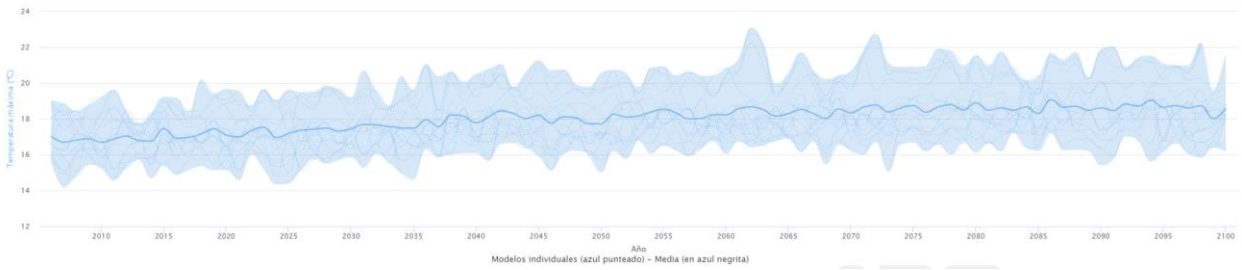


Figura 60: *Escenario climáticos RCP 8,5 para la variable temperatura máxima y el municipio de Roales del Pan. Fuente. AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático. MITECO.*

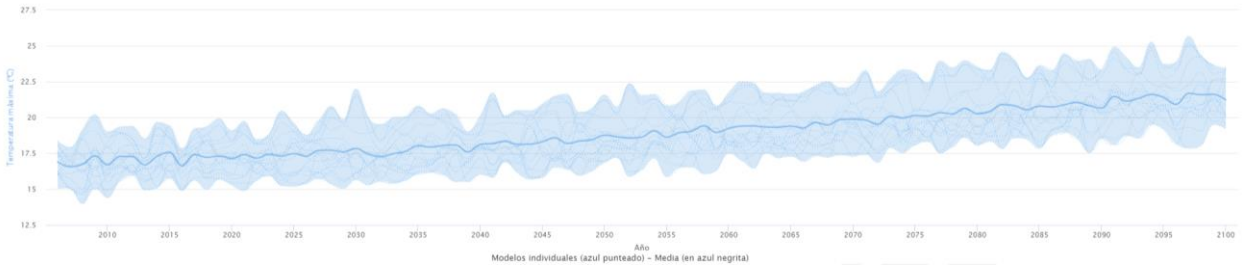


Figura 61: *Escenario climáticos RCP 4,5 para la variable temperatura máxima y el municipio de Valcabado. Fuente. AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático. MITECO.*

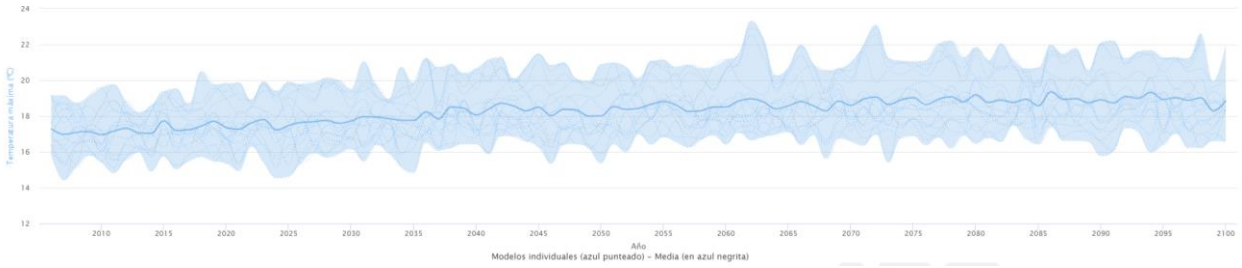
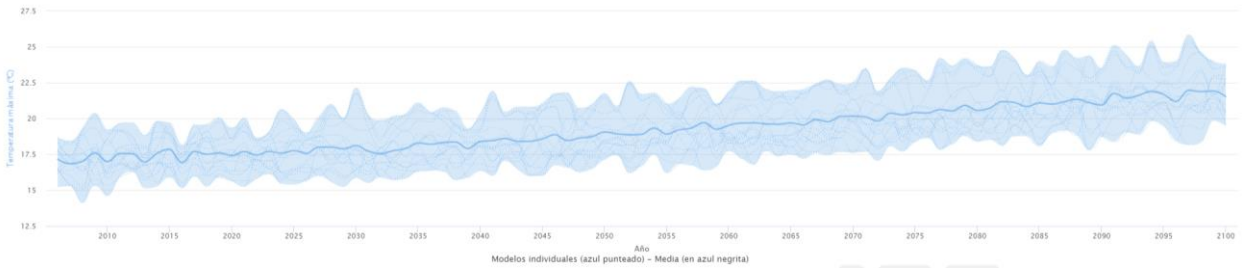


Figura 62: *Escenario climáticos RCP 8,5 para la variable temperatura máxima y el municipio de Valcabado. Fuente. AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático. MITECO.*



De hecho, la promoción de proyectos energéticos renovables, como el proyecto objeto de estudio, es una de las estrategias a adoptar para mitigar el cambio climático. En este sentido Castilla y León cuenta con la **ESTRATEGIA REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO** 2009-2012-2020, aprobada por *Acuerdo de 128/2009*, entre cuyos planes se encuentra el 6.1 "Plan de mitigación del sector energético" que incluye entre sus medidas las siguientes relacionadas con el proyecto objeto de estudio:

- 6.1.3.2.2 Planificación y fomento de la energía eólica
- 6.1.3.2.8 Desarrollo de medidas transversales de apoyo a las energías renovables
- 6.1.3.2.9 Apoyo institucional a las energías renovables

En este sentido, uno de los indicadores relativos a las energías renovables son los MW de potencia eólica instalada (IE-32).

El **proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero** y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

C] 4. GEOLOGÍA

La geología define el modelado del relieve, la tipología de la red de drenaje superficial y subterránea, los procesos erosivos y condiciona la vegetación que se asienta sobre un determinado terreno. Además, existen áreas que por sus características especiales se constituyen como singularidades ambientales, desde la perspectiva geológica.

El área de estudio se inserta, morfológicamente, en el borde occidental de la Cuenca Sedimentaria de Castilla y León, en el contacto con las penillanuras pizarreñas del Este de la provincia de Zamora, donde aflora el zócalo ibérico. El río Duero ha diseccionado los depósitos detríticos del Paleógeno, que aquí fosilizan el zócalo, abriendo una amplia vega colmatada por depósitos aluviales, glacis de depósito y derrubios de ladera, en la que destaca un complejo sistema de hasta cinco niveles de terrazas que dan lugar al característico relieve aluvial invertido.

Para la descripción de las unidades geológicas presentes en el ámbito de estudio se han consultado diversas fuentes de información, si bien se ha considerado que la más adecuada es la capa correspondiente al Mapa Geológico de España 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Hoja 369 "Coreses·.

La red fluvial está formada por el Duero y sus principales afluentes; Río Valderabuey, arroyo Valdurcos/Valderrey y arroyo de la Fresneda. El Duero, con carácter meandriforme, discurre sobre sus propios aluviones en dirección este y sus afluentes corren de norte a sur.

Se describen a continuación las principales unidades geológicas que se localizan en el ámbito de estudio:

ORDOVICICO

Esquistos arenosos con niveles cuarcíticos (O_1)

Se trata de esquistos arenosos pardos, a veces micáceos, que alternan con delgados niveles de cuarcitas. Los esquistos son silíceos de tonos claros, grano muy fino y compuesto por cuarzo, moscovita y clorita. El porcentaje de cuarzo es variable, pero normalmente muy alto.

En cuanto a los niveles cuarcíticos, su composición, en líneas generales, varía de muro a techo, haciéndose tanto más puras cuanto más alto nos situamos en la serie, llegando a dar más del 90 por 100 de cuarzo. Quedan restos de matriz sericítica muy silicificada que individualizan parcialmente los granos de cuarzo, como accesorios aparecen circón y turmalina.

Esta unidad se localiza en los márgenes del arroyo de la Fresneda y en algunos afluentes innominados del Duero.

Skiddawiense. Cuarcitas (O_{12})

En tránsito gradual desde la serie anterior aparece un tramo muy constante en este área del Macizo Hespérico, integrado por cuarcitas claras, amarillentas, de grano fino. Están bien estratificadas en bancos de 1 a 2 m. e intercalan delgados niveles de esquistos arenosos.

Contiene abundantes restos orgánicos (pistas), así como estructuras sedimentarias, especialmente estratificaciones cruzadas. En la Hoja de Carbajales de Alba (12-15) se ha encontrado Cruciana furcifera, C. rugosa, Vexillum y Scolithus, que permiten asignar el tramo al Skiddawiense, pudiéndola correlacionar regionalmente con la cuarcita de «facies armoricana», si bien en este área no aparece con la típica facies.

En el ámbito de estudio se localizan únicamente en el norte del arroyo de la Fresneda.

PALEÓGENO

Pre-Luteciense (Paleoceno-Eoceno Inferior)

Se utiliza este término cada vez que se refiere a los depósitos terciarios que se hallan por debajo de los niveles faunísticos del Luteciense, y en los que la falta de documentación paleontológica, impide una datación más precisa.

Estos materiales se encuentran situados en la parte occidental del ámbito de estudio, discordantes sobre los materiales paleozoicos. Dentro de ellos se han identificado los siguientes tramos:

Areniscas (T_{c12})

El terciario basal en este borde de la cuenca está representado por materiales detríticos: Cantos de cuarzo fundamentalmente, y en menos proporción cuarcita, pizarras y liditas, unidos por un cemento ferruginoso de intenso color rojo oscuro. Estos materiales forman parte de una costra ferralítica que fosiliza un relieve paleozoico. Los materiales paleozoicos sobre los que se apoya la costra, muestran una intensa zona de alteración. El espesor de la costra, así como la textura varía de unos puntos a otros y en las cercanías de Zamora es de grano fino y de unos 3 m. de espesor.

Estas costras son semejantes a los suelos que en la actualidad se desarrollan bajo los climas tropicales húmedos en Africa (DOUCHAFOUR, 1970).

Encima de esta costra, y disconforme con ella, se encuentran unos depósitos detríticos, de color predominantemente rojo, que están formados por tramos conglomeráticos y areniscosos mal estratificados y muy mal calibrados. Estos tramos están separados por superficies erosivas y presentan en su interior numerosos paleocauces. Poseen una granoselección positiva muy grosera, apreciándose en alguno de ellos el paso de conglomerados y arenas. Estos niveles poseen lentejones de areniscas conglomeráticas cuyo cemento es silíceo; hacia el techo de la formación estos lentejones son más abundantes. El espesor de la formación es variable, oscilando de 15-20 metros.

Se trata de una de las principales unidades del ámbito de estudio que se localiza, como ya se ha indicado en la parte más occidental de la misma

Margas y limonitas (T_{c2})

Estos niveles ocupan también una gran extensión en el ámbito de estudio, concretamente en su zona central. Se encuentran disconformes encima de los niveles silíceos. Son una alternancia de areniscas de grano fino, limolitas y margas de tonos gris verdosos. Dentro de estos niveles se intercalan lechos calcáreos que hacia el techo se van haciendo más frecuentes y con mayor potencia. La formación posee un espesor variable, siendo la máxima potencia observada 20 m. en los perfiles realizados en las proximidades de Cubillos.

Presenta una notable variación en sus características texturales; hacia el Oeste, en las cercanías de Roales del Pan, donde esta formación se acuña, predominan los niveles arenosos sobre los demás. En Cubillos donde, como ya hemos dicho, posee el máximo espesor, predominan las margas y limolitas, al mismo tiempo que las intercalaciones calcáreas son más frecuentes. Las limolitas presentan generalmente laminaciones debidas a ripples. Hacia el Este, en Benegiles y Coreses de nuevo predominan los tramos arenosos sobre las limolitas y margas.

En esta formación, se han encontrado restos de quelonios y peces que dan una edad comprendida entre el Eoceno Medio y Superior.

CUATERNARIO

Se consideran como Cuaternario, las terrazas, los glacis superficiales, los conos y derrubios de ladera, los sedimentos eólicos y aluviales, también los sedimentos detríticos groseros claramente Cuaternarios, aunque no bien diferenciados.

Terrazas (QT)

Se han identificado tanto en la ribera del río Duero como en las de sus afluentes, varios niveles de terrazas que se han clasificado por su altura.

En el ámbito de estudio se localizan fundamentalmente en la zona más oriental del mismo, coincidiendo con el cauce del arroyo Valderabuey.

Glacis de depósito (QG)

Se forman generalmente en las laderas de los cerros de escasa pendiente, a cuyo pie se extienden amplias llanuras. cuyo desnivel es también suave. Los materiales que lo componen son arenas finas y arcillas con algunos cantos dispersos. Su potencia es siempre escasa. Hay varias superficies a distintos niveles recubiertas por este tipo de depósitos arcillosos que en muchos casos debido a su poca importancia no se han cartografiado. La mayor extensión de este glacis se alcanza al oeste de Zamora. Es interesante hacer constar que la mayor parte del área que se define como Neógeno y abundantes zonas al norte de Zamora, están afectadas por un ciclo erosivo sedimentario de edad Cuaternaria o plio-

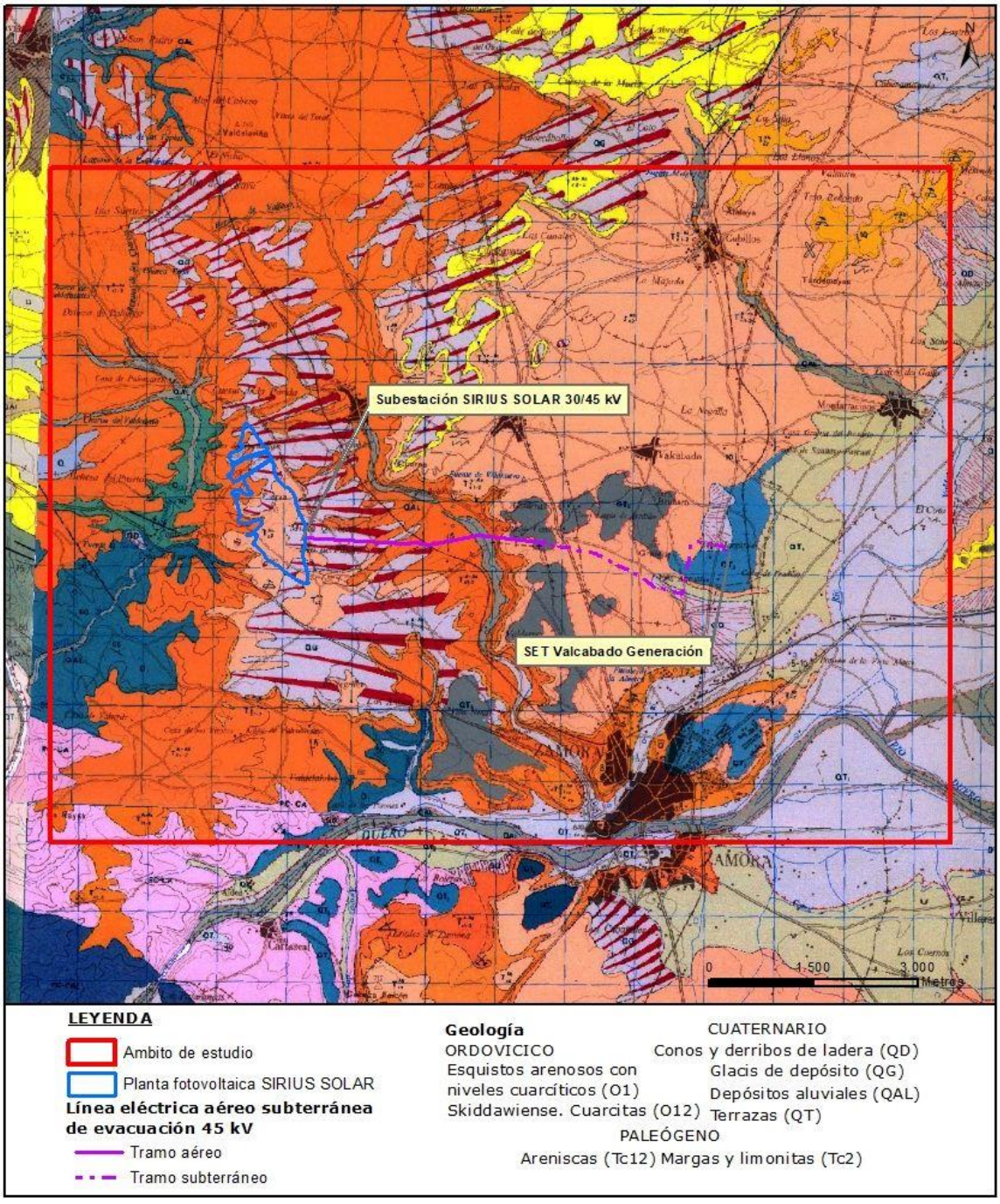
Cuaternaria, durante la cual se han tallado, sobre los materiales también detríticos, e incluso sobre los paleozoicos, extensas superficies de tipo glacis, sobre las que se han desarrollado, con importancia desigual según las áreas y los distintos niveles de erosión, horizontes edáficos muy desarrollados, de tonos rojizos y pardos, sobre los cuales, a veces, yacen delgadas películas de material arrastrado de carácter detrítico grueso.

En el ámbito de estudio se localizan en la zona comprendida entre los cauces del arroyo de la Fresneda y el arroyo de Valdurcos/Valderrey.

Depósitos aluviales (QAL)

Se corresponde con los fondos de los amplios valles fluviales, excavados por los actuales cursos de agua.

Figura 63: *Geología. Fuente. Mapa Geológico de España 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), Hoja 369 "Coreses·*



El parque solar fotovoltaico se ubica sobre las unidades correspondientes a Margas y limonitas y terrazas, glacis de depósito y depósitos aluviales del cuaternario. La subestación elevadora de la planta "SET Sirius Solar 30/45 kV" se ubica sobre glacis de depósito.

La LAT discurre de oeste a este por glacis de depósito, areniscas y depósitos aluviales en las proximidades del arroyo Valdurcos/Valderrey, de nuevo areniscas, margas y limonitas y terrazas. Antes de llegar a la subestación atraviesa tramos de conos y derribos de laderas intercalados con zonas de terrazas, sobre las que se ubica la subestación colectora "SET Valcabado Generación 220/45 Kv".

C] 4.1. Lugares de Interés Geológico

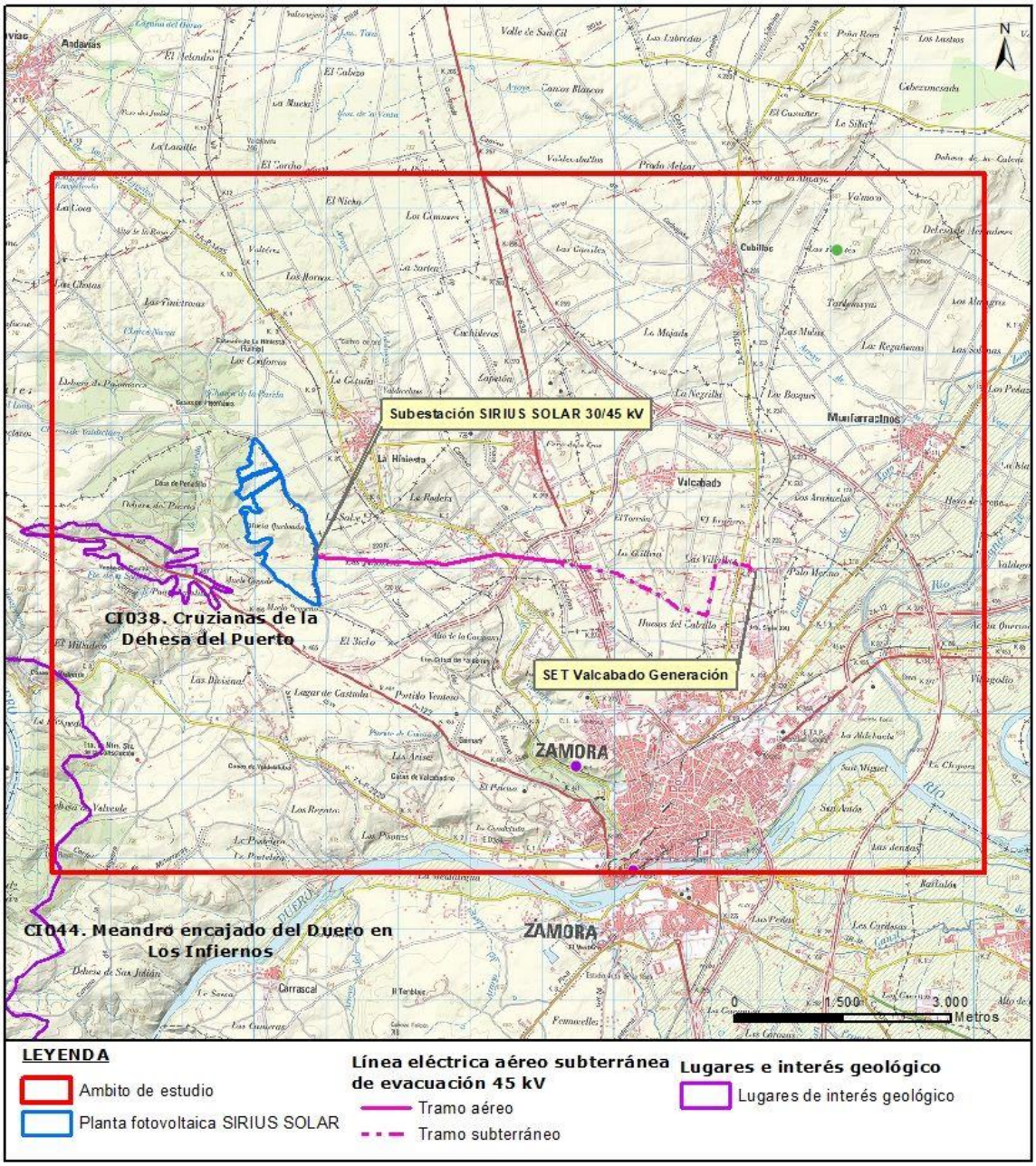
a) Inventario Español de Lugares de Interés Geológico

Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) que, de acuerdo con la *Ley 42/2007*, debe elaborar y actualizar el Ministerio para la Transición Ecológica, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones de carácter científico. El *Real Decreto 1274/2011*, encomienda al IGME la finalización de este inventario, sin perjuicio de las actuaciones que las Comunidades Autónomas, en uso de sus competencias, lleven a cabo para completarlo en sus respectivos territorios.

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico, que ha sido definido por la propia *Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas, que permiten conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente, y el origen y evolución de la vida.

Consultada la cartografía de Lugares de Interés Geológico del Instituto Geológico y Minero de España, se concluye que en el ámbito de estudio se encuentran dos lugares de interés geológico. El más cercano es el LIG (CI038) Cruzianas de la Dehesa del Puerto ubicado a una distancia aproximada de 540 metros al oeste de la parcela. Este LIG corresponde a unas antiguas canteras de cuarcitas en las que aparece una gran profusión de icnitas fósiles del tipo cruziana. En las paredes verticales y subverticales de los frentes de cantera aparecen planos de estratificación con abundantes pistas, algunas de gran longitud, entre las que destacan dos de estas pistas por su extraordinaria longitud, que en un caso supera los 7 m y en otro los 2 m. El otro LIG del ámbito es el (CI044) Meandro encajado del Duero en Los Infiernos que se encuentra a una distancia de más de 3 km. Dicho LIG se caracteriza por ser un meandro encajado que se pueden observar a lo largo del curso del río Duero, que además muestra de manera muy clara la asimetría de las márgenes y el desarrollo de una barra semilunar o point-bar.

Figura 64: *Lugares de interés Geológico. Fuente: del Instituto Geológico y Minero de España (IGME)*



b) Lugares geológicos o paleontológicos

Según la *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León*, son lugares geológicos o paleontológicos de interés especial las áreas declaradas como tales por presentar una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica o paleontológica de la Comunidad de Castilla y León.

Cabe indicar que, si bien desde la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, junto con la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León se ha puesto en marcha un proyecto de inventariación y puesta en valor del patrimonio geológico y paleontológico de la Comunidad Autónoma, hasta la fecha no ha sido declarado ningún lugar geológico o paleontológico de interés especial al amparo de la citada Ley.

C] 5. GEOMORFOLOGÍA

C] 5.1. Unidades geomorfológicas

A partir del final del Mioceno, es la disección de los materiales blandos que protegen los páramos detríticos la que desemboca en el relieve que hoy conocemos. Durante el Cuaternario, se instala la red fluvial, responsable directa de las alteraciones sufridas por esta llanura: en determinados sectores los ríos trazan su cauce desmantelando lateralmente los materiales terciarios más débiles (areniscas, limos y margas lutecienses), dando lugar a las campiñas arcillosas de la Tierra del Pan al Norte del Duero y de la Tierra del Vino al Sur; mientras que en los sectores recubiertos por materiales más resistentes a la erosión (areniscas, conglomerados), se originaron plataformas poligénicas, que sobresalen sobre el nivel general de las campiñas y valles; son los páramos detríticos que flanquean el Duero al Norte de la ciudad de Zamora.

La red de los ríos Duero y Valderrey ha desmantelado las facies detríticas y evaporíticas más blandas (arcillas, arenas y margas lutecienses), resaltando los conglomerados de los páramos detríticos, formados por materiales silíceos más resistentes a la erosión que los infrayacentes. Su mayor dureza ha contribuido a la formación de amplios relieves tabulares por su disposición estructural, de muy escasas pendientes, muy desgajados por la erosión lineal de ríos y arroyos y recubiertos de glacis de depósito, que se elevan hasta más de 100 metros sobre el río.

En cuanto a los valles, son anchos para la entidad actual de los ríos, lo que reafirma la génesis en medio árido, y responden a la tipología de valles en artesa. El más amplio es el valle del Duero, que confluye con el del Valderrey a las puertas de la ciudad de Zamora, antes de encajarse en los conglomerados prelutecienses y la penillanura pizarreña del Oeste de la ciudad. En enlace con los páramos detríticos se realiza a través de cuestas de pendiente moderada, por la poca resistencia a la erosión de la serie de sedimentos lutecienses y los recubrimientos de derrubios de solifluxión.

En el Cuaternario, se introducen algunos retoques del relieve expuesto. Si la acción fluvial actuó modelando nuevos relieves en resalte acentuados por el encajamiento progresivo de los ríos (terrazas fluviales), el arroyamiento y las torrenteras originaron algunos fenómenos significativos a escala métrica en forma de oluviones, y la periglacial actuó sobre las arcillas lutecienses, que experimentaron importantes desplazamientos originando infinidad de caballones a modo de rellanos discontinuos, que atenúan la pendiente de las cuestas. Finalmente, la dinámica fluvial más reciente es responsable de los recubrimientos aluviales de "fondo de valle", especialmente siguiendo los cursos de los ríos principales.

El fenómeno morfoclimático reciente más relevante en el área de estudio es, sin lugar a dudas, el desarrollo de un sistema de terrazas fluviales, con amplia presencia entre los valles del Duero y del Valderrey; en concreto entre la margen derecha del primero y el segundo se identifican hasta 5 niveles distintos, con cotas que van desde 3-8 metros en la más baja (QT1) hasta los 60 de la más alta (QT5), que atraviesa la LAT

Normalmente se apoyan en las vertientes del valle, dejando ver el sustrato terciario y destacando escarpes acentuados por erosión lateral, pero también pueden dar lugar al denominado relieve aluvial invertido, al proteger de la erosión los sedimentos blandos infrayacentes formando así plataformas individualizadas colgadas sobre los valles actuales.

Procesos de acumulación de glacis y de derrubio jalonan a trechos discontinuos los páramos detríticos y las plataformas aluviales, especialmente en las zonas de mayor pendiente. En la actualidad, los procesos activos más frecuentes sobre las vertientes son los relacionados con la incisión lineal y la arroyada, si bien su significación geomorfológica es escasa.

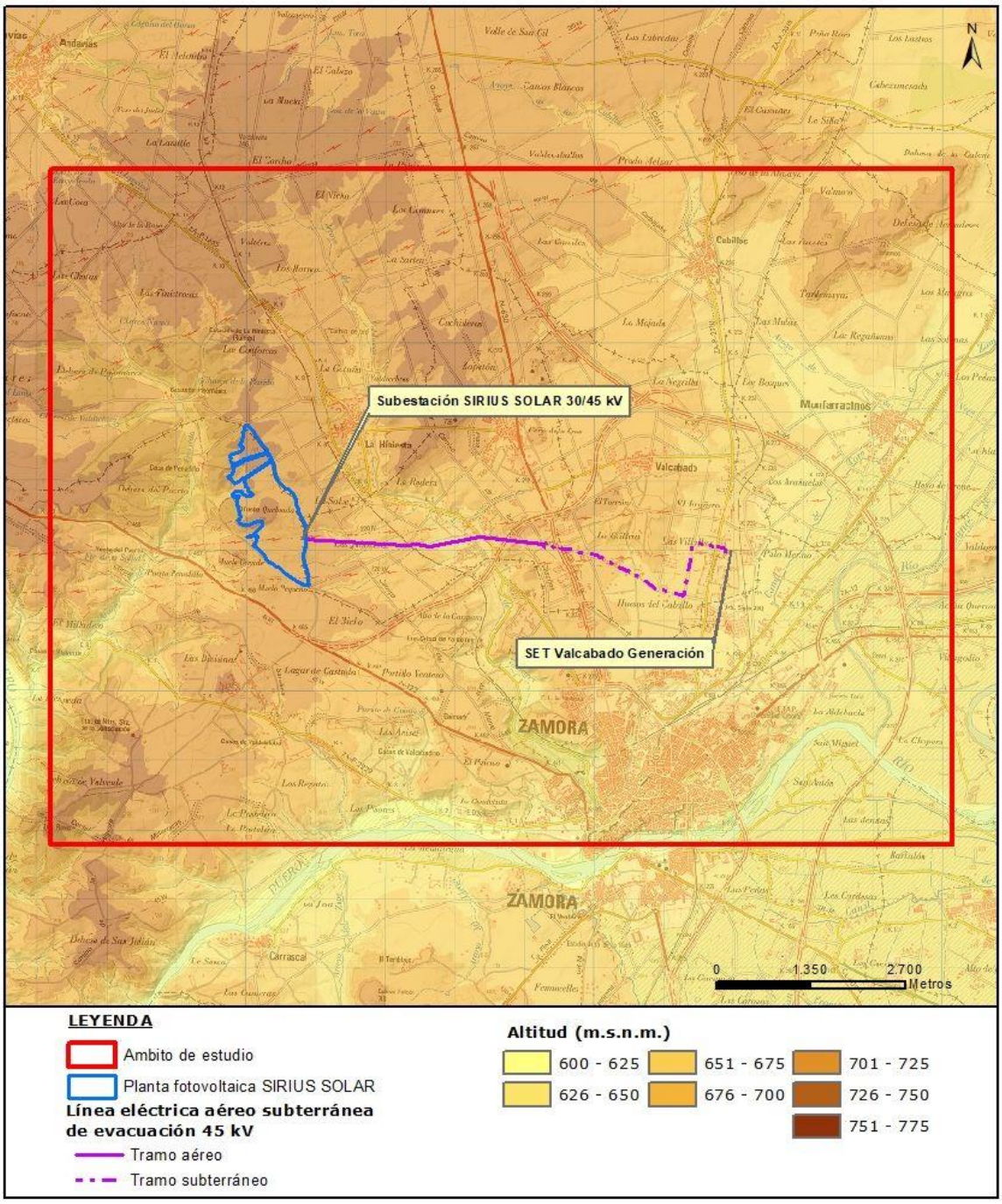
C] 5.2. Altitudes

En el ámbito de estudio se alternan zonas más o menos llanas con áreas de relieve más movido, que se localizan preferentemente hacia el oeste del mismo. Los puntos más altos se sitúan entre los 750 y los 775 m.s.n.m. y las cotas más bajas se corresponden con las llanuras aluviales, que se sitúan alrededor de 725 ms.n.m.

El trazado de la línea eléctrica transcurre a lo largo de su recorrido a una altitud 725 m.s.n.m. desde que sale de la planta hasta los 650 m.s.n.m. cuando llega a la "SET Valcabado Generación 220/45 Kv"

La planta solar se ubica a una cota de entre 730 m.s.n.m. en su extremo más occidental y la de unos 710 m.s.n.m. en su parte más oriental.

Figura 65: *Altimetría. Fuente: elaboración propia de Modelo Digital de Terreno a partir de datos del Instituto Geográfico Nacional.*



C] 5.3. Pendientes

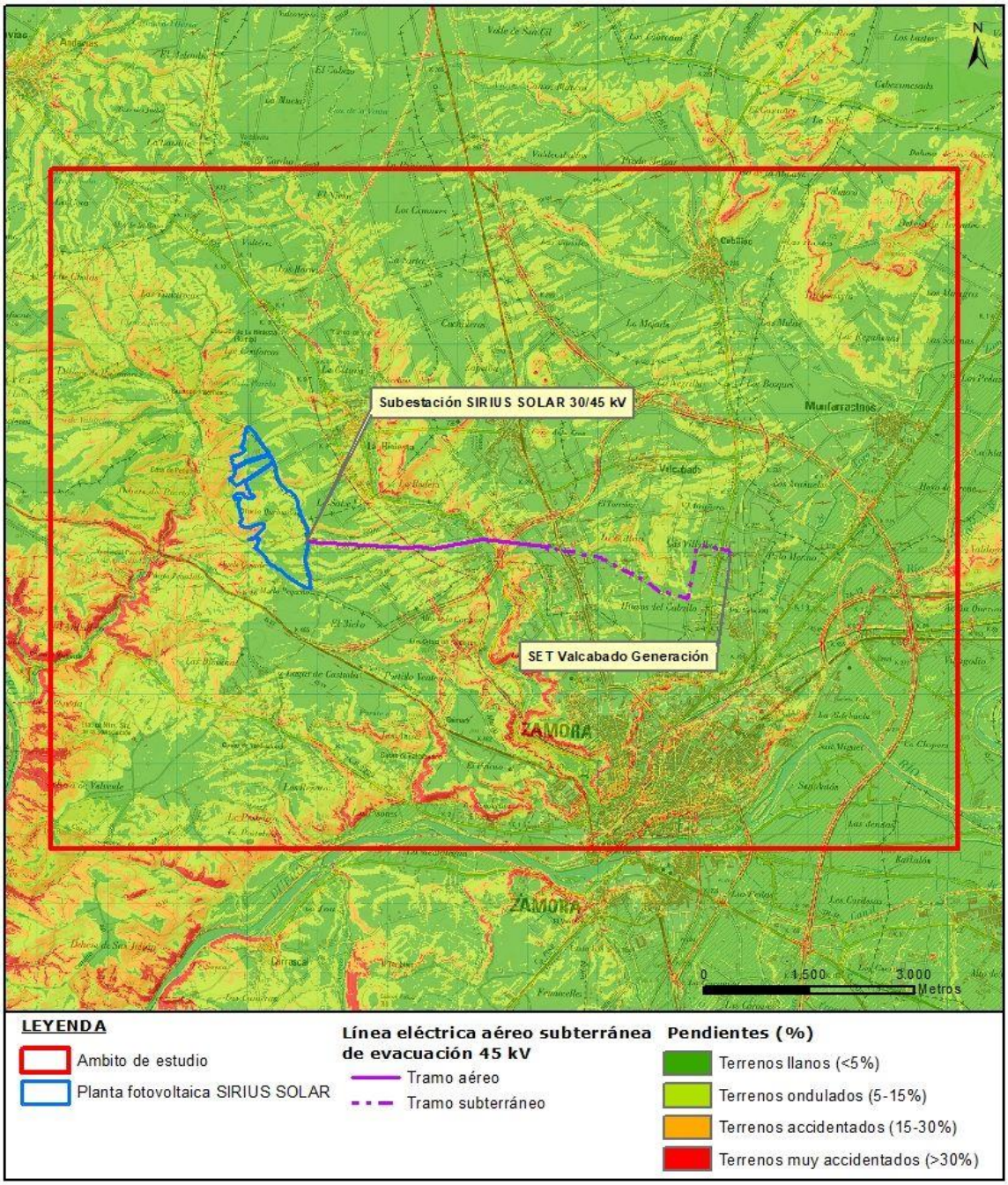
El ámbito de estudio se caracteriza por ser una zona predominante de terrenos llanos y ondulados, donde las pendientes no superan el 15 %, localizándose las áreas de mayor pendiente al oeste del núcleo urbano de Zamora y al oeste del ámbito de estudio donde se localizan las Dehesa de Valverde y el Monte Concejo.

En el ámbito de implantación de la planta solar predominan los terrenos llanos, y ondulados excepto en su límite oeste donde hay terrenos accidentados.

La mayor parte del recorrido de la línea eléctrica se localiza también sobre terrenos eminentemente llanos u ondulados, a excepción de la zona en la que ésta cruza con la A-11 y la y la ZA-P-1405 en la

que se atraviesa una zona de terrenos accidentados y muy accidentados que coincide con el arroyo Valderrey. La SET "Sirius 45/30 Kv" de la planta se encuentra sobre terrenos llanos y ondulados.

Figura 66: *Pendientes. Fuente: elaboración propia*



C] 6. EDAFOLOGÍA

C] 6.1. Tipo de suelos

Los suelos son un factor muy importante en el medio físico, tanto por su función de asentamiento de la flora y las actividades humanas, como por su función de interfaz de relación entre diferentes componentes del medio (atmósfera, hidrosfera y biosfera). El tipo de suelo y sus características no sólo afecta al tipo de comunidades vegetales que se van a asentar sobre el mismo, sino a los diferentes aprovechamientos que los humanos realizan a lo largo del tiempo sobre una zona. Un factor de relevancia en los suelos es su fragilidad a corto y medio plazo, ya que los procesos de formación de

suelo toman un tiempo ajeno a la escala humana, así que han de considerarse como un componente del medio a valorar, potenciar y conservar.

La caracterización de los suelos de la zona se ha realizado siguiendo la clasificación de la FAO, basada en sus características intrínsecas, agrupando los suelos según su morfología, génesis y otras particularidades inherentes a cada uno de ellos. En la descripción de suelos se ha consultado asimismo el *mapa a escala 1:400.000 y clasificación FAO elaborado por el Instituto Recursos Naturales y Agrobiología de Salamanca (INARSA-CSIC).* Todo este análisis tiene, como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea.

En el ámbito de estudio se observan las siguientes asociaciones de suelos:

- **Cambisoles**:

La característica fundamental de estos suelos es la presencia en su morfología de un horizonte que se forma por alteración "in situ" de los minerales de las rocas o materiales de partida y que se traduce en un color pardo vivo, una estructura típica, una liberación de óxidos de hierro y la presencia todavía en cantidades apreciable de minerales alterables procedentes de los materiales parentales.

Cambisol calcárico (CMc). Son los cambisoles que poseyendo un horizonte A ócrico son calcáreos por lo menos dentro de una profundidad comprendida entre los 20 y los 50 centímetros contados a partir de la superficie. No presentan ni propiedades vérticas ni gleicas que los situarían en otros subtipos.

Son suelos con bajo contenido en materia orgánica que, sin embargo, suele estar bien humificada. Por lo general estos suelos son calcáreos en todo el perfil, con contenidos en $CaCO_3$ próximos al 30%. Esto se refleja en valores de pH cercanos a 8 y con saturación siempre del 100%.

Estos suelos presentan texturas que oscilan de medias a finas, son poco pedregosos, profundos, muy permeables en los horizontes superiores y no tanto en los inferiores y con valores más bien altos para la retención de agua. Se forman, como es lógico, sobre materiales calcáreos, como calizas margosas, margas, limos calcáreos y yesosos en alternancia con margas.

Cambisol eútrico (CMe). Son los cambisoles que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación del 50% o más al menos entre los 20 y 50 cm. de profundidad a partir de la superficie y que no son calcáreos dentro de esa profundidad.

Cambisol crómico (CMx). Son cambisoles con un horizonte A ócrico y una saturación de bases (por NH_4OAc) del 50% o más, al menos entre los 20 y 50 cm. superiores, pero que no son calcáreos a la misma profundidad.

Cambisol dístrico (CMd). Son los cambisoles que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación menos del 50% al menos entreo los 20 y los 50 centímetros de profundidad y que carecen de propiedades gleicas dentro de los primeros 100 cm.

- **Fluvisoles**:

Son suelo poco evolucionados edáficamente, ya que se desarrollan sobre depósitos aluviales recientes sin tiempo para alcanzar una mayor diferenciación genética y, por tanto, imposible de distinguir en cortes, calicatas o perfiles de estos suelos u horizontes que no sea uno superficial algo más oscuro por un mayor contenido en materia orgánica y mejor estructurado.

Fluvisol calcárico (FLc). Poseen carbonato cálcico entre los 20 y los 50 cm. de profundidad.

Fluvisol eútrico (FLe). Tienen un grado de saturación en bases del 50% o más entre los 20 y los 50 centímetros de la superficie, pero que no son calcáreos dentro de esos límites.

- **Luvisoles**:

La característica fundamental de los Luvisoles es la de presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla que en parte es iluvial, es decir, que como consecuencia de un lavado, existe un arrastre de arcilla procedente del horizonte superior y posteriormente acumulación en este horizonte B. Es decir, en la formación de este horizonte B, actúan conjuntamente dos procesos, uno de argilización, es decir, de simple acumulación de arcilla, y otro de argiluviación por el que la arcilla se acumula como consecuencia de un proceso de lavado.

Luvisol cálcico (LVk). Son los Luvisoles que presentan dentro de su morfología un horizonte cálcico o concentraciones de caliza blanda pulverulenta o ambas cosas conjuntamente dentro de una profundidad de 125 centímetros a partir de la superficie.

Luvisol crómico (LVx). Son los luvisoles con un horizonte árgico que presentan un color pardo fuerte a rojo para el horizonte B.

Luvisol álbico (LVa). Son luvisoles con un horizonte álbico en el primer metro.

- **Regosol:**

Son suelos muy poco evolucionados, es decir, con muy escaso desarrollo genético, lo que se traduce en la inexistencia de horizontes de diagnóstico salvo la presencia de un horizonte A superficial de tipo ócrico o úmbrico. Se desarrollan sobre materiales no consolidados o débilmente consolidados.

Regosol calcárico (RGc). Son los regosoles con una saturación de bases (por NH_4OAc) del 50% o más, al menos entre los 20 y 50 cm. superiores.

- **Leptosol:**

Son suelos limitados en profundidad por una roca dura continua o por material muy calcáreo (CO_3Ca equivalente, mayor del 40%) o por una capa continúa cementada dentro de una profundidad de 30 cm. a partir de la superficie, o que tienen menos del 20% de tierra fina hasta una profundidad de 75 cm.

Leptosol lítico (LPq). Son los leptosoles que se encuentran limitados en una profundidad máxima de 10 cm. por una roca dura o una capa cementada continua.

- **Solonetz:**

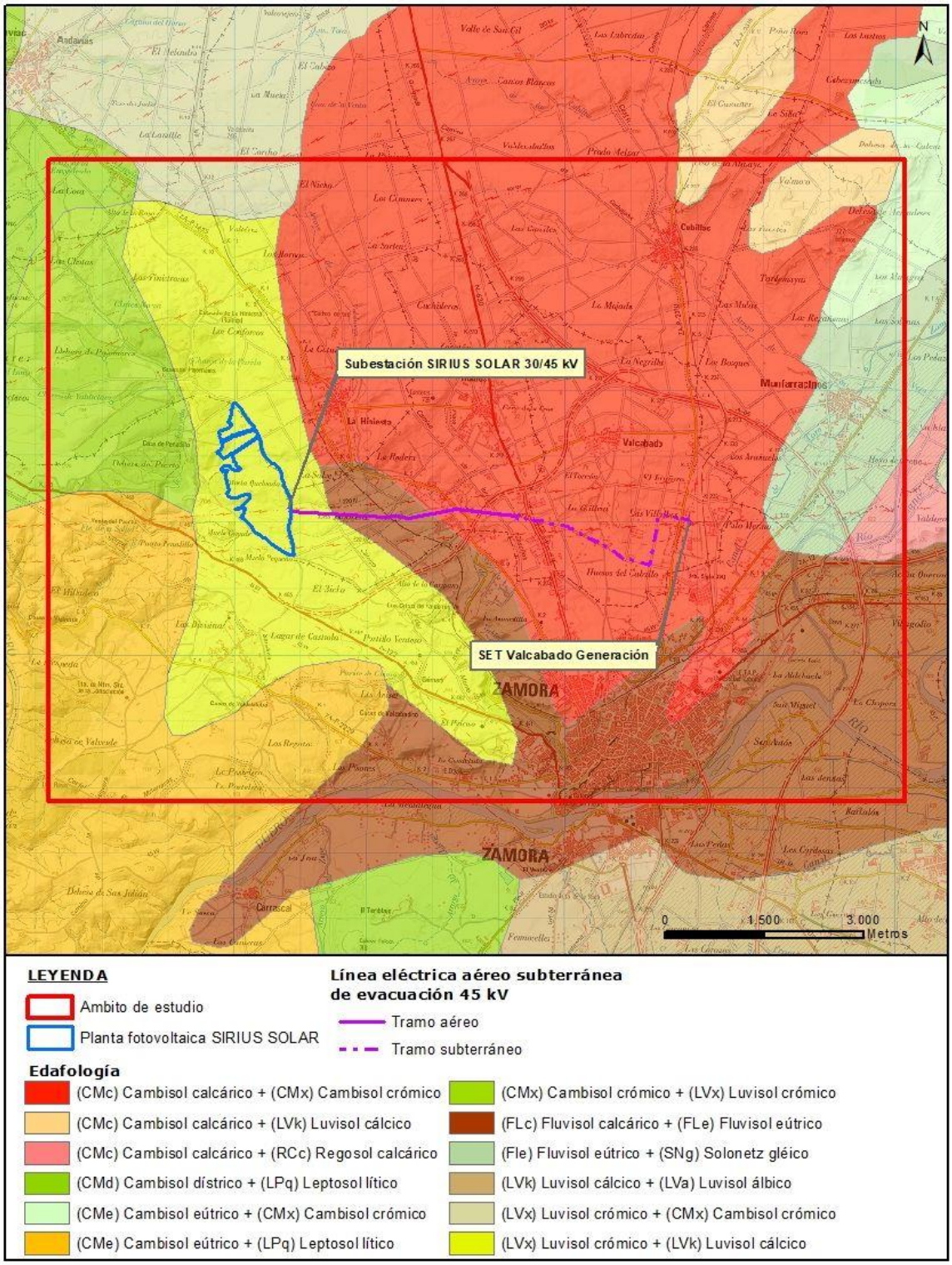
Son suelos con un horizonte subsuperficial arcilloso, denso, fuertemente estructurado que tiene una proporción alta de iones Na y/o Mg adsorbidos.

Solonetz gleico (SNg). Son los suelos que presentan propiedades gleicas en el primer metro de suelo.

Tanto las parcelas sobre las que se ubicará la planta solar como la "SET Sirius Solar 30/45 kV" proyectada en la propia plantam se sitúan sobre la asociación de suelos de luvisol crómico (LVx) + Luvisol cálcico (LVk).

La línea eléctrica también atraviesa, además de la asociación anterior, los suelos con una asociación de fluvisol calcárico (FLc) + fluvisol eútrico (FLe) y cambisol calcárico (CMc) + cambisol crómico (CMx).

Figura 67: *Edafología. Fuente. Infraestructura de Datos de Castilla y León*



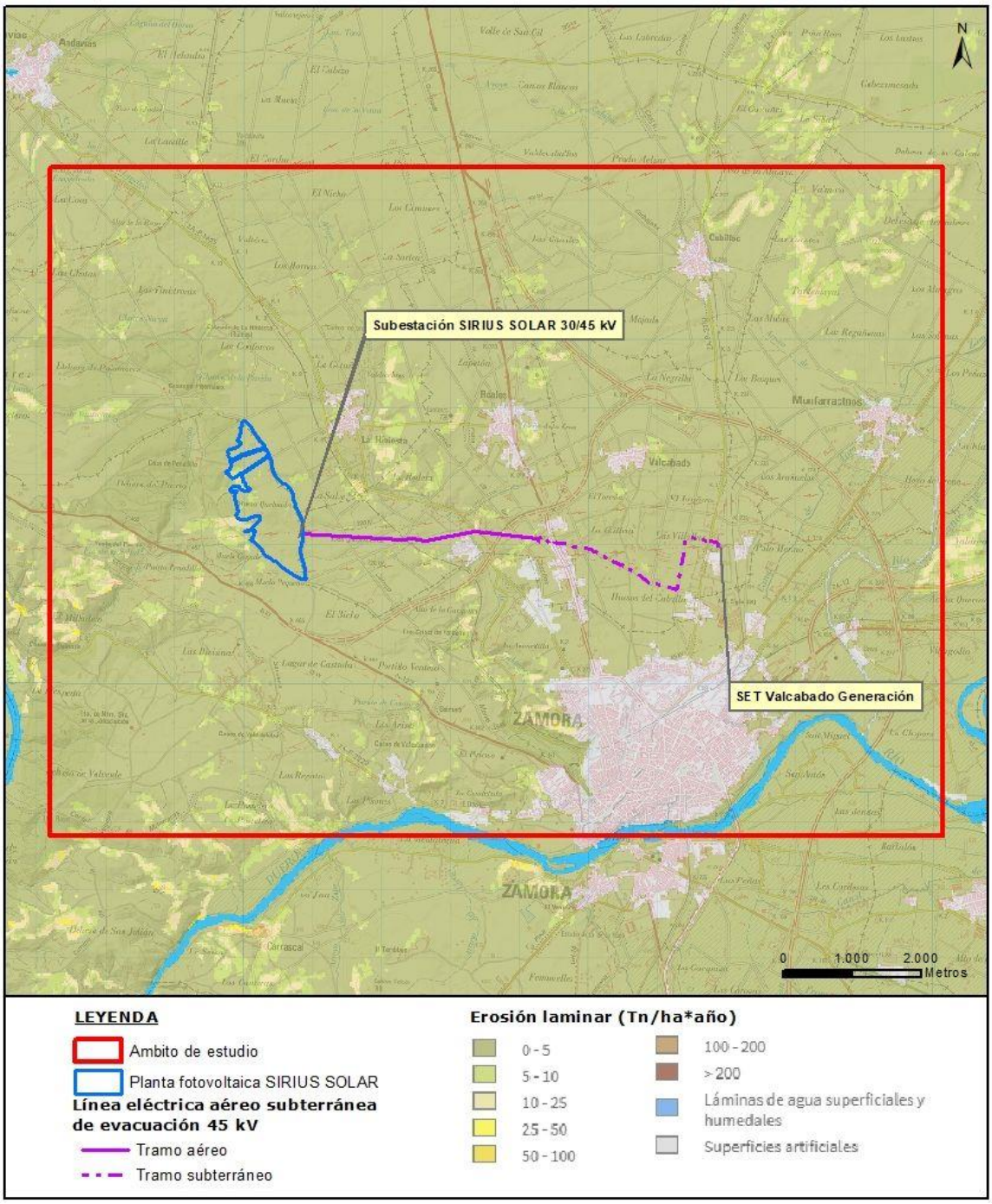
C] 6.2. Estados erosivos

La erosión del suelo, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la degradación de los ecosistemas en el territorio nacional, con importantes implicaciones de índole ambiental, social y económica. La erosión, importante agente de degradación del suelo, constituye además uno de los principales procesos de desertificación a escala nacional.

Según el Inventario Nacional de Erosión del Suelos, la zona de estudio presenta, en su mayoría, tasas de erosión laminar muy bajas, inferiores a 5 ton/ha*año, excepto en la zona más occidental donde la tasa de erosión laminar es ligeramente superior (entre 10 y 25 ton/ha*año).

Las parcelas de implantación de la PSF y de la subestación elevadora de la misma presentan tasas de erosión muy bajas (5 ton/ha*año). Lo mismo ocurre con la línea eléctrica, ya que la totalidad de su trazado también transcurre sobre zonas con tasa de erosión muy baja.

Figura 68: *Erosión laminar. Fuente. Inventario Nacional de Erosión de Suelos, MITECO*



C] 6.3. Clases agrológicas

Los suelos constituyen el soporte de las actividades del hombre dirigidas al aprovechamiento de su potencial productivo (cultivos agrícolas, regadíos, repoblaciones forestales, implantación de pastizales, etc.) y son una fuente de nutrientes para una cubierta vegetal. En este sentido, los suelos están dotados de unas características y propiedades que le suministran mayor o menor aptitud agrícola, como son la textura, pH, contenido en nutrientes, retención de agua, etc.

El valor agrícola de un suelo reside en las cualidades que posee para sostener la vida vegetal o, lo que es lo mismo, en su "capacidad productiva". Pero además conviene tener en cuenta que el uso agrícola intensivo del suelo entraña unos riesgos de pérdida de la "capacidad agrológica" (por ejemplo, degradación química, erosión del suelo, etc.)

Las clases agrológicas indican la aptitud del suelo para su aprovechamiento agrario y forestal, están relacionadas tanto con el tipo de suelo como con su topografía y pendientes. Su distribución guarda un paralelismo con la estructura morfológica, geológica y litológica de la región.

Según el Mapa de Clases Agrológicas (*Atlas del Territorio de Castilla y León, 1995*) en la zona de estudio se localizan las siguientes clases agrológicas:

- Clase I. En esta clase se encuentran los suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso muy elevada. Los suelos de esta clase no tienen limitaciones que restringen su uso. Apropiados para cultivar sin métodos especiales. Son suelos llanos y sin problemas de erosión o muy pequeños. Son suelos profundos, generalmente bien drenados y fácilmente de trabajar, tienen una buena capacidad de retención de agua, están provistos de nutrientes y responden a la fertilización. Estos suelos poseen un clima favorable para el crecimiento de muchos cultivos comunes
- Clase II. En esta clase se encuentran los suelos apropiados para un uso agrícola intensivo o con capacidad de uso elevada. Los suelos de esta clase tienen algunas limitaciones que reducen los cultivos posibles de implantar o requieren algunas prácticas de conservación. Son suelos buenos, que pueden cultivarse mediante labores adecuadas, de fácil aplicación. Pueden ser usados para cultivos agrícolas, pastos y producción forestal.
- Clase III. En esta clase se incluyen los suelos susceptibles de utilización agrícola moderadamente intensiva. Los suelos de esta clase tienen importantes limitaciones en su cultivo. Son medianamente buenos. Pueden utilizarse de manera regular, siempre que se les aplique una rotación de cultivos adecuada o un tratamiento pertinente. Se encuentran situados sobre pendientes moderadas y, por tanto, el riesgo de erosión es más severo en ellos. Su fertilidad es más baja. Las limitaciones que poseen restringen con frecuencia las posibilidades de elección de los cultivos o el calendario de laboreo y siembra. Requieren sistemas de cultivo que proporcionen una adecuada protección para defender al suelo de la erosión.

El proyecto analizado se ubica sobre suelos de Clase I y Clase II.

C] 7. HIDROLOGÍA

C] 7.1. Presencia de cauces

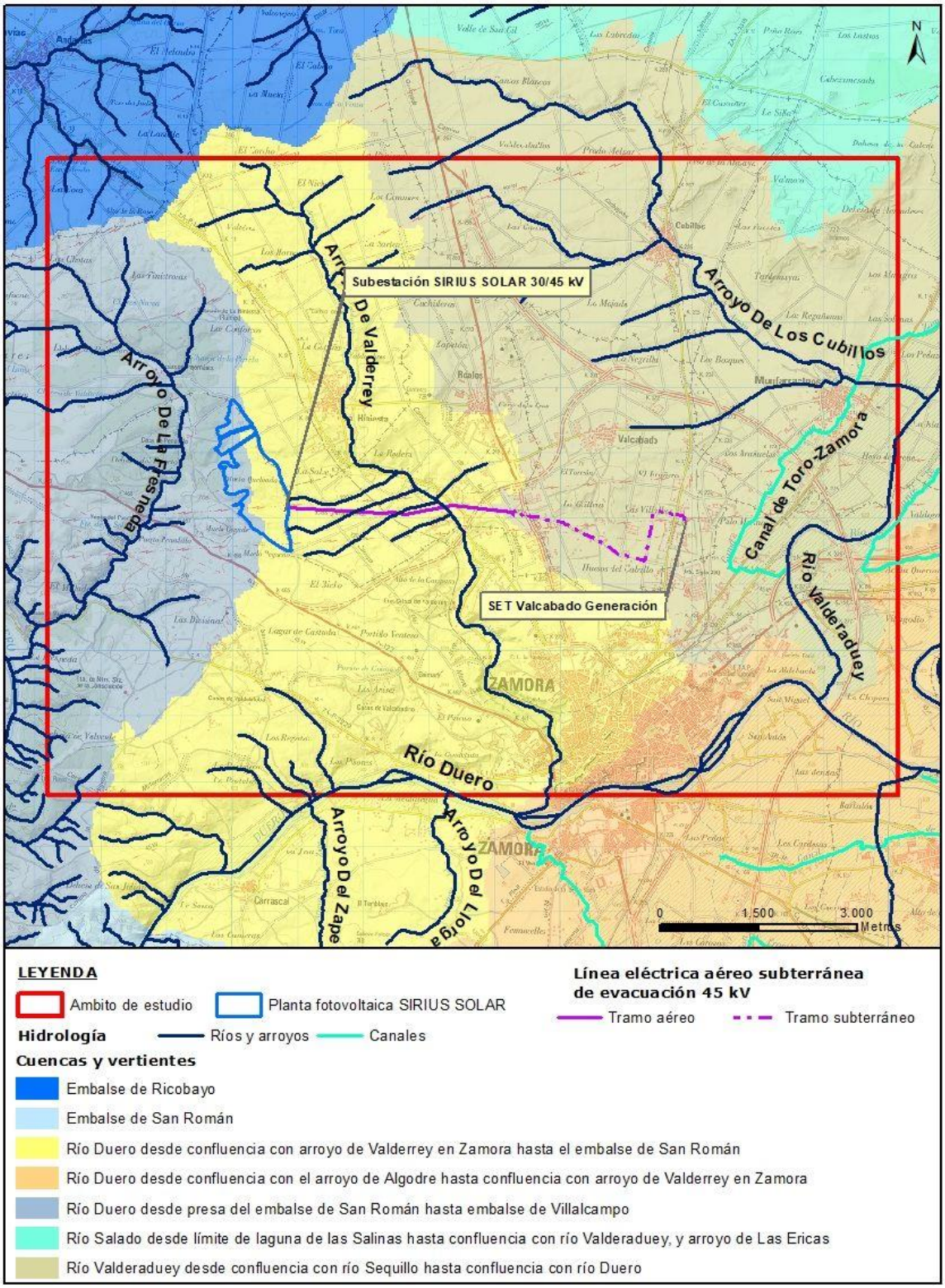
El ámbito de estudio se encuadrada en la cuenca del río Duero. Éste nace en los Picos de Urbión del Sistema Ibérico, y atraviesa las provincias de Soria, Burgos, Valladolid, Zamora y Salamanca, antes de internarse en Portugal donde desemboca en la vertiente atlántica. Con sus 897 Km, es el tercer río más largo de la Península, después del Tajo y del Ebro.

Así, dentro del ámbito de estudio se pueden distinguir las siguientes cuencas y vertientes:

- Embalse de Ricobayo
- Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román
- Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora
- Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo
- Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas
- Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero

En el ámbito de estudio se encuentran el río Duero y varios de sus afluentes; arroyo de la Fresneda, arroyo de Valderrey y río Valderaduey, el arroyo de los Cubillos y varios cauces innominados.

Figura 69: *Hidrología. Fuente. Confederación Hidrográfica del Duero.*



La configuración del relieve determina la circulación de los flujos superficiales de agua hacia los ríos Duero y Valderaduey, que se encuentran en esta área muy próximos entre sí, confluyendo en el extremo meridional de ámbito de estudio.

El río Duero penetra en el término municipal de Zamora flanqueado por una amplia vega profusamente irrigada por una densa red de canales y acequias. Aguas abajo de la ciudad de Zamora comienza el encajamiento de la red del Duero. Los canales y acequias dan paso a un importante sistema de arroyos y regatos que se incrustan en los terrenos terciarios y, sobre todo, en los paleozoicos, generando valles y vallejos estrechos, de gran humedad edáfica que originan incluso la aparición de charcas en el caso de los arroyos de Zape o de la Fresneda.

El río Duero presenta en esta área un trazado meandriforme como consecuencia del descenso en el borde de la cuenca sedimentaria de su pendiente de excavación. La aportación anual media a su paso por la localidad de Toro es de 3.498 Hm^3, ascendiendo apenas tras la desembocadura del río Valderaduey, hasta 3.601 Hm^3, en Carrascal (Zamora).

Su régimen es de carácter pluvionival, con aguas altas entre diciembre y marzo y un fuerte estiaje en verano, aunque con una considerable variación interanual como consecuencia de la elevada distancia a los embalses reguladores de los principales afluentes de su cuenca.

En el área de estudio, con la excepción del río Valderaduey, los cursos secundarios afluentes del Duero tienen su origen en los páramos detríticos, drenando las aguas pluviales que se escurren por las facies silíceas de su coronación y cuestas. Su **trayectoria es corta y su caudal escaso y estacional; casi todos ellos, al desembocar en el área de terrazas bajas y llanura de inundación pierden su escasa escorrentía superficial, penetrando las aguas en las gravas y discurriendo subalvealmente**. **Los más próximos a la zona de implantación de la PSF son cuatro arroyos innominados, tributarios del arroyo de Vaderrey, a los que no se afecta, si bien se encuentran muy próximos a los límites de la planta. La LAT, por su parte, cruza dos cauces innominados y también el arroyo de Valderrey.**

En todos los casos se trata de cauces de muy escasa entidad, temporales, y sin vegetación de ribera, a excepción de algunos vestigios en el arroyo Valderrey.

Fotografía 3. *Arroyos innominados en las proximidades de la planta. Fuente. Elaboración propia.*





Por su lado, el río Valderaduey presenta un trazado rectilíneo en sentido NE-SO, probablemente relacionado con una fractura en profundidad del zócalo. Discurre lento por un valle encauzado entre materiales detríticos por la Tierra del Pan. Por su carácter autóctono (nace en la propia cuenca sedimentaria del Duero), la escasa altitud de su cuenca de captación y la forma elongada de su cabecera, su aportación anual media al río Duero, en Puente de Villagodio, se limita a 156 Hm^3.

Su régimen es de carácter pluvial, con caudal medio bastante uniforme a lo largo del periodo "húmedo" (noviembre-mayo) y estiaje en verano (julio-septiembre) y régimen natural no condicionado por regulación, por lo que tanto sus variaciones interanuales de caudal como las diarias son muy acusadas, en estrecha relación con la evolución de las precipitaciones, como prueba la diferencia entre los 75 Hm^3 recogidos en el año hidrológico 1986-1987 y los 204 Hm^3 aportados en el año siguiente, 1987-1988.

En el ámbito de estudio también se encuentran distintos tramos del Canal de Toro-Zamora, que en ningún caso se ven afectados, ni por el proyecto de la planta solar, la subestación, ni el trazado de la línea eléctrica.

Fotografía 4. *Arroyo de Valderrey en la zona de cruce de la LAT. Fuente. Elaboración propia.*



Fotografía 5. *Arroyo innominado próximo a la confluencia con el río Valderrey. Elaboración propia.*



C] 7.2. Calidad de las aguas superficiales

Conforme a la Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), y el *Real Decreto 478/2013, de 21 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero* el estado de una masa de agua superficial es la expresión general de la calidad en que se encuentra dicha masa de agua, y se obtiene por la suma de su estado ecológico y de su estado químico. El estado ecológico viene definido en la normativa como una expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos asociados a las aguas superficiales.

Para la determinación del estado ecológico entran en juego numerosos indicadores de diferente naturaleza (biológica, físico-química e hidromorfológica). Mediante la evaluación del estado químico se verifica si la concentración de alguna de las denominadas sustancias prioritarias excede o no las normas de calidad ambiental establecidas para dichas sustancias en la normativa vigente.

El estado de las masas de agua superficiales se clasificará como *bueno o mejor*, o bien como *peor que bueno*, en base a los resultados obtenidos en la evaluación de su estado o potencial ecológico y de su estado químico. Este estado se determina por el peor valor de su estado químico y ecológico. Por lo tanto, para que el estado de una masa de agua sea bueno debe cumplirse que tanto el estado ecológico como el químico sean buenos. Basta que uno de los dos no sea bueno para que exista riesgo de incumplir los objetivos medioambientales (OMA) de la Directiva Marco de Agua (DMA).

Una vez consultada la información en la Confederación Hidrográfica del Duero del estado de las masas de agua superficiales próximas al ámbito de estudio (*Sistema de Información MIRAME)*, únicamente se han encontrado resultados para el río Duero y el río Hornija, siendo su estado el siguiente:

Tabla 47. Estado de las masas de agua superficiales del ámbito (2017). Fuente. CHD

NOMBRE	Estado químico	Estado ecológico	Estado global
Embalse de Ricobayo	-	-	-
Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román	Bueno	Moderado	Peor que bueno
Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora	Bueno	Moderado	Peor que bueno
Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo	Bueno	Deficiente	Peor que bueno
Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas	Bueno	Deficiente	Peor que bueno
Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero	Bueno	Superior	Bueno

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de los elementos de calidad biológicos, hidromorfológicos y físico-químicos, para cada una de las masas de aguas superficiales anteriores:

- Río Duero desde confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora hasta el embalse de San Román presenta un estado final de la masa de agua peor que bueno. El potencial ecológico de la masa es moderado, siendo bueno o superior para los elementos fitobentónicos (IPS) y moderado para la fauna bentónica de invertebrados (IBMWP). Mientras que el estado químico es bueno.
- Río Duero desde confluencia con el arroyo de Algodre hasta confluencia con arroyo de Valderrey en Zamora presenta un estado final de la masa de agua peor que bueno. El potencial ecológico de la masa es bueno o superior, siendo bueno para los elementos fitobentónicos (IPS) y moderado para la fauna bentónica de invertebrados (IBMWP). El estado químico es bueno.
- Río Duero desde presa del embalse de San Román hasta embalse de Villalcampo presenta un estado final de la masa de agua peor que bueno. Mientras que el potencial ecológico de la masa es deficiente, siendo moderado y deficiente para los elementos fitobentónicos (IPS) y para la fauna bentónica de invertebrados (IBMWP), respectivamente. Mientras que para los elementos de calidad químicos el estado es bueno.
- Río Salado desde límite de laguna de las Salinas hasta confluencia con río Valderaduey, y arroyo de Las Ericas presenta un estado final de la masa de agua peor que bueno. El potencial ecológico de la masa es deficiente, siendo deficiente para los elementos fitobentónicos (IPS) y para la fauna bentónica de invertebrados (IBMWP). Mientras que el estado químico es bueno.
- Río Valderaduey desde confluencia con río Sequillo hasta confluencia con río Duero presenta un estado final de la masa de agua bueno. El potencial ecológico de la masa es bueno o superior, siendo bueno o superior para los elementos fitobentónicos (IPS) y para la fauna bentónica de invertebrados (IBMWP). El estado químico de la masa de agua es bueno.

C] 7.3. Vertidos

Tal y como establece el art. 254 del *RD 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el RD 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico*, los Organismos de Cuenca llevarán un **Censo de los vertidos autorizados.**

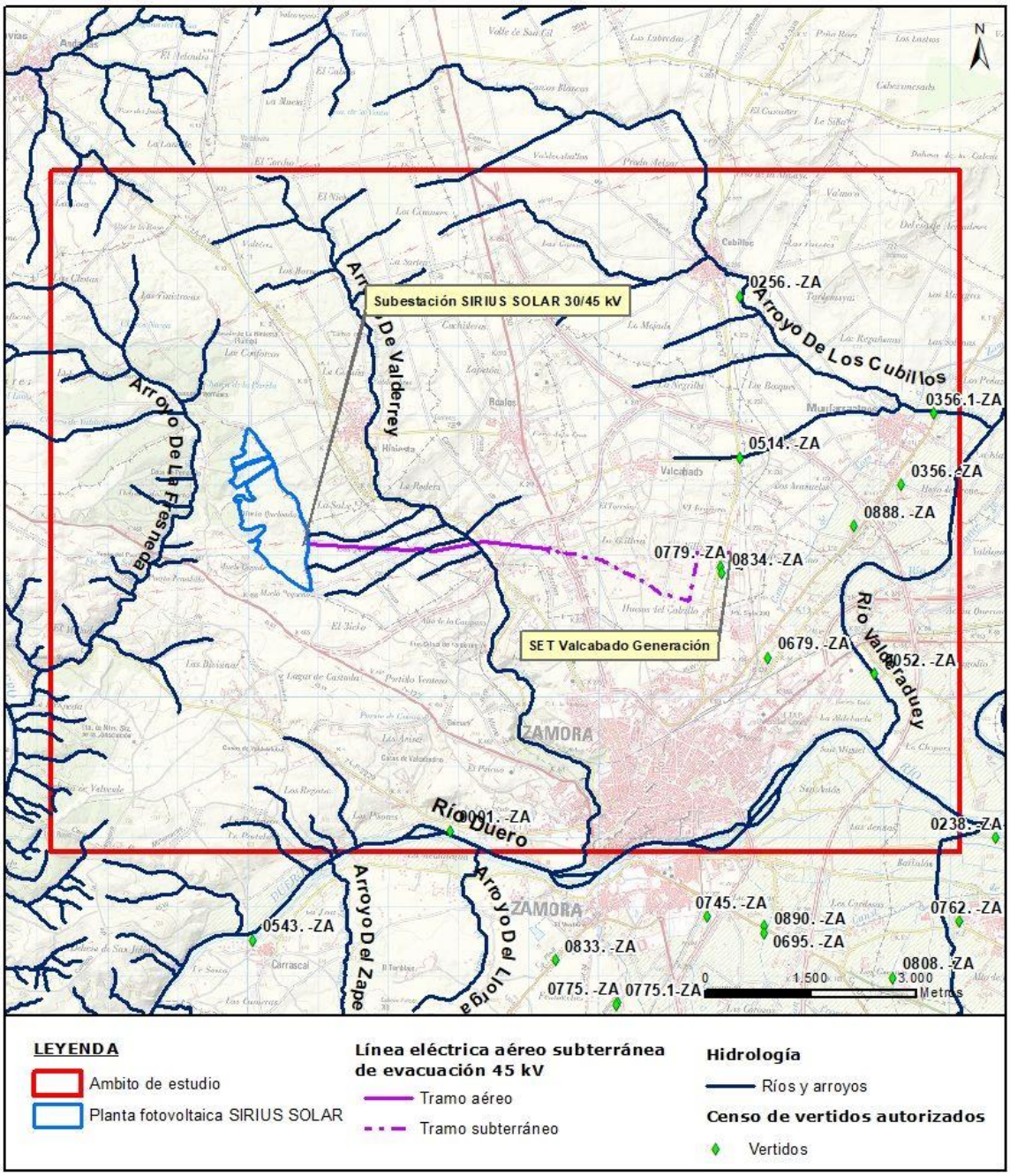
Asimismo, el Ministerio para la Transición Ecológica, a través de la Dirección General del Agua, elabora y mantiene el **Censo nacional de vertidos**, en el que figuran los datos correspondientes a los vertidos cuya autorización corresponde a los Organismos de Cuenca, los correspondientes a las administraciones hidráulicas autonómicas y los vertidos efectuados desde tierra al mar, según los datos facilitados por las Comunidades Autonómicas.

Para conocer la presencia de vertidos en el ámbito de estudio se ha consultado el Censo de Vertidos Autorizados de la Confederación Hidrográfica del Duero, actualizada a 31 de diciembre de 2016 comprobándose que hay un total de 10 vertidos autorizadas en las proximidades de las parcelas. En la siguiente tabla se muestran las principales características de los vertidos autorizados en el ámbito de estudio:

Tabla 48. Características de los puntos de vertido en el ámbito de estudio. Fuente. CHD

PUNTO	ORIGEN VERTIDO	MUNICIPIO	NATURALEZA	VOLUMEN	HAB EQ	CAUCE
0001. -ZA	E.L. ZAMORA	ZAMORA	URBANA O ASIMILABLE	10585000	130500	DUERO R
0052. -ZA	HORMIGONES UVE, S.L. (AGUAS PROCESO)	ZAMORA	INDUSTRIAL	8640	0	RIO VALDERADUEY
0256. -ZA	E.L. CUBILLOS	CUBILLOS	URBANA O ASIMILABLE	27156	400	ARROYO DEL PRADO
0356. -ZA	E.L. MONFARRACINOS (PV-1)	MONFARRACINOS	URBANA O ASIMILABLE	11106	900	RIO VALDERADUEY
0356.1-ZA	E.L. MONFARRACINOS (PV-2)	MONFARRACINOS	URBANA O ASIMILABLE	33319	0	ARROYO DE LA TIA MORA
0514. -ZA	E.L. VALCABADO	VALCABADO	URBANA O ASIMILABLE	17630	500	ARROYO CUBILLOS
0679. -ZA	MONCOVA DE ZAMORA, S.A.	ZAMORA	INDUSTRIAL	40	0	
0779. -ZA	SUBESTACION TRANSFORMADORA ZAMORA	VALCABADO	URBANA O ASIMILABLE	900	60	
0834. -ZA	INSTALACION DE DESGUACE DE VEHÍCULOS (VALCABADO)	VALCABADO	INDUSTRIAL	2723	0	
0888. -ZA	VIVENDA - RESIDENCIA (MONFARRACINOS)	MONFARRACINOS	URBANA O ASIMILABLE	1460	19	

Figura 70: *Censo de vertidos autorizados. Fuente. Confederación Hidrográfica del Duero.*



Los puntos de vertido más próximos a las parcelas de implantación del proyecto se corresponden con el de la subestación transformadora de Zamora, en las proximidades de la finalización del trazado de la línea eléctrica, así como con el vertido de una instalación de desguace de vehículos.

C] 8. HIDROGEOLOGÍA

C] 8.1. Marco hidrogeológico

En el ámbito de estudio se encuentran las unidades hidrogeológicas denominadas de la Región de los Arenales (02.17) y la región de Esla-Valderaduey (02.06), sobre la que se ubican las parcelas de estudio y el trazado de la línea eléctrica.

En conjunto, la recarga de ambas unidades hidrogeológicas se produce por infiltración del agua de lluvia, y en menor medida por infiltración desde los ríos, por retorno de riegos y aportación subterránea desde

unidades colindantes. La descarga se produce hacía el río Duero, con dirección sureste-noroeste, aunque se observan conos en la zona central-sur, por las extracciones mediante pozos para regadíos y abastecimientos.

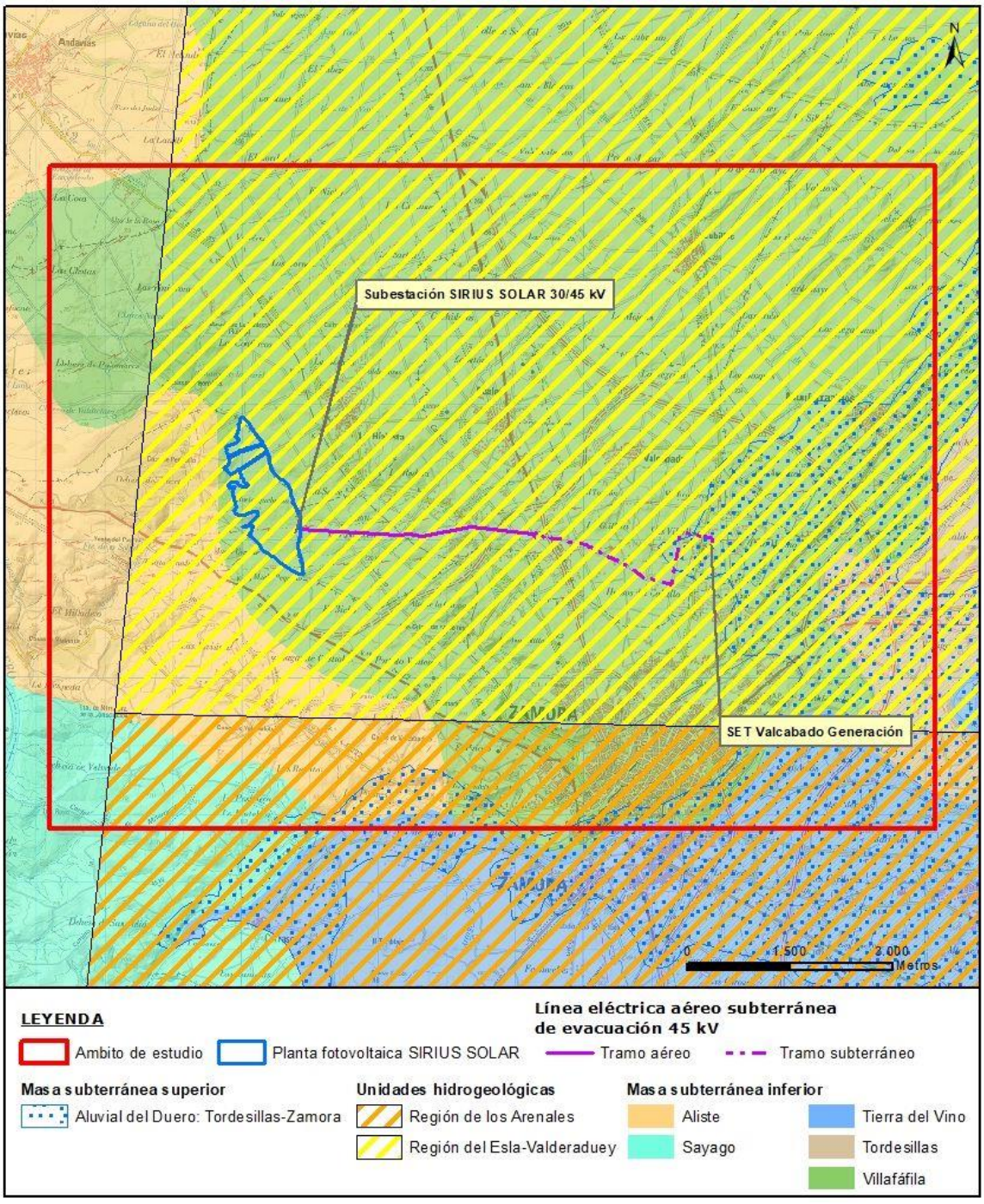
La unidad hidrogeológica Esla-Valderaduey, sobre la que se ubica el proyecto, tiene un funcionamiento que puede resumirse de la siguiente manera: las entradas que se efectúan mediante lluvia directa, ríos y por entradas laterales de otras unidades, mientras que las salidas se producen, principalmente, por ríos y por bombeos.

Respecto a la calidad de las aguas subterráneas, éstas pueden clasificarse en facies bicarbonatada cálcico-magnésica, bicarbonatada sódica y clorurada sódica. La calidad para abastecimiento se considera buena, salvo algunas excepciones por elevada salinidad.

En el ámbito de estudio también se encuentra la masa de agua subterránea superior del Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora. Dicha masa de agua únicamente se encuentra afectada por el último tramo de la línea eléctrica, el resto del trazado de la línea eléctrica no afecta a la masa de agua, al igual que las parcelas de donde se ubicará la planta solar y la subestación eléctrica.

Además de la masa de agua superior Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora, en el ámbito de estudio también se encuentran las siguientes masas de aguas subterráneas inferiores; Aliste, Sayago, Tierra del Vino, Tordesillas y Villafáfila. Sobre esta última se encuentran tanto las parcelas de la planta y la subestación como la línea eléctrica.

Figura 71: *Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterráneas. Fuente. CHD*



C] 8.2. Caracterización hidrogeológica de materiales

La masa de agua subterránea superior Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora está formada por el aluvial del río Duero desde Tordesillas hasta Zamora. Atraviesa el sector centro-occidental de la provincia de Valladolid y se adentra por el centro-oriental de la de Zamora.

Geológicamente está formado por los sedimentos aluviales y la llanura aluvial, así como las terrazas fluviales pleistocenas y materiales superpuestos y ocasionalmente arenas eólicas. Este sector tiene una longitud de 75 km y una anchura de entre 3 y 4 km hasta Zamora, donde se ensancha hasta los 6 km. Es importante la parte final del aluvial del Esla, con 20 km de recorrido hasta la desembocadura en el

Duero y una amplitud media de 1,5 km. El sustrato terciario que atraviesa el Duero es progresivamente más antiguo.

El límite de la masa de agua por la margen izquierda del río limita con las masas de Medina del Campo y Tierra del Vino, y por la derecha con las de Tordesillas y Villafáfila. Hacia el oeste se sitúan los materiales paleozoicos de las masas de Sayago y de Aliste. En el este se produce la entrada de caudal desde la parte anterior del corredor del Duero.

Los acuíferos, en general, son depósitos cuaternarios de corto espesor (2 a 8m), pero que debido a su extensión constituyen un acuífero relativamente importante con permeabilidades altas, a menudo superiores a los 100 m2/día. Está en relación muy estrecha con el Duero.

Tabla 49. Características de los acuíferos de la masa de agua subterránea superior "Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora". Fuente: CHD

Nombre	Litología	Régimen hidráulico	Tipo de porosidad	Permeabilidad
CA-1 Cuaternario aluvial	Terrazas aluviales pliocuaternarias	Libre	Intergranular	Muy alta
AE-1 Arenas eólicas	Arenas eólicas pliocuaternarias	Libre	Intergranular	Muy alta

Consultada la información del año 2016 sobre el estado de la masa subterránea disponible en la Confederación Hidrográfica del Duero se concluye que el estado global y químico de la masa es mala mientras que el estado cuantitativo es bueno. El mal estado químico se debe a la concentración en nitratos identificada en sus aguas.

La otra masa de agua subterránea, en este caso inferior, sobre la que se ubica el proyecto es la denominada Tierra del Vino. Dicha masa se encuentra entre el sector suroriental de la provincia de Zamora y el nororiental de la de Salamanca, aunque ocupa también una pequeña porción de la de Valladolid. El límite norte son los aluviales del río Duero y el oeste el Paleozoico del Macizo Hespérico y la divisoria entre las cuencas hidrográficas de los ríos Tormes y Guareña. El límite oriental son los cursos del Guareña y Mazores hasta la localidad de Aldeaseca de la Frontera aproximadamente.

El límite de la masa de agua corresponde con los granitoides de la masa de Sayago que conforman el límite oeste de la masa de Tierra del Vino. Hacia el norte se sitúa el aluvial del Duero cuya depresión forma el límite norte de la masa. Hacia el este los ríos Guareña y Mazores dan lugar a la frontera con la masa de Medina del Campo y hacia el suroeste la masa de Salamanca termina por delimitar los contornos de Tierra del Vino.

Los acuíferos existentes en la masa de agua sobre materiales correspondientes al Cuaternario donde tan solo hay que destacar la importancia, a nivel local, de algunos depósitos de terrazas con permeabilidad alta como los del Duero. Entre los materiales terciarios aflorantes, se han diferenciado un tramo situado cerca de la base de la serie que presenta potencias variables entre 1 y 15 m. y su permeabilidad es baja o muy baja a causa de encontrarse fuertemente cementada por sílice. El resto de los materiales de la serie están constituidos por conglomerados, arenas y lutitas

Tabla 50. Características de los acuíferos de la masa de agua subterránea inferior "Tierra del Vino". Fuente: CHD

Nombre	Litología	Régimen hidráulico	Tipo de porosidad	Permeabilidad
CA-1 Cuaternario aluvial	Terrazas aluviales pliocuaternarias	Libre	Intergranular	Alta
TD-4 Terciario detrítico	Arcosas y limos arcillosos, blancos, gris-verdosos u ocres, con costras	Predominantemente libre	Intergranular	Alta
TD-5 Terciario detrítico	Arcosas	Predominantemente libre	Intergranular	Alta
TD-7 Terciario detrítico	Arcosas	Predominantemente confinado	Intergranular	Alta
TD-8 Terciario detrítico	Arcosas	Predominantemente confinado	Intergranular	Alta
TD-9 Terciario detrítico	Conglomerados silíceos y arcosas	Predominantemente confinado	Intergranular	Alta
TD-10 Terciario detrítico	Arcosas, conglomerados y arcillas	Predominantemente confinado	Intergranular	Alta

Consultada la información del año 2016 sobre el estado de la masa subterránea disponible en la Confederación Hidrográfica del Duero se concluye que el estado global y cuantitativo de la masa es malo

mientras que el estado químico es bueno. La masa de agua se encuentra en mal estado cuantitativo, con un índice de explotación superior a 0,8 y la identificación de un descenso histórico acumulado en sus niveles freáticos.

C] 8.3. Piezometría de las aguas subterráneas

Para conocer la piezometría de la zona de estudio se han consultado las siguientes fuentes documentales:

- Base de puntos de agua del IGME: en la base de puntos de agua del IGME se han identificado varios piezómetros en las proximidades de las parcelas analizadas. No obstante, los datos disponibles no son recientes, datando el más actual de 1976.
- Aplicación *Red Piezométrica* de la Confederación Hidrográfica del Duero: a través de la aplicación *Red Piezométrica* de la Confederación Hidrográfica del Duero se han identificado un total de 3 piezómetros, con las siguientes características:

Tabla 51. Piezómetros presentes en el ámbito de estudio. Fuente. Aplicación Red Piezométrica de la CHD

NOMBRE ESTACION	UTMX	UTMY	Prof	Cota	MEDIDAS	DENOMINACION MASA
PZ.02.31.006	271814	4607917	127	693,04	89	DU-400031 VILLAFÁFILA
PC.02.41.001	278400	4607299	10	635,51	43	DU-400041 ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA
PC.02.41.002	276000	4598283	12	625,56	43	DU-400041 ALUVIAL DEL DUERO: TORDESILLAS-ZAMORA

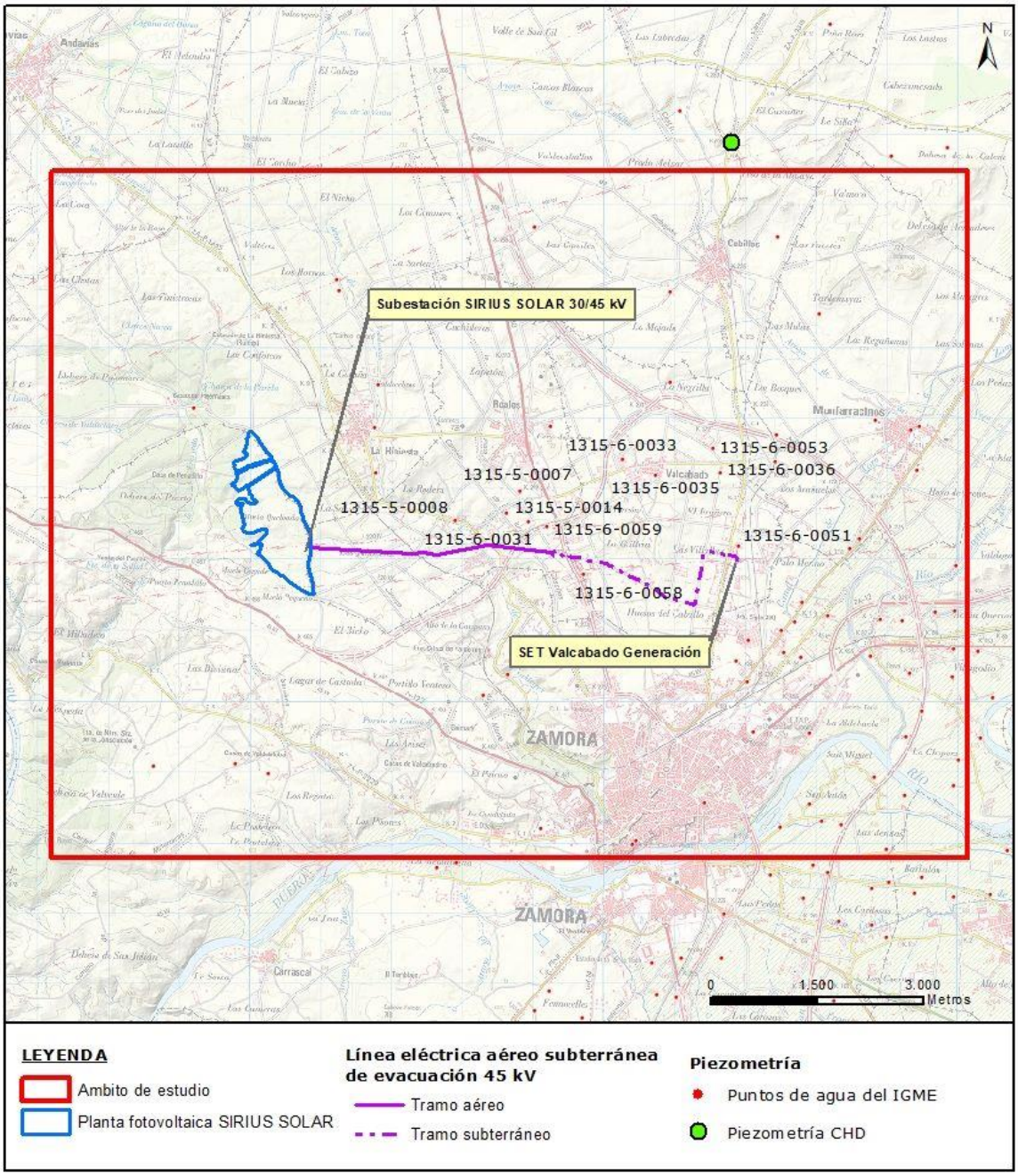
Tabla 52. Piezómetros presentes en el ámbito de estudio. Fuente. Puntos de agua del IGME

NOMBRE	UTM X	UTM Y	Naturaleza	Uso	Profundidad (m)	Cota	Analítica
1315-5-0008	268021	4602740	Pozo	Agricultura	5,5	672	No
1315-5-0007	268940	4603146	Pozo	Agricultura	6,5	699	No
1315-5-0014	268745	4602842	Sondeo	Agricultura	81	695	No
1315-6-0059	269318	4602640	Sondeo	Agricultura	90	700	No
1315-6-0031	269064	4602710	Sondeo	Desconocido	113	700	No
1315-6-0058	269831	4601976	Sondeo	Industria	81	695	No
1315-6-0033	270391	4603596	Pozo	Agricultura	6	680	No
1315-6-0035	270849	4603367	Pozo	Agricultura	8,9	670	No
1315-6-0051	272024	4602375	Sondeo	Agricultura	86	655	No
1315-6-0036	271777	4603402	Pozo	Agricultura	15	656	No
1315-6-0053	271672	4603744	Sondeo	Agricultura	112	675	No

Consultada la aplicación de la Red Piezométrica de la CHD se ha comprobado que ninguno de los piezómetros detallados se encuentran en el ámbito de estudio. Por el contrario, consultada la cartografía de la puntos de agua del IGME se ha observado que hay numerosos puntos en el ámbito de estudio pero únicamente se han consultado y detallado las características de los que se encuentran a una distancia inferior a 1 km., tanto de las parcelas donde se ubicará la planta solar como de la línea eléctrica de evacuación y de la subestación de transformación.

Según los datos anteriores, la profundidad media de los pozos agrícolas es de 6,7 m y la de los sondeos de 112,6 m.

Figura 72: *Localización de los piezómetros. Fuente: aplicación Red Piezométrica de la CHD*



C] 8.4. Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

a) Permeabilidad

El término vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es usado para representar las características intrínsecas que determinan su susceptibilidad a ser adversamente afectado por una carga contaminante que cause cambios químicos, físicos o biológicos que estén por encima de las normas de utilización del agua.

La vulnerabilidad es primeramente una función de:

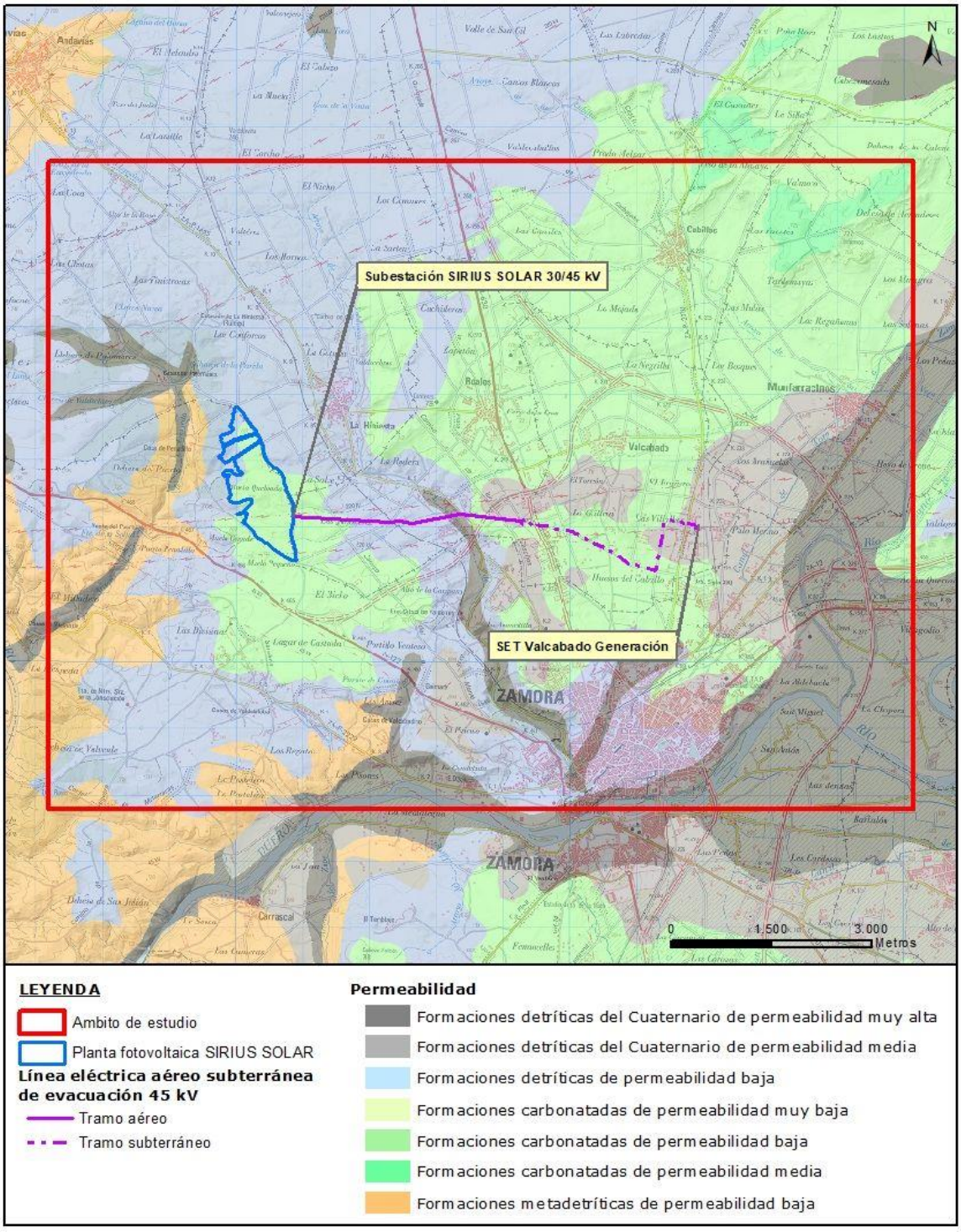
- La inaccesibilidad de la zona saturada, en sentido hidráulico, a la penetración de contaminantes.
- La capacidad de atenuación de los estratos encima de la zona saturada del acuífero, como resultado de su retención física y reacción química con los contaminantes.

Las áreas de mayor vulnerabilidad corresponden a aquellas en las que afloran formaciones con permeabilidad alta, ya sean de tipo detrítico (cuaternarios aluviales) o de tipo kárstico (calizas del Páramo y calizas y dolomías cretácicas). En cualquiera de estas áreas el impacto contaminante puede ser muy elevado y de difícil solución si llega a degradar la calidad de las aguas subterráneas.

En el ámbito de estudio se encuentran formaciones detríticas del Cuaternario de permeabilidad muy alta y media, formaciones carbonatadas de permeabilidad muy baja, baja y media y también, se encuentran formaciones metadetríticas de permeabilidad baja.

La zona de implantación del proyecto se localiza sobre formaciones carbonatadas de permeabilidad baja y formaciones detríticas de permeabilidad baja, además de las formaciones anteriores, la línea eléctrica también atraviesa formaciones detríticas del cuaternario de permeabilidad media y muy alta. La subestación eléctrica de la planta también se localiza sobre formaciones detríticas de permeabilidad media.

Figura 73: *Permeabilidad. Fuente: IGME*



b) Contaminación por nitratos

La *Directiva 91/676/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura* y el *Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero*, de transposición de la Directiva, establecen la obligación de designar como zonas vulnerables todas aquellas superficies del territorio cuya escorrentía contribuya a la referida contaminación y esta obligación corresponde a las Comunidades Autónomas en sus respectivos ámbitos de competencia.

La Junta de Castilla y León, mediante el *Decreto 109/1998, de 11 de junio*, designa 16 zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos. La zona de estudio no se encuentra sobre ninguna de estas

zonas, siendo las más próximas la zona 7 Villafáfila ubicada a una distancia aproximada de 12 km. al norte del ámbito.

C] 9. FLORA Y VEGETACIÓN

Un estudio de las características como el que nos ocupa ha de tener presente las características de la vegetación existente en la zona, tanto por sí misma como por ser una de las partes que conforman el ecosistema albergando la fauna, a la par que se corresponde con uno de los elementos base en relación con el paisaje.

Debe ser tenido en consideración ya que un proyecto como el analizado supondrá la eliminación de la vegetación de aquellas zonas a ocupar por la infraestructura entre las que se incluyen las plataformas, creación de viales, etc. Por lo que es necesario estudiar la vegetación y flora asociada en el ámbito del proyecto para poder estimar las posibles afecciones derivadas del proyecto y poder determinar las medidas adecuadas.

Para definir el tipo de vegetación que se verá afectada y en qué medida, se realiza en este apartado un estudio de la vegetación a distintos niveles: en primer lugar de la vegetación potencial, que se corresponde con el óptimo ecológico; y en segundo lugar, de la vegetación actual de la zona derivadas del estudio de flora realizado para este mismo proyecto, en tercer lugar los usos del suelo y aprovechamiento que existen actualmente de la zona, y por último un apartado relativo a la potencial afección a taxones de flora de interés así como a hábitats de interés comunitario.

C] 9.1. Vegetación potencial

Los seres vivos no se disponen al azar sobre la superficie terrestre, sino que su distribución atiende a una serie de factores condicionantes externos, siendo este hecho especialmente apreciable en el caso de la vegetación. La presencia o no de determinadas especies o comunidades vegetales viene dada por elementos como el tipo de suelo, (sobre todo por su pH, textura, permeabilidad, etc.), la disponibilidad de agua o el clima, siendo este último fundamental a la hora de evaluar la vegetación presente en una zona. De esta relación surgen modelos y clasificaciones como los establecidos por Rivas Martínez, que a través de una serie de índices define la vegetación de un territorio en función de factores climáticos como la temperatura o las precipitaciones.

La vegetación potencial de una zona se refiere a la comunidad vegetal estable que existiría en un área dada tras una sucesión geobotánica natural, es decir, si el hombre dejase de influir y alterar los ecosistemas. En la práctica se considera la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva (aún no alterada) de una zona concreta.

Para conocer la vegetación potencial, primero debe conocerse la serie de vegetación, o sucesión natural de comunidades vegetales que se corresponde con el área de estudio, y para ello es fundamental conocer los factores externos que la condicionan y la impulsan. Estos pueden quedar definidos en función de la clasificación biogeográfica de la zona, ya que en ella se conjugan los elementos de vegetación y de bioclimatología. Los mapas de vegetación potencial permiten llevar a cabo una evaluación del óptimo de vegetación que pudiera llegar a instalarse en la zona de estudio. Son mapas muy útiles desde el punto de vista de evaluar las posibilidades del territorio y de las previsibles respuestas de las distintas zonas a cambios que puedan llevarse a cabo en el medio.

A la hora de analizar la vegetación potencial, se debe tener en cuenta que existen diferentes tipos de series fitosociológicas en función de los factores ambientales que más influyan en su desarrollo. Así se puede distinguir entre series climatófilas, que son aquellas que se encuentran en equilibrio con el clima general, y edafófilas, que son la que las que se sitúan en áreas con un aporte de agua al suelo mayor o menor que el debido a la precipitación.

La vegetación potencial, según el mapa de vegetación de Salvador Rivas Martínez, se corresponde con las siguientes series de vegetación:

- Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica (22a)
- Serie supra-mesomediterranea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica o supramediterránea (24b).

- Serie supra-mesomediterranea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación subhúmeda con Quercus faginea (24ba).
- Serie supra-mesomediterranea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación mesomediterranea con *Retama sphaerocarpa* (24bb).
- Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (I)

Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica (22a)

En el bosque con la carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*) aparecen con frecuencia enebros y en esta serie, sobre todo, sabinas albares (*Juniperus oxycedrus, J. hemisphaerica, J. thurifera*). Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. El suelo no se descarbonata sino en situaciones de topografía favorable y, por ello, en vez de los matorrales de brezos y aliagas occidentales de la serie anterior (*Genistion occidentale*), en las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas (*Linum apressum, L. differens, Genista pumita, Sideritis pungens, Thymus godayanus, Satureja intricata subsp. gracilis,* etcétera).

Árbol dominante*: Quercus rotundifolia*.

I. Bosque: *Quercus rotundifolia, Juniperus thurifera, Juniperus hemisphaerica, Rhamnus infectoria.*

II. Matorral denso: *Rosa agrestis, Rosa micrantha, Rosa cariotii, Crataegus monogyna.*

III. Matorral degradado: *Genista pumila, Linum apressum, Fumana procumbens, Globularia vulgaris*.

IV. Pastizales*: Festuca hystrix, Dactylis hispanica, Koeleria vallesiana*.

24b) Serie supra-mesomediterranea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica o supramediterránea (24b)

Árbol dominante: *Quercus rotundifolia*.

I. Bosque*: Quercus rotundifolia, Genista hystrix, Daphne gnidium, Hyacinthoides hispanica*.

II. Matorral denso: *Genista hystrix, Cytisus multiflorus, Cytisus scoparius, Retama sphaerocarpa*.

III. Matorral degradado: *Cistus ladanifer, Halimium ocymoides, Helichrysum serotinum, Halimium viscosum*.

IV. Pastizales: *Stipa gigantea, Agrostis castellana, Poa bulbosa*.

Esta última serie presenta dos variantes en el área de estudio: por un lado, la faciación subhúmeda, caracterizada por un mayor protagonismo del quejigo (*Quercus rotundifolia)*: **Serie supra-mesomediterranea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación subhúmeda con *Quercus faginea* (24ba).** Por otro, la faciación mesomediterránea con *Retama sphaerocarpa:* **Serie supra-mesomediterranea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicicola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación mesomediterranea con *Retama sphaerocarpa* (24bb)**.

La faciación típica (24b) se corresponde con la zona central del ámbito de estudio y es en la que se ubica la planta, mientras que las faciaciones subhúmeda con *Quercus faginea* (24ba) y la mesomediterránea con *Retama sphaerocarpa* (24bb) se localizan en la parte más occidental del ámbito de estudio y no son ocupadas por ésta.

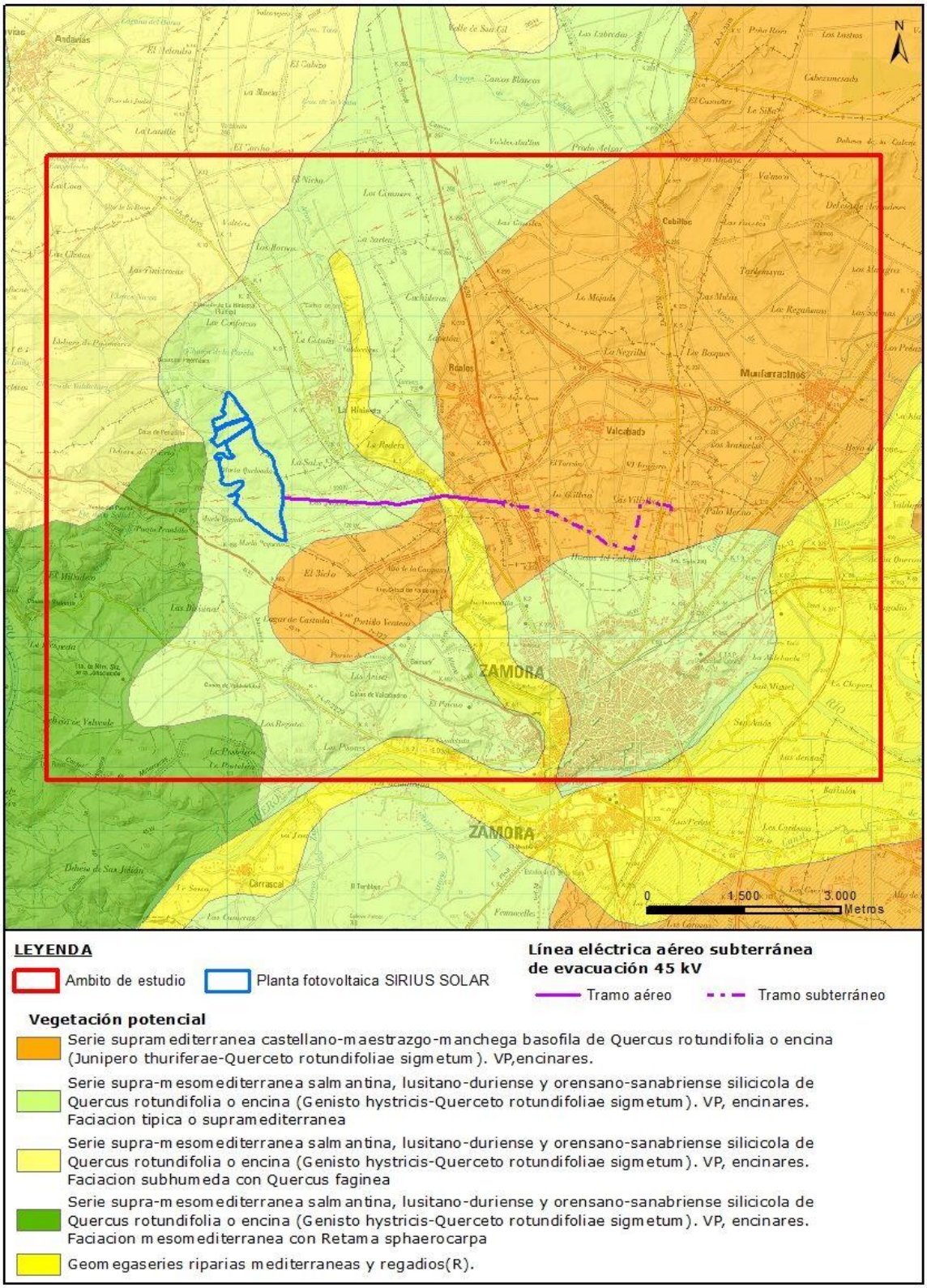
Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (I)

Son series vinculadas a los ambientes de ribera. Se trata de series edafófilas asentadas sobre el terreno en función de su gradiente de humedad. La serie riparia mixta de chopos y sauces (*Populo nigrae-Saliceto neotrichae s.*) es la formación típica y está constituida por una sauceda-chopera a base de grandes sauces (*Salix sp.)* junto con chopos (*Populus nigra*), que conforman la banda de vegetación

más próxima a las aguas corrientes, junto con la vegetación helofítica de las orillas. Más externamente aparecen fresnos (*Fraxinus angustifolia*), álamos (*Populus alba*), saúcos (*Sambucus nigra*), arraclanes (*Frangula alnus*) y olmos (*Ulmus minor*). Entre los sauces se citan *Salix alba, S. fragilis y S. neotricha,* entre otros.

La planta y su subestación asociada se ubican sobre la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica (22a) y la línea eléctrica de evacuación se inicia también en esta misma serie. Seguidamente atraviesa terrenos que se corresponden con la Geomegaserie riparia mediterránea y regadíos (I), en el cruce que realiza en aéreo sobre el río Valderrey, para a continuación atravesar la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Faciación típica (22a).

Figura 74: *Vegetación potencial. Fuente. Mapa de series de vegetación, MITECO*



C] 9.2. Vegetación actual. Unidades de vegetación

La vegetación potencial del área de estudio ha sufrido una considerable degradación, dando lugar a la desaparición de las formaciones vegetales que, en su día, debieron cubrir el territorio analizado.

El ámbito de estudio se sitúa bajo el dominio potencial de distintos tipos de encinares y sus estadios de regresión, que se han descrito en el apartado anterior, cobrando también importancia el área que se correspondería con formaciones de tipo ribereño. No obstante, en la actualidad gran parte de esta vegetación natural ha desaparecido, manteniéndose apenas retazos de algunos encinares y sus matorrales asociados, junto con exiguas franjas de vegetación de ribera.

La mayor parte del ámbito de estudio está muy transformado por los usos agrícolas, correspondiente a las típicas campiñas dominadas por el secano, que se sustituye por cultivos de regadío en las vegas de los principales ríos en la zona más occidental del ámbito, en la que se localizan algunos restos de vegetación natural de mayor entidad.

Se describen a continuación las principales comunidades vegetales presentes en el ámbito de estudio:

a) Encinares

Los encinares presentes en el ámbito de estudio son formaciones perennifolias mediterráneas pertenecientes mayoritariamente a la serie supra-mesomediterránea salmantina, lusitano-duriense y orensano-sanabriense silicícola de Quercus rotundifolia o encina (*Genisto hystricis-Querceto rotundifoliae sigmetum*), tanto en su faciación mesomediterranea con *Retama sphaerocarpa* (24bb) como en la Faciación subhúmeda con *Quercus faginea* (24ba).

La presencia de estos encinares en el área de estudio es muy reducida, habiendo sufrido históricamente un retroceso en su distribución en favor de la roturación de terrenos para el desarrollo de cultivos agrícolas.

El arbolado de estos encinares presenta un porte subarbóreo, con una abundante ramificación desde la base. También aparecen parcelas arboladas en las que el encinar ha sido aclarado, encontrándose adehesado. Entre las especies acompañantes más habituales se encuentran *Daphne gnidium y Genista hystrix*, junto con matas arbustivas de retama (*Retama sphaerocarpa*), originando la degradación de esta masa matorrales propios de Cisto-Lavanduletea (principalmente de la asociación *Lavandulo-genistetum hystricis*) y de la asociación *Genisto (floridae) polyphyllae-Cytisetum scoparii,* y diversos pastizales.

Estas formaciones vegetales poseen alto valor, por su proximidad a la vegetación climática y por su escasa representación en el ámbito de estudio.

Fotografía 6. *Dehesas de pino y encina de la parte más occidental del ámbito de estudio. Fuente. Elaboración propia.*



b) Pinares

En el área de estudio aparecen algunos pequeños pinares, siendo el más significativo el pinar de pino piñonero (*Pinus pinea*) del denominado "Bosque de Valorio", articulado sobre las laderas del valle del arroyo Valderrey, al noroeste de la ciudad de Zamora.

También en el término aparecen pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), de carácter protector, que proceden actuaciones repobladoras de hace décadas, habiéndose asentado con éxito masas arboladas que presentan un aspecto y unas características seminaturales. Su sotobosque está formado por las especies típicas de los encinares que tiempos atrás poblaron la zona, apareciendo ejemplares espontáneos de encina.

El principal valor de estas comunidades lo constituye su funcionalidad, por reducir el riesgo de erosión y porque a partir de ellas, se desarrollarán las etapas climácicas, **si bien la calidad de la formación vegetal per se es media – baja.**

Fotografía 7. *Pinares de la zona más occidental del ámbito de estudio. Fuente. Elaboración propia.*



c) Jarales, piornales y escobonales

La degradación de los encinares del área de estudio da lugar a diversos matorrales, tales como un piornal-escobonal de la asociación *Genisto floridae polygaliphyllae-Cytisetum scoparii*, caracterizada por el dominio de *Cytisus scoparius* junto con especies tales como *Genista florida y Adenocarpus complicatus*.

Los jarales son otro de los matorrales de degradación de los encinares del área de estudio, tratándose de jarales mediterráneo-continentales con cantuesos y aulagas que se encuentran formados por la jara pringosa (*Cistus ladanifer*) junto con diversas especies acompañantes: *Genista hystrix, Lavandula stoechas, Daphne gnidium, Asparagus acutifolius, Chamaespartium tridentatum, Halimium viscosum, Thymus mastichina y Santolina rosmarinifolia*, entre otras.

Como se ha indicado, se trata de una comunidad que se desarrolla como consecuencia de la degradación de los encinares, si bien entraña cierto valor por ser precursosa de éstos. Se le asigna, por tanto, un **valor medio-alto.**

d) Prados y pastizales

Múltiples tipos de formaciones de vegetación herbácea, vinculadas al manejo pastoral tradicional, aparecen por todo el ámbito de estudio. Así, en los sectores a mayor altitud, aparecen pastizales vivaces pertenecientes a la clase *Poetea bulbosae* correspondientes a majadales tradicionalmente aprovechados por ganado ovino, con dominio de plantas perennes de pequeño porte, entre las que domina *Poa bulbosa* junto con *Trifolium suberraneum*, entre otras. Aparecen también pastizales terofíticos mediterráneos de la clase *Tuberarietea guttatae,* vinculados a los escobonales de *Cytisus scoparius, Retama sphaerocarpa y Genista florida.* Los espacios de campiña agrícola del municipio, junto con otros condicionantes ecológicos como la presencia de humedad edáfica o los afloramientos, permiten la configuración de otras tipologías de herbazal.

Estas formaciones poseen valor **medio – alto** por albergar, en ocasiones, hábitats catalogados, como los correspondientes al 6220* (Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea).

Fotografía 8. *Prados y pastizales próximos a las parcelas de implantación. Fuente: Elaboración propia.*



e) *Cultivos y vegetación asociada*

Se incluyen en esta unidad todos los cultivos del ámbito de estudio, tanto de secano como de regadío y tanto herbáceos, como leñosos, así como los barbechos y terrenos abandonados o en reposo, pero recientemente cultivados. Comprende, además, la vegetación que se desarrolla en los setor y linderos. Se trata de ecosistemas eminentemente agrícolas que poseen una gran extensión en el ámbito de estudio.

Asimismo, entremezclados entre las tierras de labor, existen eriales y barbechos, zonas donde no se realiza cultivo (debido a la rotación de cultivos o al abandono de tierras) y en las que por tanto existe una intrusión de vegetación natural espontánea, principalmente de estructura herbácea o matorral, dependiendo del grado de desarrollo de la sucesión vegetal.

En los bordes y linderos de estos cultivos, así como en los barbechos, domina la vegetación ruderal-arvense. Estas comunidades aparecen, en general, asociadas a cualquier actividad humana sobre el suelo que lo degrade produciendo un incremento apreciable de la cantidad de nitrógeno existente en el suelo (nitrificación). Las comunidades ruderales formadas por hierbas que crecen en zonas como caminos, linderos, alrededores de infraestructuras humanas, etc., por su característica distribución, ocupan una superficie importante del área de estudio, no siendo despreciable su contribución a la riqueza florística del área de estudio.

Muchas de las plantas que aparecen como ruderales pueden encontrarse también como hierbas asociadas a los cultivos (plantas arvenses). La taxonomía de las comunidades ruderales es muy compleja por lo que simplemente señalaremos su presencia en el entorno de las grandes carreteras y vías de comunicación y en el entorno de las construcciones. Se trata de hemicriptófitos y terófitos, siendo algunas de las especies más destacables *Anacyclus clavatus, Atriplex sp., Bromus sp., Cardaria draba, Chenopodium album, Diplotaxis erucoides, Hordeum murinum, Hypecoum imberbe, Lamium amplexicaule, Malva sp., Papaver sp., Salvia verbenaca, Sinapis arvensis, Sisymbrium sp., Verbascum pulverulentum*, etc.

Las plantas arvenses, aquellas asociadas a cultivos, forman una de las comunidades más extendidas y representativas de las tierras agrarias del interior de la meseta y del área de estudio. Antaño muy abundantes, estas comunidades han visto fuertemente mermados sus efectivos por el uso de herbicidas y otras sustancias fitotóxicas, que han eliminado estas plantas de muchos terrenos de cultivo, permaneciendo sus comunidades asociadas a barbechos (cuando el suelo no contenga un nivel de estos productos elevado) y como ruderales viarias en el borde de los cultivos. En estos barbechos es donde se da una mayor diversidad de especies y donde se puede apreciar la riqueza de la comunidad. Son especies típicas algunas papaveráceas como *Roemeria hybrida, Papaver roheas, Papaver argemone, Glaucium flavum, Hypecoum pendulum, Hypecoum procumbens, Fumaria parviflora y Fumaria officinalis.* Junto a estas aparecen especies otras pertenecientes a otras familias (*Conringia orientalis, Buglossoides arvensis, Malva sylvestris, Vicia sativa, Vicia monantha, Silene vulgaris, Androsace*

maxima, Avena sterirlis, Buglossoides arvensis, Scandix pecten-veneris, Senecio gallicus, Ranunculus arvensis...).

Las comunidades ruderales de los terrenos secos, son las plantas típicas de caminos, cunetas y eriales. La lista de plantas es interminable, destacando las viboreras (*Echium vulgare, E. asperrimum*), las malvas (*Malva sylvestris*), el pepino del diablo (*Ecballium elaterium*), la escoba aujera (*Chondrilla juncea*), el hinojo (*Foeniculum vulgare*), el beleño (*Hyoscyamus niger*), etc. Existen especies adaptadas al pisoteo frecuente como es el caso de la grama (*Cynodon dactylon*), la verdolaga (*Portulaca oleracea*), etc. Entre los pastizales anuales presentes en este medio, destacan por su abundancia las cebadillas de ratón (*Hordeum murinum, H. marinum y H. hystrix*), las espiguillas de burro (*Bromus rubens, B. hordeaceus, B. madritensis y Brachypodium distachyon*), etc.

Los cardales son agrupaciones herbaceas de gran porte y robustez dominado por especies espinosas. Se encuentran ligados a lugares muy frecuentados por el ganado, resistiendo a este gracias a las abundantes espinas. Destacan por su abundancia la tagarna o cardillo (*Scolymus hispanicus*) y diversos cardos como *Carlina cotymbosa, Crisium arvense, C. vulgare, C. pyrenaicum*, el cardo mariano (*Silybum marianum*), los cardos borriqueros (*Onopordum nervosum, O. corymbosum y O. illyricum*), el cardo corredor (*Eryngium campestre*), etc.

Cabe indicar, por último, que en el borde de las parcelas de cultivo suelen desarrollarse hileras de vegetación natural constituidas por arbustos pertenecientes a las comunidades seriales del encinar. Estos linderos y ribazos concentran gran parte de la biodiversidad vegetal de las amplias áreas cultivadas y suponen un importante refugio para la fauna y la flora silvestres.

En estos setos aparecen especies tales como *Rubus ulmifolius, Rosa canina, Prunas spinosa, Crataegus monogyna*... en ocasiones acompañadas por trepadoras (*Hedera helix, Bryonia dioica*).

En definitiva, se trata de una unidad con escaso interés natural; por su homogeneidad y carácter antrópico, carente de especies de interés y con un aprovechamiento/estructura diferencial en función de la época del año. En consecuencia, se le atribuye un **valor bajo.**

Fotografía 9. *Cultivos en la zona de implantación de la planta próximos a las parcelas de implantación. Fuente: Elaboración propia.*



f) Formaciones de ribera

En el ámbito de estudio, las formaciones de ribera más desarrolladas aparecen vinculadas tanto al río Duero y, en menor medida, al Valderaduey y a otras corrientes menores, constituyendo bosques de ribera formados por la mezcla de diferentes especies arbóreas distribuidas en función de la humedad del suelo. Este bosque está formado, por tanto, por mezclas de sauces (*Salix sp.*) arbustivos y arborescentes junto con ejemplares de las especies arbóreas más comunes de las riberas: álamo blanco (*Populus alba*), chopo (*Populus nigra*), fresno (*Fraxinus angustifolia*) y olmo (*Ulmus minor*), distribuidos según las condiciones locales en función de la humedad edáfica, de la proximidad al cauce, de la profundidad del nivel freático y de las relaciones inter e intraespecíficas, entre otros factores. Con cierto carácter singular, algunos tramos del río Duero aloja formaciones de taray (*Tamarix sp.*), especie que

presenta algunos retazos dispersos en el seno de la vega. El bosque de ribera en buen estado de conservación cuenta, además, con un sotobosque enriquecido en lianas y trepadoras y un estrato herbáceo característico, apareciendo *Crataegus monogyna, Rubus sp., Rosa sp., Prunus spinosa, Rhamnus sp. y Cornus sp*., entre otras, junto con una presencia nutrida de especies trepadoras (*Hedera helix, Humulus lupulus, Clematis vitalba,* etc.). Las orlas de estos bosques, así como sus etapas de degradación, está formadas por espinares desarrollados: zarzales, rosales, majuelos, espinos, etc. Este bosque ocupa potencialmente anchas bandas alrededor de los principales cursos de agua, cuya anchura en estado ideal depende básicamente de factores topográficos y geomorfológicos.

En la amplia vega del río Duero las labores agrícolas han permitido el mantenimiento de algunas hileras y manchas arboladas a las que se denomina, en general, sotos o sotos arbolados. En cuanto a la vegetación próxima al agua o inundada se localizan varias formaciones típicas, entre las que destacan la vegetación macrófita sumergida en el interior del cauce y la vegetación helófita (es decir, especies que tienen la base sumergida y el resto por encima del nivel del agua) de carrizos y espadañas situada junto a la orilla. Formando parte del orden *Phragmitetalia,* las comunidades de helófitos o, al menos, las propias de suelos en extremo húmedos o con frecuencia inundados, ordinariamente con aguas eutróficas, comprenderían especies como: *Althaea officinalis, Carex sp., Epilobium hirsutum, Juncus sp., Lythrum salicaria, Phragmites australis, Ranunculus peltatus, Rorippa nasturtium-aquaticum, Typha sp., Verbena officinalis, Veronica anagallis-aquatica,* etc.

Más puntualmente aparecen pequeñas formaciones o ejemplares arbóreos aislados de este tipo de vegetación en corrientes menores, así como en los canales y acequias que discurren por el ámbito de estudio.

Con carácter no natural y fines productivos, en los espacios de vega aparecen también plantaciones forestales de chopo cultivado (*Populus x euramericana*), tratándose de variedades, cultivares o clones de crecimiento rápido.

Se valora la calidad de la unidad como alta.

Fotografía 10. *Formaciones de ribera en el entorno del río Valderrey: Elaboración propia.*



g) Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas

Bajo esta denominación se han agrupado todos los usos con una alta transformación del territorio e importante presencia humana, principalmente los núcleos de población, zonas urbanas, industriales y comerciales, así como las infraestructuras de suficiente dimensión; es decir, suelo edificado o impermeabilizado artificialmente.

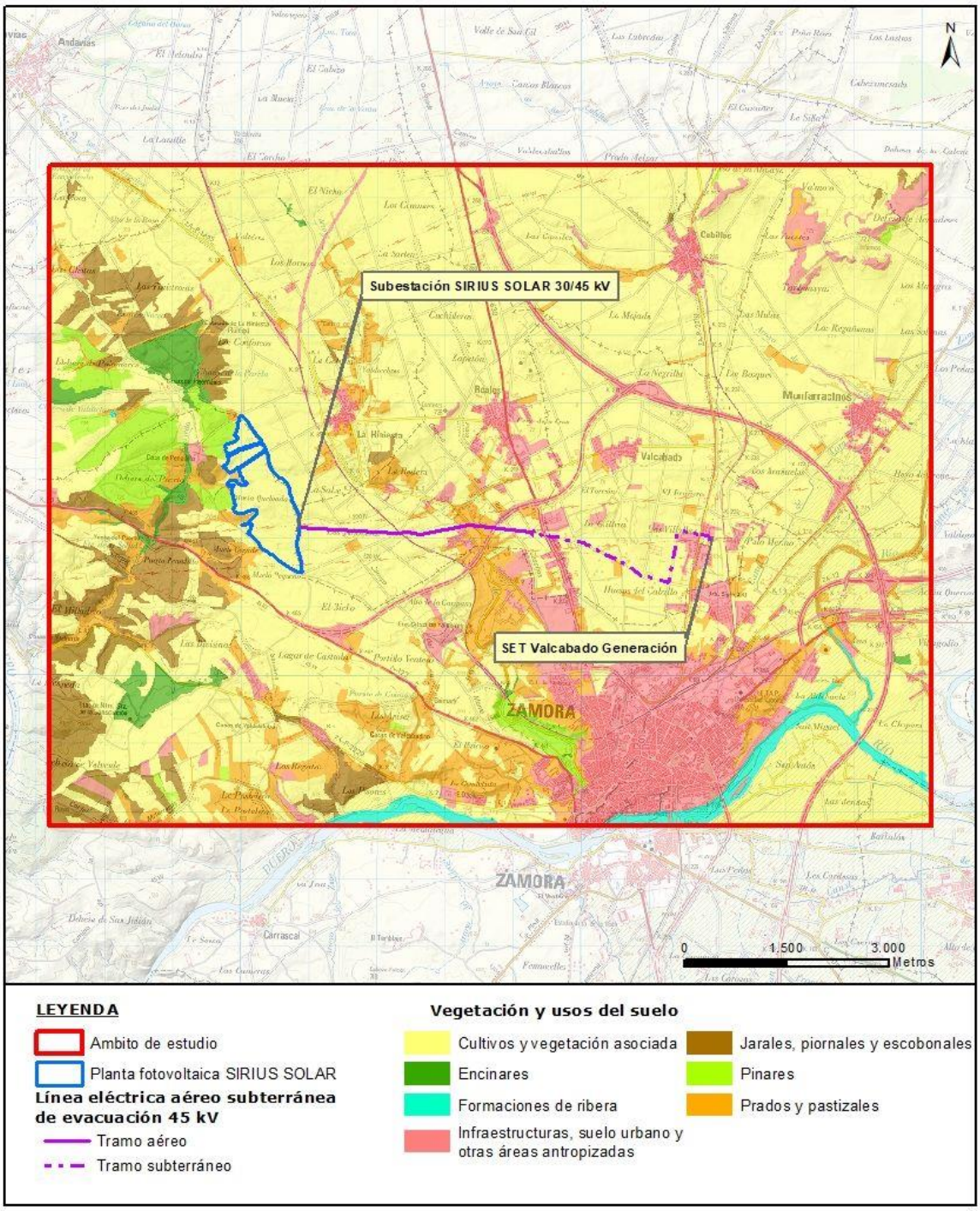
Se han excluido de este grupo algunas edificaciones más o menos dispersas en las que la proporción de suelo rustico es superior a la impermeabilizada. Estas edificaciones se han incluido dentro de la matriz correspondiente en la que se localizan.

Su interés naturalístico es escaso o nulo**, por lo que se le atribuye un valor muy bajo.**

Fotografía 11. *AVE Zamora-Ourense en la zona de cruce de la LAT en aéreo. Elaboración propia.*



Figura 75: *Vegetación actual. Fuente. SIOSE, CNIG*



A modo de resumen se recogen a continuación las principales unidades de vegetación del ámbito de estudio y la calidad que se les ha otorgado, habiéndose establecido para ello seis clases de calidad; muy alta, alta, media-alta, media-baja, baja y muy baja:

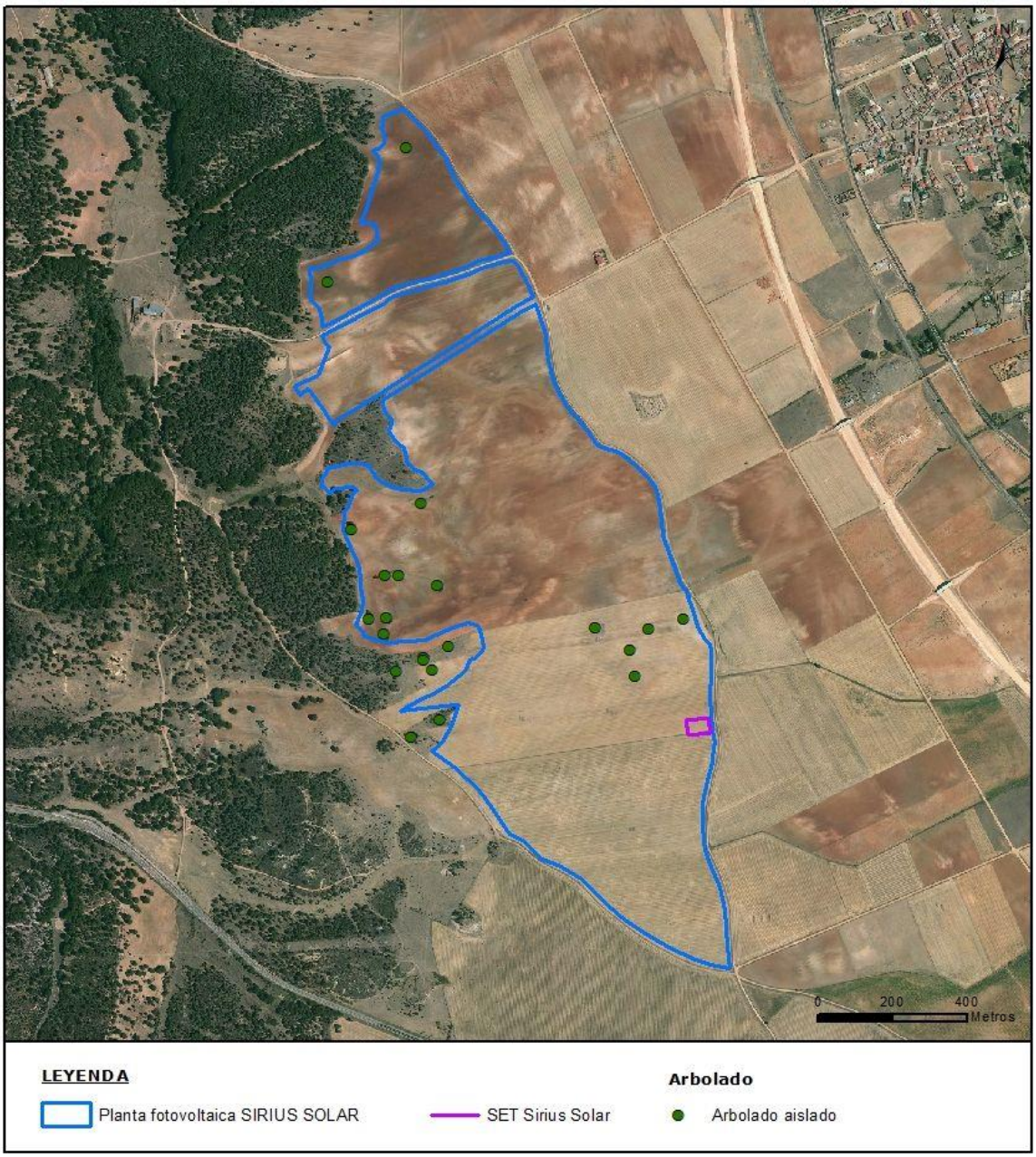
Tabla 53: Calidad de la vegetación del ámbito de estudio

Unidad de vegetación	***Calidad***
Encinares	Alta
Pinares	Media-Baja
Jarales, piornales y escobonales	Media-Alta

Unidad de vegetación	***Calidad***
Prados y pastizales	Media-Alta
Cultivos y vegetación asociada	Baja
Formaciones de ribera	Alta
Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas	Muy Baja

La zona de implantación del proyecto se ubica sobre parcelas dedicadas en su totalidad a cultivos de secano, si bien se localizan ejemplares aislados de encina y pino de considerable porte, que aparecen indicados en la imagen que se adjunta a continuación. La subestación ocupa también terrenos dedicados al cultivo de secano.

Figura 76: *Vegetación de las parcelas de implantación de la planta y la subestación. Fuente: elaboración propia*



Fotografía 12. *Cultivos de secano y encinas aisladas en las parcelas de implantación. Fuente: Elaboración propia.*



Fotografía 13. *Grupo de 5 encinas en la zona este de la parcela. Fuente: Elaboración propia.*











Fotografía 14. *Grupo de 7 encinas y un pino en la zona oeste de la parcela. Fuente: Elaboración propia.*











Fotografía 15. *Grupo de 2 encinas en la zona norte de las parcelas. Fuente: Elaboración propia.*



Por su parte**, la LAT discurre en su totalidad por cultivos de secano o caminos, a excepción de la zona de cruce con el arroyo Valderrey, en el que se visualizan retazos de vegetación de ribera, que no son coincidentes con el cruce de la LAT**.

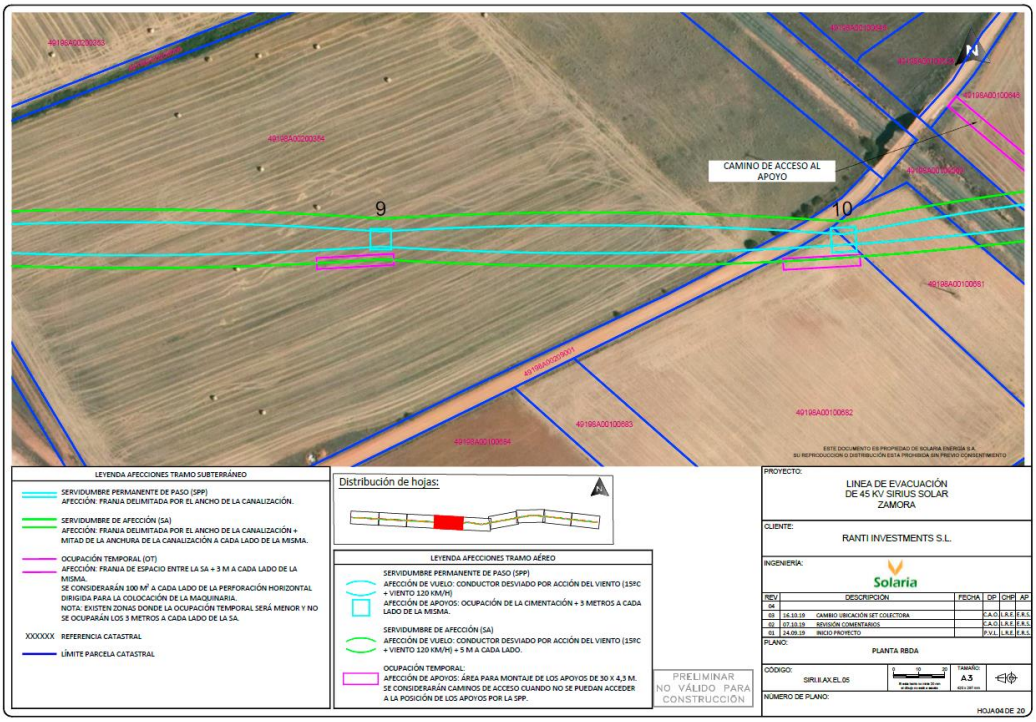
Se adjuntan a continuación las zonas en las que la línea tiene coincidencia con algún ejemplar arbóreo.

Tramo aéreo:

Vano 9-10:

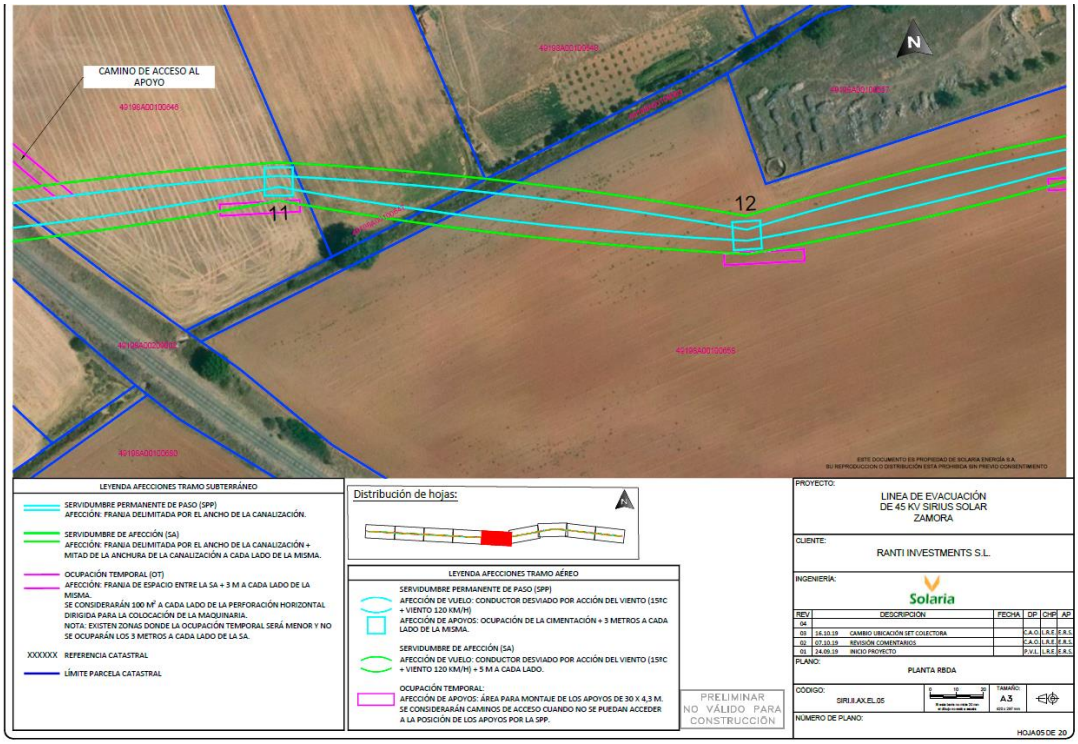
El vano ubicado entre los apoyos 9 y 10 presenta coincidencia con un ejemplar arbóreo de escaso porte, tal y como se visualiza en la siguiente imagen:

Figura 77: *Coincidencia del vano 9-10 con ejemplares arbóreos de escaso porte. Fuente: Promotor*



En esa misma zona se procedió a retranquear ligeramente el apoyo 11, de manera que se posibilitara la conservación de un ejemplar arbóreo *de Populus sp.* en sus proximidades.

Figura 78: *Conservación de un ejemplar arbóreo mediante el retranqueo del apoyo 11. Fuente: Promotor*

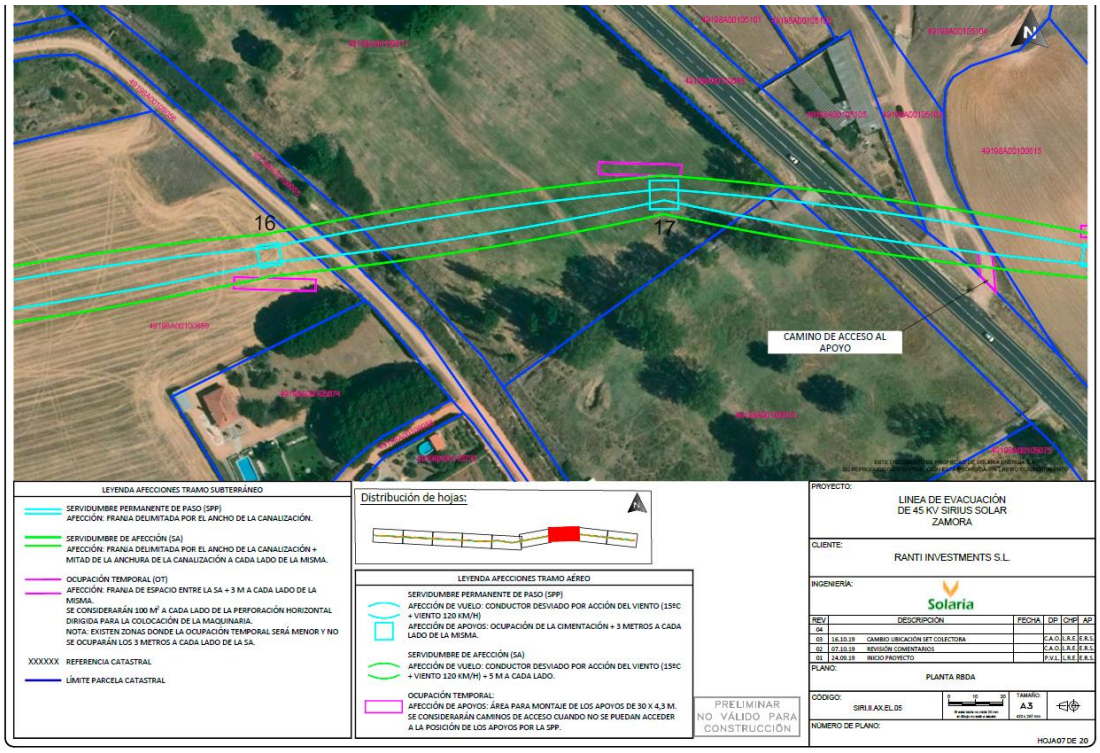


Fotografía 16. *Ejemplar arbóreo de Populus sp. que se evita mediante el replanteo del apoyo 11. Fuente: Elaboración propia.*



En el cruce de la línea con el arroyo Valderrey se ha prestado especial atención a evitar la afección a ejemplares arbóreos, tal y como se visualiza en la siguiente imagen. A pesar de ello, quizá sea preciso proceder a la poda o tala de algún ejemplar de chopo (*Populus sp.*), por coincidencia con la zona de vuelo de la LAT, aspecto que será considerado tras el replanteo de los trabajos.

Figura 79: *Cruce de la LAT con el arroyo de Valderrey. Fuente: Promotor*

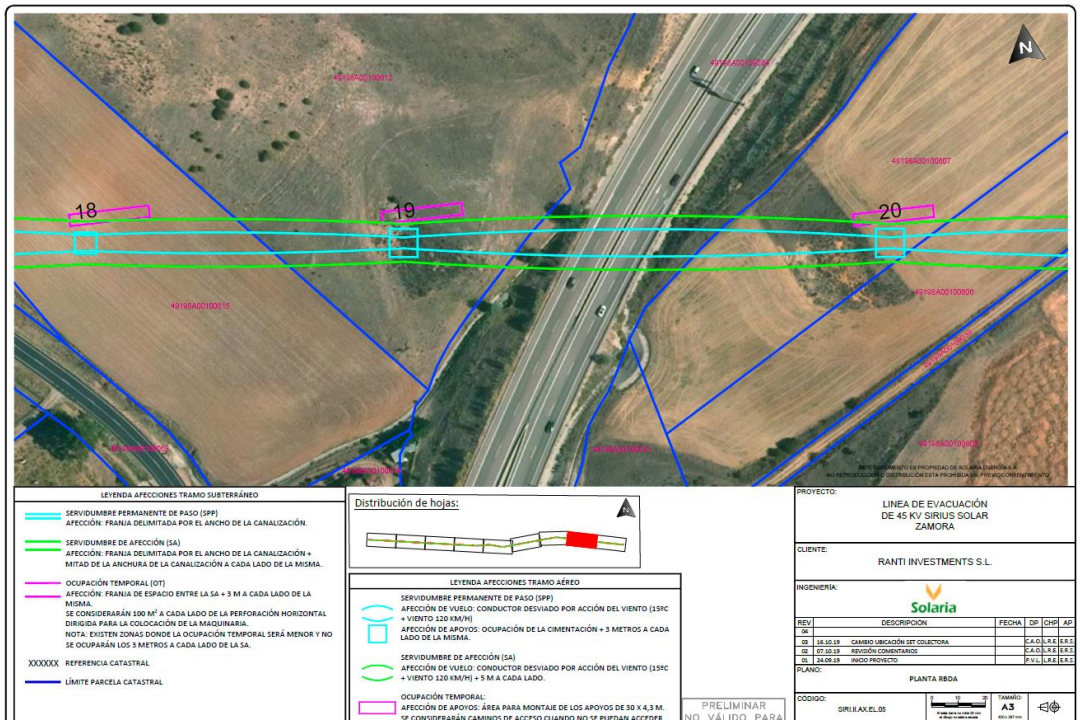


Fotografía 17. *Arbolado en el entorno del vano 17-18. Fuente: Elaboración propia.*



En el vano 19-20 es posible que resulte necesario proceder a la poda o apeo de un par de ejemplares de chopo (*Poulus sp.*) por coincidencia parcial con la zona de vuelo de la LAT.

Figura 80: *Cruce de la LAT con la autovía A-11. Fuente: Promotor*



Fotografía 18. *Arbolado en el entorno del vano 19-20, en el cruce de la LAT con la A-11. Fuente: Elaboración propia.*

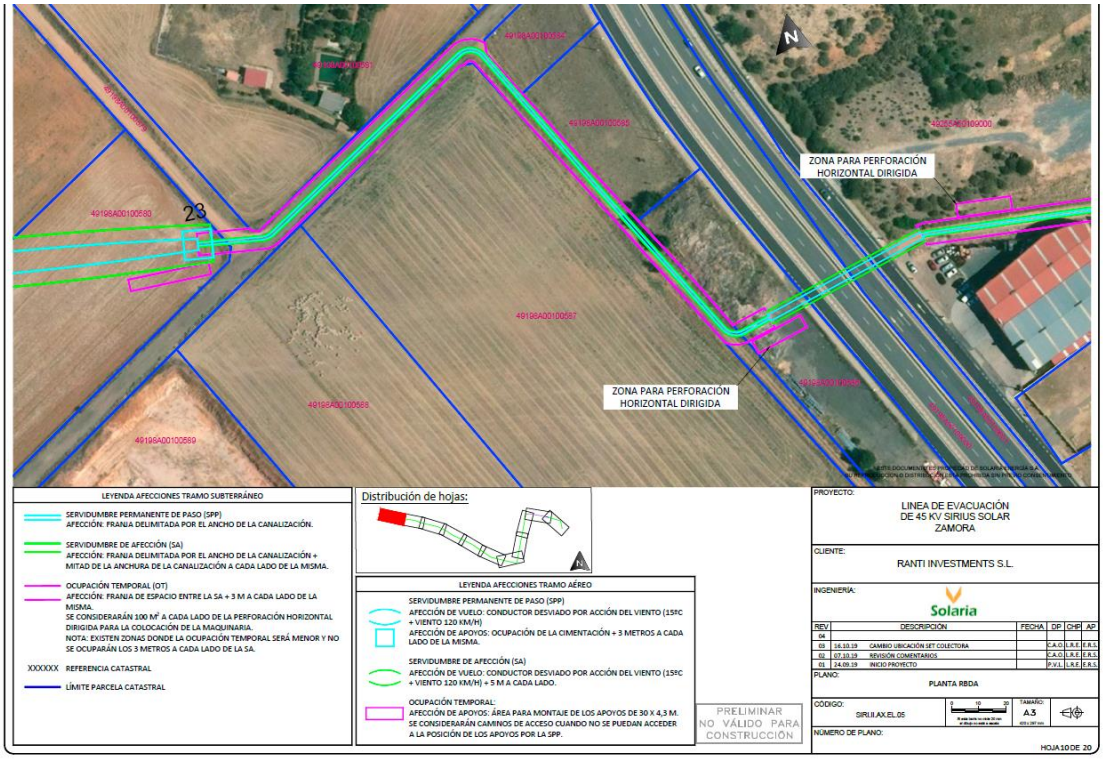


Tramo subterráneo:

Al inicio del tramo subterráneo de la línea, y antes del cruce con la N-630, existe un grupo de ejemplares próximos al camino, por el que discurre soterrada la línea eléctrica. Al igual que en casos anteriores, las afecciones definitivas al arbolado deberán ser concretadas tras el replanteo de los trabajos, tratando de evitar la tala de ejemplares en la medida de lo posible.

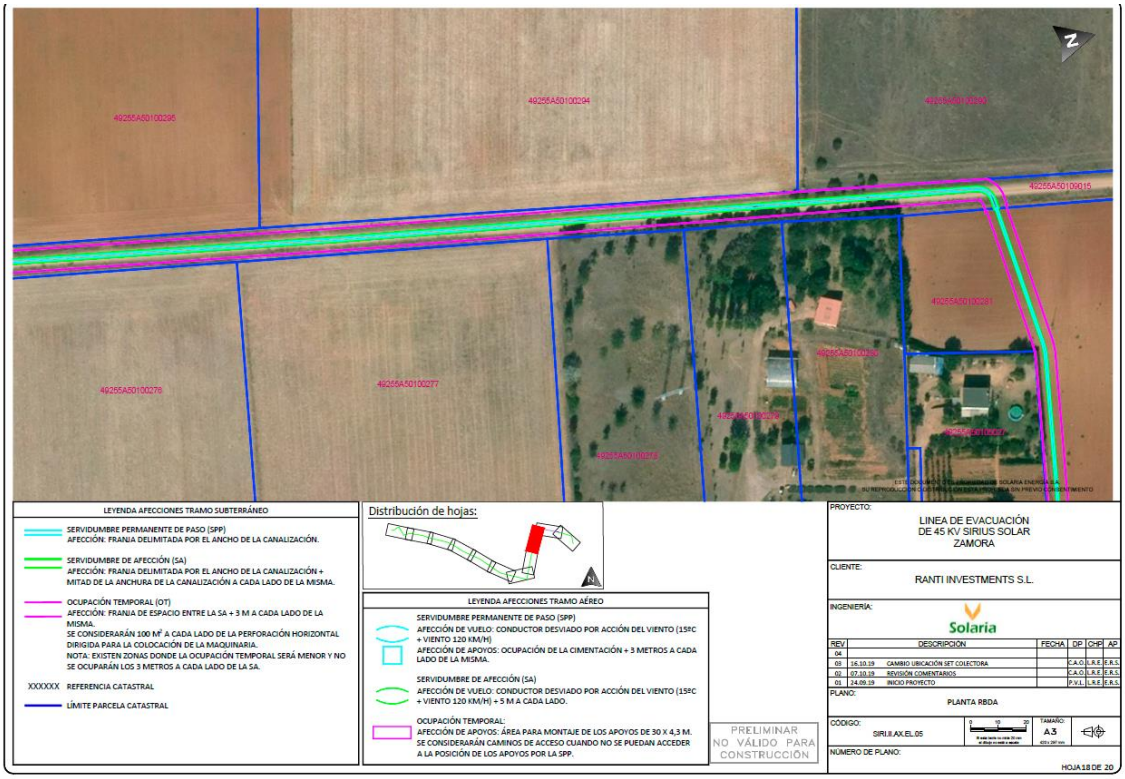
En la siguiente imagen puede visualizarse que para la implación de las superficies necesarias para la ejecución de la perforación dirigida se han seleccionado zonas desprovistas de vegetación.

Figura 81: *Ejemplares arbóreos próximos a la zanja por la que discurrirá enterrada la LAT. Fuente: Promotor.*



La misma situación se produce en las proximidades de la llegada a la subestación de destino "SET Valcabado Generación 220-45 kV" zona en la que se tratarán de minimizar las afecciones a arbolado, tratando de conservar todos los ejemplares posibles.

Figura 82: *Ejemplares arbóreos próximos a la zanja por la que discurrirá enterrada la LAT. Fuente: Promotor.*



C] 9.3. Hábitats de Interés

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitats, se definen los hábitats naturales como "zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales". De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

- Hábitat Naturales de Interés Comunitario: aquellos que "se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea".
- Hábitat Naturales Prioritarios: aquellos Hábitats Naturales de Interés comunitario "amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva"

Han sido consultados los siguientes documentos para determinar la existencia de hábitats en la zona de estudio:

- Directiva 92/43/CEE, del Consejo de 21, de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats) y *Directiva 97/62/CE,* de 27 de octubre.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad y sus modificaciones posteriores.
- S. Rivas Martínez & al. Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de Hábitats de la *Directiva 92/43/CEE* en España.

- Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España", Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2005.
- Interpretation Manual of European unión Hábitats – EUR 15/2, Octubre 1999, European Comisión DG Environment.
- "Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León", Junta de Castilla y León, 2008.
- Website del Ministerio para la Transición Ecológica.
- Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente (SIGMENA) de Castilla y León
- AUCT. PL. (2009). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Dir. Gral. de Medio Natural. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid

El Atlas de los Hábitat de España es el resultado de cartografiar la vegetación considerando la asociación vegetal como unidad inventariable y a una escala de trabajo de campo 1:50.000. Para su elaboración se utilizó la cartografía del inventario de hábitat de la Directiva 92/43/CEE, realizando una labor de revisión y mejora de la misma e implementándola con la cartografía de los hábitats no incluidos en la directiva. Los trabajos de campo se desarrollaron de 2000 a 2003 con revisión en 2004 y 2005 de su cartografía.

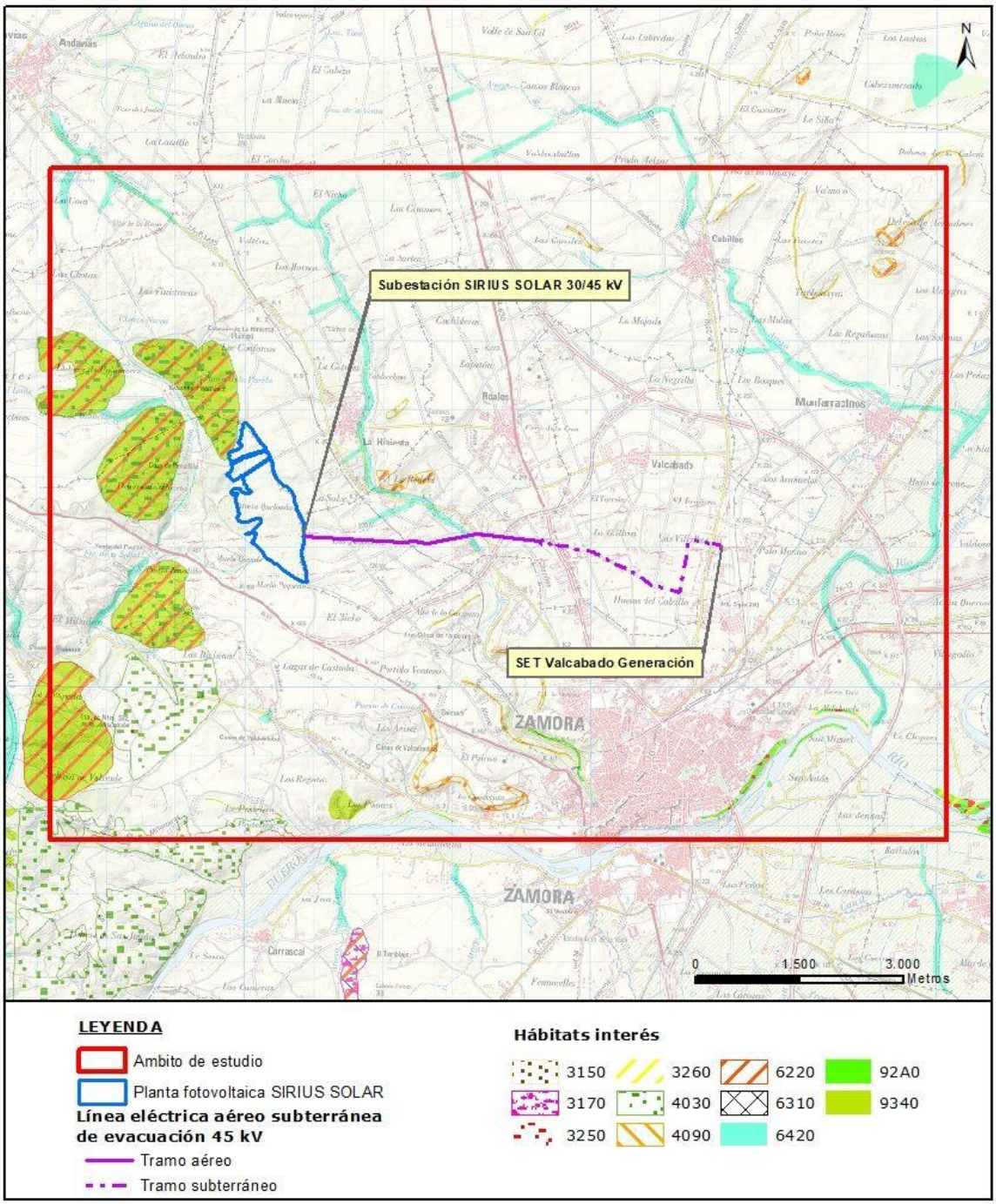
Una vez analizada la información geográfica en relación a los hábitats, se concluye que en el área de estudio están cartografiados los siguientes hábitats:

Tabla 54. Presencia de hábitats en el ámbito de estudio. Fuente: Infraestructura de Datos de Castilla y León

NOMBRE HÁBITAT	NOMBRE COMÚN	CODIGO UE	PRIORIT.	DESCRIPCIÓN
Potamion (Koch 1926) Libbert 1931	Comunidades dulceacuícolas de elodeidos	3150	Np	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition
Lactuco chondrilliflorae-Andryaletum ragusinae Penas, T.E. Díaz, López Pacheco & M.E. García 1987	Vegetación glerícola de cantos y gravas fluviales calcáreas berciano-sanabrienses, leonesas y castellano-durienses	3250	Np	Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum
Ranunculion fluitantis Neuhäusl 1959	omunidades dulceacuícolas de hidrófitos y batráquidos	3260	Np	Ríos, de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion
Cistion laurifolii Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas-Martínez 1956	Jarales acidófilos mediterráneo ibérico occidentales y centrales	4030	Np	Brezales secos (todos los subtipos)
Helianthemo italici-Aphyllanthion monspeliensis Díez-Garretas, Fernández-González & Asensi 1998	Matorrales basófilos meso-supramediterráneos y submediterráneos valenciano-catalanes y pirenaico orientales	4090	Np	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Poo bulbosae-Astragalion sesamei Rivas Goday & Ladero 1970	Majadales basófilos	6220	Si	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Trifolio subterranei-Periballion Rivas Goday 1964	Majadales silicícolas	6220	Si	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
Holoschoenetum vulgaris Br.-Bl. ex Tchou 1948	Juncal churrero ibérico oriental	6420	Np	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*
Salici neotrichae-Populetum nigrae T.E. Díaz & Penas in Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002	Alamedas	92A0	Np	Bosques galería de Salix alba y Populus alba
Salicetum angustifolio-salviifoliae T.E. Díaz & Penas 1987	Saucedas arbustivas	92A0	Np	Bosques galería de Salix alba y Populus alba
Genisto hystricis-Quercetum rotundifoliae P. Silva 1970	Carrascales acidófilos carpetano-leoneses	9340	Np	Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia

Figura 83: *Hábitats. Fuente. Infraestructura de Datos de Castilla y León*



3150.- Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition
3250.- Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum
3260.- Vegetación flotante de ranúnculos de los ríos de zonas premontañosas y de planicies
6220*.- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
6420.- Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
4030.- Brezales secos (todos los subtipos)
4090.- Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
9340.- Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia

Tal y como se puede visualizar en la imagen anterior, no existe coincidencia cartográfica de las parcelas de implantación con ningún hábitat de interés comunitario. La línea, en el cruce con el arroyo Valderrey sobrevuela una zona en la que está cartografiado el hábitat 6420, cuya presencia no pudo ser certificada en campo. Además, en esta zona, los apoyos se localizan fuera del área en el que potencialmente podría existir este hábitat, que coincidiría con la estrecha franja que ocupa el cauce en esa zona, que no es afectada por el proyecto, tal y como se visualiza en la siguiente imagen.

Fotografía 19. *Cruce del tramo aéreo de la línea eléctrica con el arroyo Valderrey, en el área en la que potencialmente podría localizarse el hábitat no prioritario 6420. Como puede visualizarse en la imagen en la zona de implantación de los apoyos no existe este hábitat, pues se trata en ambos casos de zonas cultivadas. Fuente: Promotor.*



C] 9.4. Catálogo florístico

El inventario florístico de un área determinada recoge las especies citadas para esta zona. Las citas pueden estar disponibles a partir de diversas fuentes con distintos formatos y extensión. La abundancia de citas suele estar relacionada con el esfuerzo de muestreo realizado en la zona, siendo mucho más abundantes las citas de zonas incluidas en figuras de protección de la red de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000. Como se comenta en el apartado correspondiente, la zona de estudio no se encuentra incluida en el ámbito de ninguna de estas figuras de protección, por lo que la abundancia de registros es significativamente menor. Sin embargo, algunas fuentes de datos proporcionan información sobre las especies presentes en este territorio.

En este caso se ha reducido el ámbito de estudio empleado para la mayor parte de las variables, de manera que se permite un análisis más detallado de la variable. De esta forma se analiza únicamente el inventario florístico de las plantas vasculares con cita en las cuadrículas UTM 10x10 que incluyen el ámbito de implantación de la planta y la línea eléctrica (30TTM60 y 30TTM70) obtenido a partir de la información publicada en el Proyecto Anthos (MARM y CSIC, http://www.anthos.es/).

En el listado se indica además si la especie o subespecie tiene algún tipo de protección legal mediante legislación europea, estatal o de la Comunidad de Castilla y León, o si está citada con algún grado de amenaza en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular de España, en la Lista Roja de la Flora Vascular Española, o en el Inventario Nacional de Biodiversidad (INB) de Flora amenazada (MARM 2008).

Cabe indicar que en estas zonas el listado de especies no está completo, faltando algunas especies básicas de las que se han mencionado al describir las unidades de vegetación existente, si bien dichas especies, no se encuentran recogidas en ninguno de los citados catálogos.

Tabla 55. Presencia de especies florísticas en las cuadrículas 30TTM60 y 30TTM70. Fuente: Proyecto Anthos

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Adonis aestivalis subsp. Squarrosa	-	-	-
Aira caryophyllea subsp. multiculmis	-	-	-
Ajuga chamaepitys	-	-	-
Alisma lanceolatum	-	-	-
Allium paniculatum	-	-	-
Alopecurus arundinaceus	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Alopecurus geniculatus	-	-	-
Alopecurus myosuroides	-	-	-
Althaea officinalis	-	-	-
Alyssum alyssoides	-	-	-
Alyssum granatense	-	-	-
Amaranthus albus	-	-	-
Amaranthus deflexus	-	-	-
Amaranthus retroflexus	-	-	-
Ammi majus	-	-	-
Ammoides pusilla	-	-	-
Anacyclus clavatus	-	-	-
Anagallis arvensis	-	-	-
Anagallis monelli	-	-	-
Anthemis cotula	-	-	-
Arabis planisiliqua	-	-	-
Artemisia vulgaris	-	-	-
Asparagus acutifolius	-	-	-
Asparagus officinalis	-	-	-
Asperula aristata subsp. scabra	-	-	-
Asperula arvensis	-	-	-
Asplenium adiantum-nigrum	-	-	-
Asplenium trichomanes	-	-	-
Asteriscus aquaticus	-	-	-
Astragalus alopecuroides	-	-	-
Astragalus glaux	-	-	-
Astragalus hamosus	-	-	-
Astragalus stella	-	-	-
Atriplex patula	-	-	-
Avena fatua	-	-	-
Avenula bromoides subsp. pauneroi	-	-	-
Biscutella auriculata	-	-	-
Biscutella valentina subsp. valentina	-	-	-
Bolboschoenus maritimus	-	-	-
Bombycilaena erecta	-	-	-
Brachypodium distachyon	-	-	-
Briza maxima	-	-	-
Briza media	-	-	-
Bromus madritensis	-	-	-
Bromus rubens	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Bromus tectorum	-	-	-
Bunias erucago	-	-	-
Bupleurum tenuissimum	-	-	-
Butomus umbellatus	-	-	*Atención preferente*
Calendula arvensis	-	-	-
Calepina irregularis	-	-	-
Camelina microcarpa	-	-	-
Capsella bursa-pastoris	-	-	-
Cardaria draba	-	-	-
Carduus platypus subsp. granatensis	-	-	-
Carduus tenuiflorus	-	-	-
Carex divisa	-	-	-
Caucalis platycarpos	-	-	-
Centaurea cyanus	-	-	-
Centaurium pulchellum	-	-	-
Centranthus calcitrapae	-	-	-
Cerastium glomeratum	-	-	-
Ceterach officinarum subsp. officinarum	-	-	-
Cheilanthes tinaei	-	-	-
Cistus ladanifer	-	-	-
Cistus salviifolius	-	-	-
Cleonia lusitanica	-	-	-
Conringia orientalis	-	-	-
Coronilla minima	-	-	-
Coronilla scorpioides	-	-	-
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia	-	-	-
Cucumis myriocarpus	-	-	-
Cynanchum acutum	-	-	-
Cynoglossum cheirifolium	-	-	-
Cynoglossum creticum	-	-	-
Cynosurus cristatus	-	-	-
Cytisus scoparius	-	-	-
Dactylis glomerata	-	-	-
Daucus carota subsp. carota	-	-	-
Descurainia sophia	-	-	-
Desmazeria rigida	-	-	-
Dianthus armeria	-	-	-
Dorycnium pentaphyllum	-	-	-
Echinaria capitata	-	-	-
Echinochloa crus-galli	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Echium plantagineum	-	-	-
Eleocharis palustris	-	-	-
Elymus hispidus	-	-	-
Elymus repens	-	-	-
Epilobium tetragonum	-	-	-
Eragrostis cilianensis	-	-	-
Eragrostis minor	-	-	-
Eragrostis pilosa	-	-	-
Erodium cicutarium	-	-	-
Eruca vesicaria	-	-	-
Eryngium campestre	-	-	-
Euphorbia helioscopia	-	-	-
Euphorbia serrata	-	-	-
Festuca ampla	-	-	-
Filipendula vulgaris	-	-	-
Fumaria parviflora	-	-	-
Galium aparine	-	-	-
Galium palustre	-	-	-
Galium tricornutum	-	-	-
Genista florida	-	-	-
Genista hystrix	-	-	-
Genista scorpius	-	-	-
Geranium molle	-	-	-
Geranium rotundifolium	-	-	-
Glaucium corniculatum	-	-	-
Glyceria declinata	-	-	-
Groenlandia densa	-	-	-
Hainardia cylindrica	-	-	-
Halimium umbellatum subsp. viscosum	-	-	-
Hedera helix	-	-	-
Hedypnois rhagadioloides	-	-	-
Helianthemum angustatum	-	-	-
Helianthemum cinereum subsp. rotundifolium	-	-	-
Helianthemum sanguineum	-	-	-
Helichrysum stoechas	-	-	-
Herniaria glabra	-	-	-
Herniaria lusitanica	-	*II,V*	-
Hippocrepis commutata	-	-	-
Hordeum geniculatum	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Hordeum marinum	-	-	-
Hordeum secalinum	-	-	-
Hyoscyamus niger	-	-	-
Hypochaeris glabra	-	-	-
Jasione montana	-	-	-
Jasione sessiliflora	-	-	-
Jasminum fruticans	-	-	-
Juncus gerardi	-	-	-
Klasea pinnatifida	-	-	-
Koeleria vallesiana	-	-	-
Lactuca saligna	-	-	-
Lactuca serriola	-	-	-
Lamarckia aurea	-	-	-
Lamium amplexicaule	-	-	-
Lamium purpureum	-	-	-
Lathyrus angulatus	-	-	-
Lathyrus cicera	-	-	-
Lavandula pedunculata	-	-	-
Legousia hybrida	-	-	-
Lemna gibba	-	-	-
Leontodon saxatilis subsp. rothii	-	-	-
Leucanthemopsis pulverulenta	-	-	-
Linaria amethystea	-	-	-
Linaria spartea	-	-	-
Linaria supina	-	-	-
Linum bienne	-	-	-
Linum strictum	-	-	-
Linum trigynum	-	-	-
Lolium perenne	-	-	-
Lonicera periclymenum subsp. hispanica	-	-	-
Lotus corniculatus	-	-	-
Lythrum salicaria	-	-	-
Mantisalca salmantica	-	-	-
Matricaria chamomilla	-	-	-
Matthiola fruticulosa	-	-	-
Medicago arabica	-	-	-
Medicago orbicularis	-	-	-
Medicago polymorpha	-	-	-
Melilotus sulcatus	-	-	-
Mentha suaveolens	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Mercurialis ambigua	-	-	-
Mercurialis tomentosa	-	-	-
Micropyrum tenellum	-	-	-
Minuartia hybrida	-	-	-
Moenchia erecta	-	-	-
Muscari comosum	-	-	-
Muscari neglectum	-	-	-
Myosotis laxa subsp. cespitosa	-	-	-
Neatostema apulum	-	-	-
Neslia paniculata subsp. thracica	-	-	-
Nigella gallica	-	-	-
Ononis natrix	-	-	-
Ononis pusilla	-	-	-
Ononis spinosa subsp. australis	-	-	-
Orchis coriophora	-	-	-
Orchis morio	-	-	-
Ornithogalum narbonense	-	-	-
Ornithopus compressus	-	-	-
Papaver rhoeas	-	-	-
Parentucellia latifolia	-	-	-
Parietaria lusitanica	-	-	-
Paronychia argentea	-	-	-
Phagnalon saxatile	-	-	-
Phlomis herba-venti	-	-	-
Phlomis lychnitis	-	-	-
Plantago albicans	-	-	-
Plantago holosteum	-	-	-
Plantago lagopus	-	-	-
Plantago lanceolata	-	-	-
Plantago loeflingii	-	-	-
Platycapnos spicata	-	-	-
Poa pratensis	-	-	-
Podospermum laciniatum	-	-	-
Polygonum bellardii	-	-	-
Potentilla reptans	-	-	-
Pyrus bourgaeana	-	-	-
Quercus ilex subsp. ballota	-	-	-
Ranunculus peltatus	-	-	-
Raphanus raphanistrum subsp. raphanistrum	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Rapistrum rugosum	-	-	-
Reseda lutea	-	-	-
Reseda phyteuma	-	-	-
Retama sphaerocarpa	-	-	-
Rhaponticum coniferum	-	-	-
Roemeria hybrida	-	-	-
Rosa canina	-	-	-
Rosmarinus officinalis	-	-	-
Rumex acetosella subsp. angiocarpus	-	-	-
Rumex conglomeratus	-	-	-
Salix alba	-	-	-
Salvia aethiopis	-	-	-
Salvia verbenaca	-	-	-
Sambucus ebulus	-	-	-
Sanguisorba verrucosa	-	-	-
Santolina canescens	-	-	-
Santolina semidentata	*I*	*II,V*	*Atención preferente*
Saxifraga granulata	-	-	-
Scabiosa atropurpurea	-	-	-
Scandix pecten-veneris	-	-	-
Schenkia spicata	-	-	-
Schoenoplectus lacustris	-	-	-
Scirpoides holoschoenus	-	-	-
Scorzonera angustifolia	-	-	-
Scorzonera hirsuta	-	-	-
Scutellaria galericulata	-	-	-
Sedum caespitosum	-	-	-
Senecio gallicus	-	-	-
Senecio jacobaea	-	-	-
Senecio lividus	-	-	-
Senecio vulgaris	-	-	-
Sideritis hirsuta	-	-	-
Silene colorata	-	-	-
Silene muscipula	-	-	-
Sisymbrium crassifolium	-	-	-
Sonchus asper	-	-	-
Sonchus oleraceus	-	-	-
Sparganium erectum	-	-	-
Stellaria media	-	-	-
Taraxacum obovatum	-	-	-

Especie	LESPRE	Ley 42/2007	Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (63/2007)
Tetragonolobus maritimus	-	-	-
Teucrium capitatum	-	-	-
Thalictrum speciosissimum	-	-	-
Thymus zygis	-	-	-
Torilis leptophylla	-	-	-
Torilis nodosa	-	-	-
Trifolium angustifolium	-	-	-
Trifolium fragiferum	-	-	-
Trifolium hirtum	-	-	-
Trifolium resupinatum	-	-	-
Trigonella monspeliaca	-	-	-
Trisetum paniceum	-	-	-
Ulex europaeus	-	-	-
Umbilicus rupestris	-	-	-
Valerianella coronata	-	-	-
Valerianella discoidea	-	-	-
Velezia rigida	-	-	-
Verbascum virgatum	-	-	-
Veronica anagallis-aquatica	-	-	-
Veronica arvensis	-	-	-
Veronica hederifolia	-	-	-
Veronica polita	-	-	-
Veronica triphyllos	-	-	-
Vicia lathyroides	-	-	-
Vicia lutea	-	-	-
Vicia pannonica	-	-	-
Vicia peregrina	-	-	-
Vicia tenuifolia	-	-	-
Vicia villosa subsp. varia	-	-	-
Vulpia bromoides	-	-	-
Vulpia ciliata	-	-	-
Vulpia myuros	-	-	-

De las 275 especies identificadas dentro de las cuadrículas provenientes del Proyecto Anthos para la cuadrícula en la que se localiza la planta (30TTM60 y 30TTM70), 3 de las especies relacionadas en la tabla anterior cuentan con régimen jurídico de protección, a nivel nacional o de la Comunidad Autónoma: *Butomus umbellatus*, *Herniaria lusitánica (subespecies berlengiana)* y *Santolina semidentata.*

La *Herniaria lusitánica (subespecies berlengiana)* no se encuentra en el ámbito del proyecto, dado que la subespecie que se protege es un endemismo portugues.

La *Butomus umbellatus* se encuentra en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León como especie de "Atención Preferente". La *Santolina semidentata* se encuentra en el Catálogo de Flora Protegida de

Castilla y León como especie de "Atención Preferente", en la Ley 42/2017 en los anexos II y V; y finalmente incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

C] 9.5. Flora protegida y zonas de Interés Botánico

Con objeto de determinar el estatus de conservación de posibles especies inventariadas de interés en la zona se han considerado la siguiente legislación y documentación de referencia:

- ***Decreto 63/2007,*** *de 14 de junio, por el que se crea el* ***Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León*** *y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora* (BOCyL nº 119, de 20 de junio de 2007). Incluye 6 categorías: en peligro de extinción, vulnerables, sensibles a la alteración de su hábitat, de interés especial, de atención preferente y con aprovechamiento regulado. En su artículo 4, establece la necesidad de considerar un apartado específico en el que se evalúe su incidencia sobre las especies incluidas en dicho catálogo cuando, de acuerdo con la información disponible en la Consejería de Medio Ambiente, alguna de ellas esté presente en su ámbito de actuación en diferentes supuestos, entre los que se incluyen proyectos sometidos al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental que se emplacen en suelo rústico.

  A este respecto cabe decir que este Decreto 63/2007 ha sido derogado (excepto su art.4) por la *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León*, si bien, tal y como establece su Disposición Adicional Tercera:

  "En tanto no se desarrollen reglamentariamente el Catálogo de Especies Amenazadas de Castilla y León, y el Inventario de Especies de Atención Preferente de Castilla y León, las especies de flora incluidas en los mismos estarán dotadas del régimen de protección establecido en el Decreto 63/2007 para dichas categorías de protección".

- ***Ley 42/2007****, de 13 de diciembre, del* ***Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*** (modificada parcialmente por Real decreto 1015/2013 y *Ley 33/2015, de 21 de septiembre*). En su Anexo II incluye el listado de especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. En el Anexo IV se encuentran aquellas especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. En el Anexo V se incluyen las especies de interés comunitario que requieren una protección estricta y por último en el Anexo VI, especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. (Deroga al RD 1997/95).

- **Lista Roja de la Flora Vascular Española** (VVAA, 2010)**.**

- **Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Española** (Bañares et al, 2004).

- ***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 nº46 de 23 de febrero de 2011). desarrolla los contenidos de los Capítulos I y II del Título III de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Incluye 2 categorías: en peligro de extinción y vulnerables.

Consultado el Inventario Español de Especies Terrestres, en las cuadrículas UTM 10x10 30TTM60 y 30TTM70 que coinciden con el ámbito de implantación del proyecto, la base de datos del "Catálogo de Flora Vascular Silvestre de Castilla y León" elaborada por la Consejería de Medio Ambiente en virtud del *Decreto 63/2007*, y la información publicada en el Proyecto Anthos, se obtienen las siguientes especies con categoría de protección en el ámbito de la zona estudiada:

El ***Butomus umbellatus*** es una hierba de 40-120 cm, erecta. Perenne, rizomatosas, con rizoma horizontal grueso. Hojas lineares, muy ensanchadas en la base, aguzadas en el ápice, con numerosos nervios paralelos poco prominentes. Inflorescencia generalmente solitaria, con (2)3(4) brácteas espatiformes y libres que rodean a la umbela. Flores largamente pediceladas, bracteoladas. Sépalos libres, blanco-rosados, con la base purpúrea o verdosa. Pétalos libres, blanco-rosados, con venas purpúreas. Se encuentra en márgenes de ríos y lagunas, prefiriendo soportes con textura arenosa, franca o arcillosa saturados en agua y con exposición directa al sol. Especie extendida por la Península Ibérica se distribuye principalmente por todas las provincias de Castilla y León de manera irregular. En el resto de la Península presenta pequeñas áreas de distribución en Ciudad Real, sur de la Comunidad de Madrid, Girona y norte de La Coruña.

La presencia de la especie en el ámbito es poco probable, dado deficiente estado de conservación de la vegetación húmeda existente en la zona de cruce de la LAT con el arroyo Valderrey,y no se ha observado

su presencia durante las visitas de campo realizadas a la zona de estudio en los meses de julio y septiembre de 2019.

La ***Santolina semidentata*** constituye pequeños arbustos perennes que alcanzan 10-60 cm de altura. Las hojas son simples en algunas especies, o pinnadas, finamente divididas en otras, a menudo densamente velludas. Las flores son amarillas, produciéndose en inflorescencias globosas con cabezas florales de 1-2 cm de diámetro que sobresalen 10-25 cm sobre el follaje. Crece en afloramientos rocosos y laderas pedregosas preferentemente ultrabásicas. También en suelos abandonados por la agricultura y los márgenes de caminos. En la Península ibérica se encuentra en un ámbito muy localizado. Se distribuye principalmente por las provincias de Zamora y León, al este de las provincias de Orense y Lugo, al oeste de las provincias de Palencia y Valladolid, aunque se puede dar en otros ámbitos de Galicia, Castilla y León.

Existe una cita de la especie en el ámbito de estudio, pero no en la zona de afección del proyecto: se localiza en la zona de Cubillos, Infierno, que se encuentra a unos 4 km al norte de la zona en la que la LAT está más próxima. Los datos de la cita se recogen a continuación:

> CITA
> 1123468
> Santolina rosmarinifolia subsp. semidentata (Hoffmanns. & Link) Valdés Bermejo España, Zamora: Cubillos, Infierno, [30TTM70] Referencia bibliográfica: [534] García Río, R. & Navarro Andrés, F. (1994): Flora y vegetación cormofíticas de las comarcas zamoranas del Pan, Tera y Carballeda, Stud. Bot. Univ. Salamanca 12: 23-202.

En consecuencia, es muy improbable la presencia de la referida especie en las áreas en las que se desarrollará el proyecto.

C] 9.6. Árboles de Singular relevancia

La *Ley 8/1991, de 10 de mayo de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León*, crea en su artículo 56 el Catálogo de Especímenes Vegetales de Singular Relevancia de esta comunidad, y tiene por objeto regular la protección y conservación de determinados ejemplares de especies arbóreas cuyo valor monumental, histórico o científico determine su integración en el patrimonio cultural y natural de Castilla y León.

A través de la *Orden MAM/1156/2006, de 6 de junio*, se publica el listado de ejemplares incluidos en el «Catálogo de especímenes vegetales de singular relevancia de Castilla y León».

Los especímenes vegetales de singular relevancia de carácter arbóreo incluidos en el Catálogo de Especímenes Vegetales de Singular Relevancia de Castilla y León a la entrada en vigor de la *Ley 4/2015 del Patrimonio Natural de Castilla y León*, tienen la consideración de árboles notables, quedando inscritos en el Catálogo Regional de Árboles Notables.

La inclusión de un espécimen vegetal en el Catálogo implica la prohibición de destruirlos, dañarlos o marcarlos. Además, deberán ser considerados en los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental, o cualquier instrumento de planificación. Asimismo, implica el establecimiento de una zona periférica de protección.

No hay ningún árbol de singular relevancia ni en el ámbito de estudio ni en sus inmediaciones, estando en más próximo a más de 12 km de distancia.

Para determinar la existencia de zonas de especial interés botánico que se pudieran ver afectadas por el desarrollo del proyecto se ha consultado en el "Atlas y Libro Rojo de Flora Vascular Española" (Bañares et al, 2004) la delimitación de áreas importantes para la flora amenazada, no localizándose ninguna de estas zonas en el área de estudio y sus proximidades.

C] 10. FAUNA

C] 10.1. Biotopos faunísticos

El ámbito de estudio participa de los paisajes de la gran vega y las terrazas del río Duero, con las riberas de este río y de su principal afluente, el Valderaduey, así como de amplias campiñas de secano junto espacios que aún mantienen arbolado de encinar, apareciendo por tanto un conjunto de hábitats

variado. El Oeste del ámbito es el inicio de una gran área de elevado valor faunístico que se extiende hacia la frontera portuguesa, conectando con las comarcas de El Sayago y El Aliste, hasta ámbitos como el de los Arribes del Duero.

A pesar de ello, la proximidad a la ciudad de Zamora, la presencia de numerosas infraestructuras que segmentan el territorio (N-122, ZA-P-2223, A-11, ZA-P-1405, N-630, A-66, CL-612) y la deforestación de la mayor parte del ámbito en beneficio de los cultivos, condiciona que la mayor parte de las especies de fauna están asociadas a las zonas de cultivo.

Los biotopos que se pueden identificar en el área de actuación son los siguientes:

- **Zonas de cultivo, matorral, pastizal y áreas periurbanas**:

  La fauna presente en esta unidad está compuesta principalmente por comunidades propias de terrenos de cultivo y áreas periurbanas, enriquecidas con las pequeñas superficies arboladas, los setos, los frutales, las praderas y pastizales y otras pequeñas manchas que rompen la dominante agraria de este ecosistema. La comunidad faunística está formada, en general, por especies de pequeño tamaño, muy adaptables.

  Entre los reptiles se puede citar la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*), la culebra de escalera (*Rhinechis* scalaris), ligada a las zonas más húmedas o a los setos en los que pueda esconderse, el eslizón tridáctilo ibérico (*Chalcides striatus*) o la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*), la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*) y la salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*).

  Entre las aves, se puede localizar poblaciones de especies escasas de campos abiertos, como la ortega (*Pterocles orientalis)* y apareciendo también en algunos enclaves del ámbito de estudio con mayor o menor frecuencia especies como la avutarda (*Otis tarda*) y el sisón (*Tetrax tetrax*).

  A pesar de ello, lo más frecuente es encontrar especies comunes y ampliamente distribuidas de las familias de los aláudidos, los fringílidos, los emberícidos o los túrdidos. La oferta de abundante grano atrae a otras especies también ligadas a medios forestales, como la paloma torcaz (*Columba palumbus*) o, en invierno, el pinzón vulgar (*Fringilia coelebs*). Los bordes o linderos arbolados en las parcelas agrícolas o dotados de algún elemento arbustivo incrementan sustancialmente la diversidad de las comunidades faunísticas, permitiendo, por ejemplo, la presencia nidificante del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). El aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) podría localizarse también en la zona de estudio.

  Respecto a los carnívoros, cabe destacar la presencia de lobo (*Canis lupus*) en el ámbito de estudio, especialmente en los sectores más occidentales y agrestes, si bien la gran capacidad de movilidad de esta especie hace que pueda ocupar cualquier lugar del mismo, condicionado en gran medida por el trazado de las infraestructuras más impermeables. La especie ocupa la práctica total de la provincia. Mucho más frecuente y abundantes es el zorro (*Vulpes vulpes*), que ocupa prácticamente todos los hábitats del área de estudio.

  Entre los mustélidos, se puede citar el turón (*Mustela putorius*), que se encuentra en diversos tipos de ambientes (encinares, áreas con matorrales, zonas cultivadas, zonas húmedas, etc.), considerándose que esta especie es en Castilla y León cada día más escasa y las densidades de las poblaciones reducidas. La comadreja (*Mustela nivalis*) aparece en campos de cultivo y terrenos con matorral bajo, frecuentando construcciones humanas abandonadas. También en el área de estudio se encontraría presente la garduña (*Martes foina*). Por último, el tejón (*Meles meles*) es una especie relativamente abundante de zonas diversas con pastizales próximos.

  En las cuestas con vegetación y taludes aparecen elevadas poblaciones de conejo (*Oryctolagus cuniculus*); el otro lagomorfo presente es la liebre (*Lepus granatensis*). En áreas abiertas y ocupadas por pastizales y cultivos aparecen el erizo (*Erinaceus europaeus*) y el topo ibérico (*Talpa occidentalis*).

  La cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) es muy frecuente por todo el área de estudio, destacando el más de medio centenar de parejas nidificantes presentes en la ciudad de Zamora.

- **Bosques**:

  Tal y como se ha indicado en la introducción del presente capítulo, la fauna que mayor valor presenta es la que se asocia a las áreas arboladas del oeste del ámbito de estudio.

Resulta difícil separar las comunidades que habitan estos bosques del ámbito de estudio, con las del biotopo anterior, si bien se citan a continuación las especies más características de los encinares del oeste de la zona de estudio.

Los reptiles citados en el hábitat anterior pueden encontrarse también en el biotopo "bosques" si bien se puede citar, además alguna otra especie como la culebrilla ciega (*Blanus cinereus*) que puede aparecer en huecos de majanos y bajo piedras de todo tipo con relativa humedad.

En cuanto a las aves, las principales especies presentes en el área de estudio son las vinculadas a los hábitats forestales, que existen próximos, pero fuera del ámbito de estudio. Esta zona occidental es área de campeo de especies como el águila culebrera (*Circaetus gallicus),* el águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*) o la cigüeña negra (*Ciconia nigra*), formado parte del ámbito de estudio una parte del ámbito del Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra, si bien no es coincidente ni con la zona de implantación de la planta ni de la línea.

En este biotopo pueden citarse también la presencia de lobo, (*Canis lupus*) y de zorro (*Vulpes vulpes*), que tal y como ya se ha indicado ocupan prácticamente todos los biotopos del ámbito de estudio. Los pequeños mamíferos son comunes a los que se citan en el biotopo anterior, si bien en este caso resulta destacable la presencia de quirópteros tales como el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*) y murciélago de cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*).

También la gineta (Genetta genetta) se encuentra presente en los espacios más arbolados del ámbito de estudio.

- **Cauces y riberas:**

Se incluye en esta unidad la fauna asociada a los principales ríos y arroyos del ámbito de estudio, así como de las acequias, canales de riego y zonas húmedas, en general.

En los ríos Duero y Valderaduey aparece una comunidad ictícola muy alterada por el deterioro de la calidad de las aguas, la alteración de su régimen natural de caudales o la presencia de especies exóticas. Las restantes corrientes del municipio presentan, en general, una entidad muy limitada; se trata de pequeños arroyos, muy alterados en sus características, que no albergan poblaciones destacables de peces.

En esta área, el Duero se incluye en la zona de distribución de las siguientes especies: barbo común (*Barbus bocagei)*, bermejuela (*Chondrostoma arcasii*), boga del Duero (*Chondrostoma duriense)*, la gambusia (*Gambusia holbrooki*) o el gobio (*Gobio* lozanoi), así como de algunas exóticas como la carpa (*Cyprinus carpio*), el carpín (*Cyprinus carpio*), el pez sol (*Lepomis gibbosus*) o la perca americana (*Micropterus salmoides*).

La introducción o expansión relativamente reciente de especies exóticas y de carácter invasivo como la perca americana, el pez sol y otras especies de ciprínidos, constituye una de las principales causas de los desequilibrios ecológicos y rarefacción de especies autóctonas.

La red de corrientes menores, las pequeñas charcas y prados húmedos dispersos o las fuentes y manantiales resultan escasos y de caudal y características de calidad muy alterados, siendo más abundantes y de mejores características en las zonas menos antropizadas del ámbito de estudio, hacia el Oeste, en la penillanura. También las múltiples infraestructuras viarias presentes en la zona han alterado los sistemas naturales de drenaje, eliminando o alterando pequeños hábitats acuáticos naturales y creando otros espacios puntualmente interesantes para los anfibios.

Entre los urodelos, cabe citar como especies presentes en el entorno del área de estudio al gallipato (*Pleurodeles waltl*), la salamandra común (*Salamandra salamandra*) y el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*) y entre los anuros, sapo partero ibérico (*Alytes cisternasii)*, sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapo corredor (*Bufo calamita*), sapillo pintojo ibérico (*Discoglossus galganoi*), ranita de San Antón (*Hyla arborea)*, sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*), sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*) y rana común (*Rana perezi)*.

En relación a la fauna ornítica, destaca la rica comunidad nidificante de paseriformes y otras aves que pueden encontrar especialmente en las formaciones arbustivas de la ribera, así como en los múltiples microhábitats asociados, el soporte para instalarse: *Luscinia megarhynchos, Sylvia hortensis, Sylvia atricapilla, Troglodytes troglodytes, Turdus merula, Cettia cetti, Aegithalos caudatus, Erithacus rubecula, Hippolais polyglotta, Dendrocopos major, Columba palumbus, Alcedo atthis, Oriolus oriolus, Cuculus canorus, Streptopelia turtur, Otus scops, Strix aluco o Picus viridis,* entre muchas otras.

En este medio se puede encontrar al milano real (*Milvus milvus*) y otras rapaces como el ratonero (*Buteo buteo*), el águila calzada (*Hieraetus pennatus*) o el alcotán (*Falco subbuteo*), son más o menos comunes en este entorno.

El río Duero, así como otras corrientes menores del municipio, alojan poblaciones de aves acuáticas reproductoras e invernantes. Resulta significativo el progresivo aumento en las riberas del río Duero de la población invernante de cormorán grande (*Phalacrocorax carbo*). En este tramo del río Duero son habituales algunas ardeidas, dada la presencia aguas arriba en Villagodio-Coreses de una colonia sobre un soto ribereño, formada por garza real (*Ardea cinerea*), garceta común (*Egretta garzetta*), garcilla bueyera (*Bulbucus ibis)*, martinete (*Nycticorax nycticorax*), así como por cigüeña blanca (*Ciconia ciconia)*.

Entre los mustélidos, en el municipio de Zamora aparece la nutria (*Lutra lutra*), que habita en el río Duero y alguna de las corrientes menores, recogida en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Entre los quirópteros cabe citar al murciélago ribereño (*Myotis daubentonii)*.

Con carácter introducido, por gran parte de la red fluvial regional aparece el visón americano (*Mustela vison*).

- **Áreas antropizadas**:

  Se corresponde este biotopo con los núcleos urbanos presentes en el ámbito de estudio, así como otras áreas fuertemente modificadas. Se trata de un biotopo donde solamente se van a localizar las especies más adaptadas a la presencia humana, como rata común (*Rattus norvegicus*), ratón común (*Mus musculus*), gorrión común (*Passer domesticus*), el mirlo (*Turdus merula*), la paloma doméstica (*Columba domestica*), y la urraca (*Pica pica*), entre otros.

  Otras especies comunes de este biotopo son el vencejo común (*Apus apus*), avión común (*Delichon urbica*), golondrina común (*Hirundo rustica*) y el gorrión común (*Passer domesticus*), entre otros.

  También resulta frecuente la presencia de cigüeñas, tanto en los núcleos urbanos como en los campos de cultivo, charcos y acequias, como ya se ha indicado con anterioridad.

C] 10.2. Valoración de los biotopos

Con el fin de valorar los biotopos se han escogido los parámetros calidad y fragilidad.

a) Calidad

Para valorar la calidad se ha seleccionado como indicador la riqueza faunística que va a desempeñar el papel más importante en la determinación de una mayor o menor diversidad de la unidad estudiada. La riqueza resulta del número total de especies de vertebrados que se asocian a cada biotopo así, a mayor número de especies presentes se corresponde una mayor calidad. También influye el grado de antropización.

Con respecto al valor de este parámetro para los biotopos estudiados, se obtuvo la siguiente clasificación:

Tabla 31. Clasificación según la calidad de los biotopos faunísticos

Biotopos	Calidad	Clase
Zonas de cultivo y matorral	Media	**II**
Bosques	Alto	**I**
Cauces y riberas	Alto	**I**
Zonas antrópicas	Muy baja	**IV**

Se considera que los biotopos de mayor calidad se corresponderían con las áreas de cauce y riberas, dado que se trata del biotopo que cuenta con la mayor biodiversidad (tanto en fauna como en flora) de los presentes, debido al efecto de ecotono propio de este tipo de medio, que supone un gradiente ecológico desde el medio exterior seco hasta el interior, donde se encuentra la corriente fluvial.

También con calidad alta, pero algo por detrás, se valoran los biotopos de "Bosques"

En tercer lugar y con calidad media se encuentra el biotopo correspondiente a las zonas de cultivo, matorrales y pastizales, que se caracteriza por la intensa alteración que ha sufrido en sus características

originales; la mayor parte del ámbito se corresponde con cultivos agrícolas en secao o regadío, de carácter intensivo, los cuales han supuesto la eliminación de la práctica totalidad de los elementos naturales primigenios. El ámbito de estudio está muy próximo a la ciudad de Zamora (a algo más de 3 km), así como a otros núcleos de población menores como Hiniesta (a menos de 1 km) o Roeles (a unos 3 km), siendo por tanto abundante en elemento urbanos. Destacan también las numerosas infraestructuras de transporte (especialmente, las autovías A-11 y A-66 y la carretera N-122, así como la vía de ferrocarril Zamora-Medina del Campo y el AVE Zamora-Ourense), muy agresivas para la permanencia de comunidades faunísticas. Todo ello disminuye las posibilidades de que los terrenos analizados puedan albergar comunidades o especies singulares.

Por último, y con la menor valoración de todos los biotopos inventariados, se encuentran las zonas antrópicas.

b) Fragilidad

La presencia de especies amenazadas en una unidad determinada señala un valor estimado global de conservación de dicha área, lo que se explica por la mayor sensibilidad de tales especies a los cambios o degradaciones del medio y justifica la utilización de las mismas como especies indicadoras de la fragilidad de las distintas unidades (Hiraldo &Alonso, 1985).

Para estimar la fragilidad faunística de cada biotopo, entendida ésta como el grado de susceptibilidad de su fauna al deterioro ante la incidencia de las obras proyectadas, se consideró la presencia de especies cuyo estatus se considera amenazado según la Directiva 2009/147 sobre aves silvestres o por la Directiva 92/43/CEE (Directiva Hábitats-Anexo 01I), incorporada esta última al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y Biodiversidad.

Teniendo en cuenta además que una especie se considera como presente principalmente en Europa cuando el 50% de su población reproductora o de su población invernante se localiza en Europa. Una especie tiene un estado de conservación Desfavorable si su población europea es pequeña y no marginal, si está claramente en declive, o si está muy localizada.

Conforme a este criterio se agruparon las unidades en cuatro clases de fragilidad:

Tabla 32. Clasificación de los biotopos por su fragilidad

Biotopos	**Clase**	**Fragilidad**
Zonas de cultivo y matorral	**II**	Media
Bosques	**II**	Media
Cauces y riberas	**II**	Media
Zonas antrópicas	**IV**	Muy baja

Ninguno de los biotopos existentes en la zona de estudio tiene una fragilidad alta, si bien la posible presencia de especies protegidas en los biotopos de zonas de cultivo, bosques y cauces y riberas, les confieren una valoración media.

Las áreas antropizadas se valoran con fragilidad muy baja, dado lo improbable de que alberguen especies protegidas.

c) Resultados para la valoración de los biotopos

El biotopo de bosques y el de cauces y riberas presentan una valoración global media – alta, las zonas de cultivo y matorral media y las zonas antrópicas se han valorado como muy bajas, tal y como se visualiza en las tablas que se presentan a continuación.

Tabla 33 *Interés ambiental en función de la calidad y fragilidad de cada biotopo*

Calidad/Fragilidad	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV
CLASE I	*Alto*	*Medio-Alto*	*Medio*	*Medio*
CLASE II	*Medio-Alto*	*Medio*	*Medio*	*Medio-Bajo*
CLASE III	*Medio*	*Medio*	*Medio-Bajo*	*Bajo*
CLASE IV	*Medio*	*Medio-Bajo*	*Bajo*	*Muy Bajo*

Tabla 34. *Valoración global de los biotopos descritos*

Biotopos faunísticos	Calidad	Fragilidad	Interés Ambiental
Zonas de cultivo y matorral	II	II	***Medio***
Bosques	I	II	***Medio-Alto***
Cauces y zonas asociadas	I	II	***Medio-Alto***
Zonas antrópicas	IV	IV	***Muy Bajo***

La planta y su subestación asociada se localizan sobre la unidad "Zonas de cultivo y matorral" que ha sido valorada con interés ambiental medio. La Línea también se ubica mayoritariamente sobre zonas agrícolas y antrópicas (con interés ambiental muy bajo), a excepción de la zona de cruce con el arroyo Valderrey, que se valora con interés ambiental medio-alto.

C] 10.3. Inventario faunístico

Para la realización del inventario de fauna se han consultado las bases de datos del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica, correspondientes a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km 30TTM60 y 30TTM70 que incluyen el ámbito de implantación de la planta y el trazado de la línea eléctrica.

Esta información ha sido completada además mediante el trabajo de campo realizado en la zona de estudio, y consultando la bibliografía existente y los estudios realizados recientemente en la zona.

En las tablas incluidas a continuación se detallan todas las especies de fauna que podrían encontrarse en la zona de estudio, separadas por clases, e indicando su categoría de amenaza o protección según la normativa vigente:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE), desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las Categorías de amenaza incluidas a continuación junto a las abreviaturas utilizadas:
  - En Peligro de Extinción: especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. (PE)
  - Vulnerable: especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. (VU)
  - Especies incluidas en el Listado: (I). Especies merecedoras de atención o protección que no se incluyen en las categorías anteriores.

  Al ser el catálogo de mayor vigencia y aplicación, será el criterio que prevalezca en caso de diversidad de categorías para la misma especie.
- Anejos de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*. Traspone las Directivas Europeas Aves (2009/147/CE) y Hábitats (92/43/CEE).
  - Anejo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. (II).
  - Anejo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. (IV).

- Anejo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. (V).
- Anejo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. (VI).

a) Peces continentales

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Barbus bocagei	*Barbo común*	-	-
Carassius auratus	*Bermejuela*	-	-
Chondrostoma arcasii	*Boga del duero*	I	-
Chondrostoma duriense	*Carpa*	-	-
Cyprinus carpio	*Carpín*	-	-
Gambusia holbrooki	*Gambusia*	-	-
Gobio lozanoi	*Gobio*	-	-
Lepomis gibbosus	*Pez sol*	-	-
Micropterus salmoides	*Perca americana*	-	-

b) Invertebrados

Nombre	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Coenagrion caerulescens		-	-
Esolus parallelepipedus		-	-
Esolus pygmaeus		-	-
Oulimnius troglodytes		-	-
Potomida littoralis		-	-

c) Anfibios

Nombre	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Alytes cisternasii	*Sapo partero ibérico*	I	V
Alytes obstetricans	*Sapo partero común*	I	V
Bufo calamita	*Sapo corredor*	I	V
Discoglossus galganoi	*Sapillo pintojo ibérico*	I	II
Hyla arborea	*Ranita de San Antón*	I	V
Pelobates cultripes	*Sapo de espuelas*	I	V
Pelodytes punctatus	*Sapillo moteado común*	I	-
Pelophylax perezi	*Rana común*	-	VI
Pleurodeles waltl	*Gallipato*	I	-
Rana perezi	*Rana común*	-	VI
Salamandra salamandra	*Salamandra común*	-	-
Triturus marmoratus	*Tritón jaspedado*	I	V

d) Reptiles

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Blanus cinereus	*Culebrilla ciega*	I	-
Chalcides striatus	*Eslizón tridáctilo ibérico*	I	-
Malpolon monspessulanus	*Culebra bastarda*	-	-
Natrix maura	*Culebra viperina*	I	-
Psammodromus algirus	*Lagartija colilarga*	I	-
Psammodromus hispanicus	*Lagartija cenicienta*	I	-
Rhinechis scalaris	*Culebra de escalera*	I	-
Tarentola mauritanica	*Salamanquesa común*	I	-

e) Aves

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Accipiter gentilis	*Azor común*	I	**-**
Accipiter nisus	*Gavilán común*	I	**-**
Acrocephalus arundinaceus	*Carricero tordal*	I	**-**
Acrocephalus scirpaceus	*Carricero común*	I	**-**
Actitis hypoleucos	*Andarríos chico*	I	**-**
Aegithalos caudatus	*Mito*	I	**-**
Alauda arvensis	*Alondra común*	**-**	**-**
Alcedo atthis	*Martín pescador*	I	IV
Alectoris rufa	*Perdiz roja*	I	-
Anas platyrhynchos	*Ánade real*	-	-
Anthus campestris	*Bisbita campestre*	I	IV
Apus apus	*Vencejo común*	I	-
Asio flammeus	*Lechuza campestre*	I	IV
Asio otus	*Búho chico*	I	-
Athene noctua	*Mochuelo común*	I	-
Bubo bubo	*Búho real*	I	IV
Burhinus oedicnemus	*Alcaraván*	I	IV
Buteo buteo	*Busardo ratonero*	I	-
Calandrella brachydactyla	*Terrera común*	I	IV
Caprimulgus europaeus	*Chotacabrs gris*	I	IV
Caprimulgus ruficollis	*Chotacabras pardo*	I	-
Carduelis cannabina	*Pardillo común*	-	-
Carduelis carduelis	*Jilguero*	-	-
Carduelis chloris	*Verderón común*	-	-
Cecropis daurica	*Golondrina dáurica*	-	-
Certhia brachydactyla	*Agateador común*	I	IV
Cettia cetti	*Ruiseños bastardo*	I	-

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Charadrius dubius	*Chorlitejo chico*	I	-
Ciconia ciconia	*Cigüeña blanca*	I	IV
Circaetus gallicus	*Águila culebrera*	I	IV
Circus aeruginosus	*Aguilucho lagunero*	I	IV
Circus cyaneus	*Aguilucho pálido*	I	IV
Circus pygargus	*Aguilucho cenizo*	VU	IV
Cisticola juncidis	*Buitrón*	I	-
Clamator glandarius	*Críalo*	I	-
Coccothraustes coccothraustes	*Picogordo*	I	-
Columba domestica	*Paloma doméstica*	-	-
Columba livia/domestica	*Paloma bravía*	-	-
Columba oenas	*Paloma zurita*	-	-
Columba palumbus	*Paloma torcaz*	-	-
Corvus corax	*Cuervo*	-	-
Corvus corone	*Corneja negra*	-	-
Corvus monedula	*Grajilla*	-	-
Coturnix coturnix	*Codorniz común*	-	-
Cuculus canorus	*Cuco común*	I	-
Delichon urbicum	*Avión común*	I	-
Dendrocopos major	*Pico picapinos*	I	-
Elanus caeruleus	*Elnio azul*	I	IV
Emberiza calandra	*Triguero*	-	-
Emberiza cia	*Escribano montesio*	I	-
Emberiza cirlus	*Escribano soteño*	I	-
Emberiza hortulana	*Escribano hortelano*	I	IV
Erithacus rubecula	*Petirrojo*	I	-
Falco naumanni	*Cernícalo primilla*	I	IV
Falco peregrinus	*Halcón peregrino*	I	IV
Falco subbuteo	*Alcotán europeo*	I	-
Falco tinnunculus	*Cernícalo vulgar*	I	-
Fringilla coelebs	*Pinzón vulgar*	I	-
Fulica atra	*Focha comun*	-	-
Galerida cristata	*Cogujada común*	I	-
Galerida theklae	*Cogujada montesina*	I	IV
Gallinula chloropus	*Polla de agua*	-	-
Garrulus glandarius	*Arrendajo*	-	-
Hieraaetus pennatus	*Águila calzada*	I	IV
Hippolais polyglotta	*Zarzero común*	I	-
Hirundo rustica	*Golondrina común*	I	-

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Jynx torquilla	*Torcecuello*	I	-
Lanius excubitor	*Alcaudón real meridional*	I	-
Lanius senator	*Alcaudón común*	I	-
Lullula arborea	*Totovía*	I	IV
Luscinia megarhynchos	*Ruiseñor común*	I	-
Melanocorypha calandra	*Calandria*	I	IV
Merops apiaster	*Abejaruco europeo*	I	-
Milvus milvus	*Milano real*	PE	IV
Monticola solitarius	*Roquero solitario*	I	-
Motacilla alba	*Lavandera blanca*	I	-
Motacilla cinerea	*Lavandera cascaeña*	I	-
Motacilla flava	*Lavandera boyera*	I	-
Neophron percnopterus	*Alimoche*	VU	IV
Oenanthe hispanica	*Collalba rubia*	I	-
Oenanthe oenanthe	*Collalba gris*	I	-
Oriolus oriolus	*Oropéndola*	I	-
Otis tarda	*Avutarda*	I	IV
Otus scops	*Autillo*	I	-
Parus ater	*Carbonero garrapinos*	I	-
Parus caeruleus	*Herrerillo común*	-	-
Parus cristatus	*Herrerillo Capuchino*	-	-
Parus major	*Carbonero común*	I	-
Passer domesticus	*Gorrión común*	-	-
Passer montanus	*Gorrión molinero*	-	-
Petronia petronia	*Gorrión chillón*	I	-
Phoenicurus ochruros	*Colirrojo tizón*	I	-
Phylloscopus bonelli	*Mosquitero papialbo*	I	-
Phylloscopus collybita/ibericus	*Mosquitero común*	I	-
Phylloscopus ibericus	*Mosquitero ibérico*	I	-
Pica pica	*Urraca*	-	-
Picus viridis	*Pito real*	I	-
Podiceps cristatus	*Somormujo lavanco*	I	-
Pterocles orientalis	*Ortega*	VU	IV
Ptyonoprogne rupestris	*Avión roquero*	I	-
Rallus aquaticus	*Rascón*	-	-
Remiz pendulinus	*Pájaro moscón*	I	-
Riparia riparia	*Avión zapador*	I	-
Saxicola torquatus	*Tarabilla común*	I	-
Serinus serinus	*Verdecillo*	-	-
Streptopelia decaocto	*Tórtola turca*	-	-

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	ANEJOS 42/2007
Streptopelia turtur	*Tórtola europea*	-	-
Strix aluco	*Cárabo común*	I	-
Sturnus unicolor	*Estornino negro*	I	-
Sylvia atricapilla	*Curruca capirotada*	I	-
Sylvia borin	*Curruca mosquitera*	I	-
Sylvia cantillans	*Currcuca carrasqueña*	I	-
Sylvia communis	*Curruca zarcera*	I	-
Sylvia conspicillata	*Curruca tomillera*	I	-
Sylvia hortensis	*Curruca mirlona*	I	-
Sylvia melanocephala	*Curruca cabecinegra*	I	-
Sylvia undata	*Curruca rabilarga*	I	IV
Tachybaptus ruficollis	*Zampullín chico*	I	-
Tetrax tetrax	*Sisón*	VU	IV
Troglodytes troglodytes	*Chochín*	I	IV
Turdus merula	*Mirlo común*	-	-
Turdus viscivorus	*Zorzal charlo*	-	-
Tyto alba	*Lechuza común*	I	-
Upupa epops	*Abubilla*	I	-

f) Mamíferos

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	Ley 42/2007
Apodemus sylvaticus	*Ratón de campo*	-	-
Arvicola sapidus	*Rata de agua*	-	-
Canis lupus	*Lobo*	-	-
Capreolus capreolus	*Corzo*	-	-
Crocidura russula	*Musaraña gris*	-	-
Eliomys quercinus	*Lirón careto*	-	V
Erinaceus europaeus	*Erizo europeo*	-	-
Genetta genetta	*Gineta*	-	VI
Lepus granatensis	*Liebre ibérica*	-	-
Martes foina	*Garduña*	-	-
Meles meles	*Tejón*	-	-
Microtus arvalis	*Topillo campesino*	-	-
Microtus cabrerae	*Topillo de cabrera*	I	V
Microtus duodecimcostatus	*Topillo mediterráneo*	I	I
Microtus lusitanicus	*Topillo lusitano*	I	I
Mus musculus	*Ratón casero*	I	I

Nombre científico	Nombre común	LESPRE	Ley 42/2007
Mus spretus	*Ratón moruno*	I	I
Mustela nivalis	*Comadreja*	I	I
Musterla putorius	*Turón*	I	VI
Myotis daubentonii	*Murciélago ribereño*	I	I
Neomys anomalus	*Musgaño de cabrera*	I	I
Oryctolagus cuniculus	*Conejo*	I	I
Pipistrellus pipistrellus	*Murciélago enano*	I	V
Pipistrellus pygmaeus	*Murciélago de cabrera*	I	V
Rattus norvegicus	*Rata común*	I	I
Rattus rattus	*Rata negra*	I	I
Sus scrofa	*Jabalí*	I	I
Talpa occidentalis	*Topo ibérico*	I	I
Vulpes vulpes	*Zorro rojo*	I	I

C] 10.4. Especies amenazadas

Tal y como se recoge en el catálogo faunístico de los apartados anteriores, las principales especies amenazadas y protegidas, que están presentes en las cuadrículas UTM 10x10 en las que se engloba la zona de estudio, son las siguientes:

- Invertebrados

No hay ninguna especie de invertebrado en las cuadrículas del ámbito de estudio catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).

- Peces continentales

No hay ningún pez continental catalogado como vulnerable o en peligro de extinción en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE) en las cuadrículas del ámbito de estudio.

- Anfibios

No hay ninguna especie de anfibios en las cuadrículas del ámbito de estudio catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).

- Reptiles

Ninguna de las especies de reptil de las cuadrículas del ámbito de estudio catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Tampoco se encuentran incluidos dentro de alguno de los anejos de la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*

- Aves

Hay una especie de ave que se encuentra catalogada como "En Peligro de Extinción" en las cuadrículas del ámbito de estudio según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE), se trata del milano real (*Milvus milvus*).

Catalogadas como vulnerables, en las cuadrículas de 10 x 10 km correspondientes al ámbito de estudio se encuentran aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), la ortega (*Pterocles orientalis*) y el sisón (*Tetrax tetrax*).

- Mamíferos

Ninguna de las especies de mamífero de las cuadrículas del ámbito de estudio está catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).

A continuación se describen las características de las especies protegidas:

Milano real (*Milvus milvus*): La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias (a veces de bastantes kilómetros) para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptares o pequeños sotos ribereños.

Según el *El Milano Real en España Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo (Blas Molina, 2015)* la población invernal de milano real en Zamora en 2013-2014 contabilizada en dormideros fue de 3.855 aves, pero se estimó en 4.212 ejemplares (*Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo, SEO BirdLife).* La mayor parte de la población invernal se localiza en la zona oriental de la provincia dominada por cultivos cerealistas. La población de milanos invernantes en la provincia se ha incrementado respecto al censo realizado en 2003-2004.

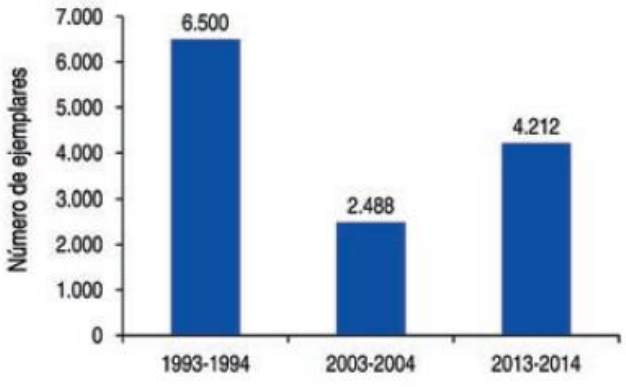


Gráfico 1 Evolución del número de ejemplares invernantes de milano real en Zamora

En términos generales, la ubicación de los dormideros, en especial los de mayores dimensiones, está relacionada con la proximidad de núcleos de población rural y, sobre todo, con la presencia de naves ganaderas, particularmente de porcino y, en menor medida, de ovino y vacuno. Secundariamente, con la existencia de explotaciones ganaderas en extensivo, vertederos y muladares. En relación a los vertederos, éstos tienen actualmente una importancia muy limitada como puntos de alimentación: el más importante de la provincia, el CTRSU de Zamora capital, durante el periodo de censo de 2013-2014 no llegó a concentrar más de 25-30 milanos reales. Existe un dormidero en el municipio de Zamora con 86 ejemplares, según la cartografía, se ubica un dormidero en el municipio de Zamora junto al río Duero, a 3,5 km de distancia del proyecto.

El uso de la zona de la planta solar y línea eléctrica como zona de campeo se considera muy probable. Si bien no se espera que sea utilizado como zona de nidificación. En el inventario de vegetación realizado en la parcela, se evidenció la inexistencia de plataformas de nidificación en las encinas que se localizan en las parcelas de implantación de la PSF, tal y como se evidencia en el reportaje fotográfico que se incluye en el apartado de vegetación, por lo que de existir esta especie en la zona, únicamente utilizaría el ámbito de la planta como zona de campeo.

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*): rapaz ligada a las actividades humanas, fundamentalmente a las grandes extensiones cultivadas de trigo y cebada, donde, a falta de los grandes herbazales que conforman en otros lugares su hábitat predilecto, instala los nidos. El aguilucho cenizo elimina ingentes cantidades de topillos, ratones, langostas y aves granívoras, que constituyen sus presas habituales. Las

principales amenazas que se ciernen sobre el aguilucho cenizo se relacionan, sobre todo, con su dependencia de los cultivos de cereal y con la intensificación de las prácticas agrícolas. La recogida mecanizada del cereal y la introducción de variedades precoces impiden que los pollos completen su desarrollo antes de la cosecha, lo que supone la pérdida de numerosas nidadas bajo las cuchillas de las cosechadoras. Los cambios en los usos tradicionales son fuente asimismo de importantes amenazas, ya que reducen las áreas de reproducción, introducen modificaciones en los cultivos tradicionales y afectan a la densidad de presas como consecuencia de la disminución de la heterogeneidad ambiental y del uso de pesticidas.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera posible, si bien atendiendo a la ausencia de datos bibliográficos y de bases de datos abiertos consultados, que indiquen la presencia de esta ave, no se considera una zona preferente, o de especial relevancia para esta especie.

Alimoche (*Neophron percnopterus*): Ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso (a veces sorprendentemente modesto) en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos, en los que obtiene habitualmente su alimento.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera posible, si bien atendiendo a la ausencia de datos bibliográficos y de bases de datos abiertos consultados, que indiquen la presencia de esta ave, no se considera una zona preferente, o de especial relevancia para esta especie. Se espera que realice un uso de para nidificación, sino únicamente como zona de campeo.

Ganga Ortega (*Pterocles orientalis*)

Durante todo el año, la especie está ligada a zonas semiáridas, páramos y cultivos extensivos de secano, independientemente de su carácter frío o cálido. Tolera mejor que la ganga ibérica los terrenos ligeramente abruptos y la presencia de árboles y arbustos dispersos; no obstante, también se decanta por los barbechos de larga duración, los pastizales secos y los eriales, y se aparta de las siembras y los matorrales de cierta altura. Respecto a la altitud, ocupa desde el nivel del mar hasta los 1.300 metros que alcanza en los páramos ibéricos. Requiere la presencia de bebederos accesibles y despejados cerca de las zonas de cría.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera posible, si bien atendiendo a la ausencia de datos bibliográficos y de bases de datos abiertos consultados, que indiquen la presencia de esta ave en la zona, no se considera una zona preferente, o de especial relevancia para esta especie.

Sisón (Tetrax tetrax),

Ocupa, principalmente, hábitats agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales que albergan una cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.). Fuera de la estación reproductora, los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros.

La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera posible, si bien atendiendo a la ausencia de datos bibliográficos y de bases de datos abiertos consultados, que indiquen la presencia de esta ave en la zona, no se considera una zona preferente, o de especial relevancia para esta especie.

Tal y como se observa en el listado anterior, las especies de mayor interés pertenecen al grupo de las aves. Se describe a continuación la situación de este grupo faunístico, en especial respecto a las aves con alguna categoría de protección:

C] 10.5. Estado de las aves en el ámbito de estudio

Como se ha comentado en el apartado de biotopos, la planta solar se ubica en una zona de cultivos de secano, bordeada por una masa forestal al oeste, y la línea eléctrica atraviesa principalmente zona de cultivos, el cauce del río Valderrey (Cauce con vegetación degradada y con escaso caudal circulante), y zona antrópica con numerosas infraestructuras de comunicación, núcleos urbanos, polígonos industriales y línea eléctricas existentes.

Las aves de mayor relevancia asociadas al biotopo de cultivos son las aves esteparias (que pueden nidificar, criar y alimentarse en zonas de cultivo), también por la cercanía de la masa arbolada es posible la presencia de aves rapaces que utilizan la zona como área de campeo.

De la revisión cartográfica inicial acerca de espacios protegidos o de interés para las aves se obtiene lo siguiente:

Tabla 56. Distancia a espacios de interés para las aves

Espacio de interés para las aves	Incluido	Distancia a proyecto
Important Bird Area	No	7 km
ZEPA	No	4,2 km (Cañones del río Duero)
ZEC	No	3,5 km (Riberas del río Duero y afluentes)
Area crítica especies protegidas	No	3,7 km (Cigüeña negra)
Area de importancia especies protegidas	No	0,7 km (Cigüeña negra)

Tal y como se observa en la tabla anterior, **en el entorno cercano de la planta solar y línea no se localizan espacios de interés para las aves**.

El punto de mayor interés para las aves se encuentra asociado al río Duero, situado a 3,5 km al sur, que discurre en dirección este-oeste que coincide con un espacio ZEC, ZEPA, área crítica de aves y en el se ha identificado la presencia de un dormidero de milano real.

Durante las 2 visitas realizadas por técnicos ambientales en los meses de julio y septiembre de 2019 como parte del trabajo de campo del presente documento se revisaron los pies arbóreos y masas arbóreas existentes dentro de la zona de implantación de la planta solar, y **no se localizó ninguna plataforma de nidificación de aves rapaces** (ver reportaje de ejemplares arbóreos de la zona de implantación en el apartado C] 9.2).

Además de la revisión bibliográfica que permite un conocimiento global de la zona en un sentido amplio, con objeto de conocer indicios de presencia de aves de especial interés en el entorno inmediato, se ha realizado una consulta de varias fuentes de datos de biodiversidad abiertas disponibles en internet, que pueden ser consultadas libremente y que incluyen registros de avistamientos de aves de varios años.

Se han revisado las siguientes fuentes:

https://www.gbif.es/

https://www.gbif.org/es/

https://www.reservoirbirds.com/index.asp

https://castillaleon.observation.org/.

Tras la revisión de las fuentes citadas, se confirma la importancia del río Duero como punto de interés para la avifauna.

En lo que respecta al entorno cercano de la planta solar y línea eléctrica, en cuanto a aves esteparias protegidas, **se confirman varias citas de milano real, sin embargo no se han encontrado citas de aguilucho cenizo, ganga ortega o sisón, por lo que a pesar de que no se pueda descartar su uso por estas espeices, los indicios apuntan a que no se trata de una zona preferente y habitual para estas especies esteparias**.

Por otra parte, en cuanto a especies asociadas al entorno forestal, en monte situado hacia el oeste de la planta solar también **se han encontrado citas de milano real, pero no de otras especies de interés como el águila imperial**.

C] 10.6. Actividad cinegética y piscícola

a) Actividad cinegética

El artículo 45 de la *Ley 4/1996, 12 de julio, de Caza de Castila y León*, establece que en los estudios de impacto ambiental deberá figurar un apartado en el que se evalúe la incidencia sobre las poblaciones cinegéticas y un plan de restauración o minoración de impactos. Para poder llevar a cabo esto, es preciso caracterizar previamente este factor.

El Registro de Cotos de Caza de Castilla y León fue creado por el Decreto 83/1998, de 30 de abril, por el que se desarrolla reglamentariamente el Título IV «De los terrenos», de la Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León, estableciendo su dependencia de la Dirección General del Medio Natural.

La *Orden MAM/63/2006, de 18 de enero, por la que se regula el Registro de Cotos de Caza de Castilla y León* regula el funcionamiento del Registro de Cotos de Caza de Castilla y León, estableciendo los aspectos relativos a los datos en él recogidos y forma en que se recogen, procedimiento de inscripción, actualización y revisión (BOCyL 27-01-06).

Según el registro de cotos dependientes de la Dirección General de Medio Natural de Castilla y León, en los términos municipales de Magaz de Pisuerga y Palencia se localizan los siguientes acotados:

Tabla 57. Cotos de caza de los municipios de Zamora, Roales y Valcabado

Matricula	Tipo	Superficie (ha)	Municipio
ZA-10002	1	494,00	Zamora
ZA-10035	1	500,00	Zamora
ZA-10069	1	439,20	Zamora
ZA-10105	1	900,60	Zamora
ZA-10110	1	677,72	Zamora
ZA-10223	1	1.909,44*	Zamora
ZA-10227	1	683,53	Zamora
ZA-10279	1	1.556,00	Zamora
ZA-10378	1	2.499,00	Zamora
ZA-10412	1	592,00	Zamora
ZA-10553	1	715,00	Zamora
ZA-10566	1	374,14	Zamora
ZA-10658	1	277,29	Zamora
ZA-10719	1	1.351,71	Zamora
ZA-10793	1	573,72	Zamora
ZA-10096	1	945,32	Roales
ZA-10155	1	1.016,00	Valcabado
ZA-10708	1	864,76	Valcabado
1: coto privado; 2: coto federativo; 3: coto regional			

*El coto se encuentra en varios términos municipales

b) Especies cinegéticas y/o cazables

La *Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León*, modificada por la *Ley 9/2019, de 28 de marzo*, establece en su artículo 7 que las especies cinegéticas y cazables son las definidas en el Anexo I de la referida Ley, clasificándose en especies de caza menor y de caza mayor. Se indica, además, que son especies cazables todas las cinegéticas, salvo que pudieran excluirse en el Plan General de Caza de Castilla y León, en atención a la mejor información técnica disponible.

De entre la lista de especies cinegéticas recogidas en el anexo I, se indican a continuación las que se registran en la zona de estudio:

Aves (especies de caza menor)

Codorniz común (*Coturnix coturnix*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), ánade real o azulón (*Anas platyrhynchos*), paloma bravía (*Columba livia*), paloma zurita (*Columba* oenas), paloma bravía paloma torcaz (*Columba palumbus*), tórtola común o europea (*Streptopelia turtur*), focha común (*Fulica atra*), urraca (*Pica pica*), corneja (Corvus corone),

Mamíferos (especies de caza menor)

Zorro (*Vulpes vulpes*), liebre ibérica (*Lepus granatensis*) y conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Mamíferos (especies de caza mayor)

Lobo (*Canis lupus*), jabalí (*Sus scrofa*) y Corzo (*Capreolus capreolus*),

c) Actividad piscícola

Se ha procedido a la revisión de la *ORDEN FYM/1382/2018, de 19 de diciembre, por la que se aprueba la Orden de Pesca para el año 2019,* así como la *Orden FYM/1383/2018, de 19 de diciembre, por la que se declaran los cotos de pesca, escenarios deportivo-sociales, aguas en régimen especial y refugios de pesca de la Comunidad de Castilla y León y se aprueban los correspondientes planes de pesca*, así como la *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León* (la cual derogó a la *Ley 6/1992, de 18 de diciembre, de Protección de los Ecosistemas Acuáticos y de Regulación de la Pesca en Castilla y León*), constatándose que ni en la zona de ubicación del proyecto ni en el ámbito de estudio se encuentra ningún coto de pesca, tramo libre sin muerte o escenario deportivo social, AREC, así como tampoco ningún tramo vedado.

C] 10.7. Normativa de aplicación para la protección de la avifauna

La superficie de implantación de la planta y el primer apoyo de la línea eléctrica se encuentran recogidas en el ámbito de aplicación de la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión*.

Esta orden delimita las áreas en las cuales resultan de aplicación a las líneas eléctricas, las medidas del *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*

En el Anexo II de esta orden delimita los términos municipales en los cuales es de aplicación, que son aquellos que tienen incluido en su territorio:

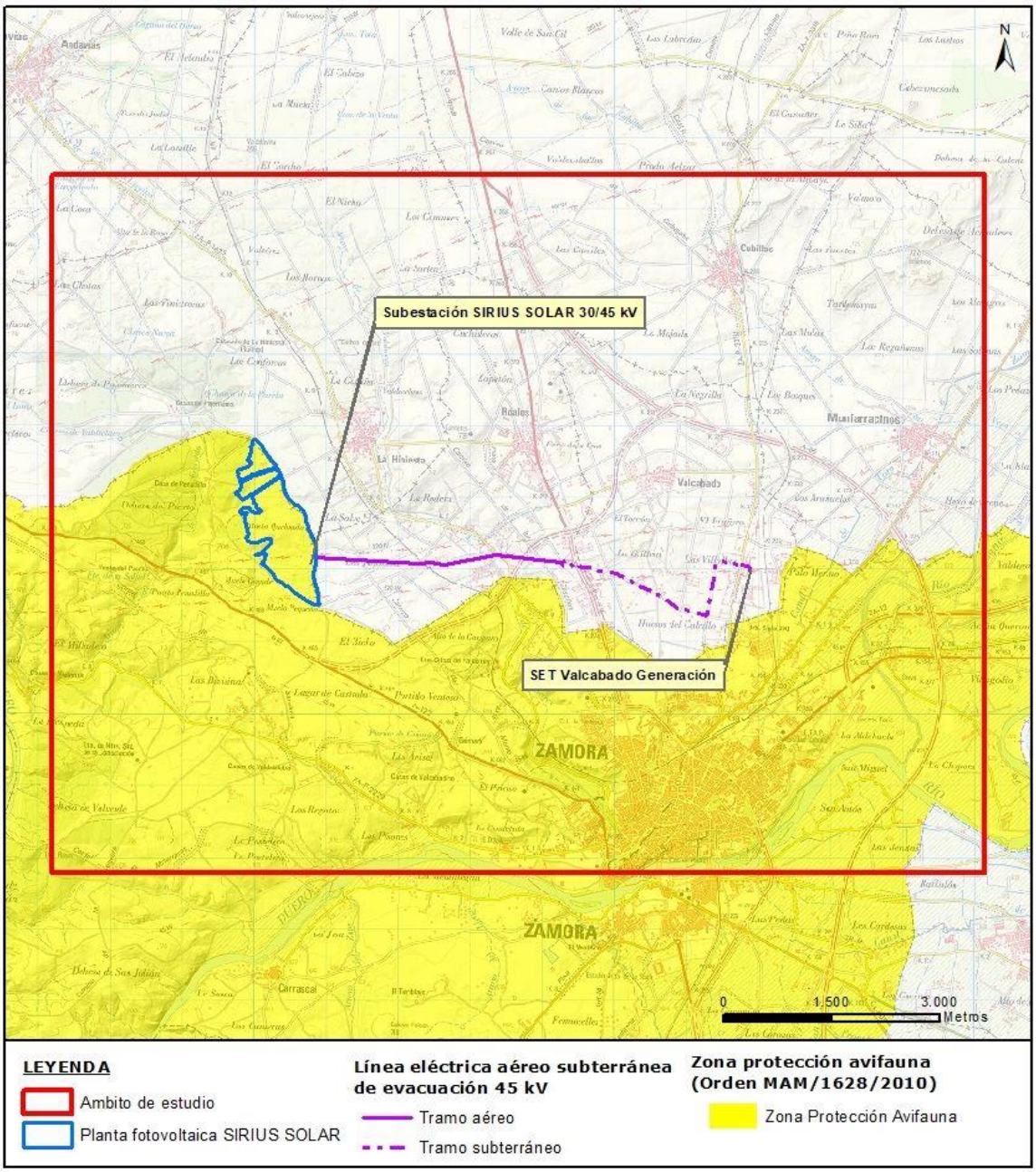
a) Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

b) El ámbito de aplicación de los planes de recuperación y conservación aprobados para aves en Castilla y León.

c) Áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración local de las aves incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, cuando dichas áreas no estén ya comprendidas en los párrafos a) o b) anteriores.

En consecuencia, el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión* sería de aplicación en el primer apoyo de la línea eléctrica (incluido dentro del municipio de Zamora), ya que **el término municipal de Zamora se encuentra comprendido en el Anexo de II de esta Ley, (parte de este municipio coincide con el área de importancia del Plan de Recuperación de la cigüeña negra, en una zona no coincidente con el proyecto**).

Figura 84. Municipios de CyL de aplicación Orden MAM/1628/2010. Fuente: MITECO



C] 11. CORREDORES ECOLÓGICOS E INFRAESTRUCTURA VERDE

En lo que se refiere a la consideración de los corredores ecológicos, se considera especialmente *la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad,* en relación a la red de infraestructuras verdes, conectividad y restauración ecológica.

Por su parte, *la Ley 3/2008, de 17 de junio, de aprobación de las Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León* establece en su capítulo III, artículo 3.4. la necesidad de establecer una red de corredores ecológicos, para fomentar la interrelación y el intercambio ecológico en los espacios naturales. De esta forma se indica la necesidad de apoyar las prácticas agrícolas y ganaderas sostenibles y asegurar la permeabilidad de las infraestructuras y de las barreras naturales, en especial de las riberas de los ríos.

Por otra parte, el artículo 5.3. del capítulo V, establece la creación de una red de corredores verdes que permita la relación de la población con la naturaleza y la puesta en valor de un modo integrado de los

recursos naturales y paisajísticos de Castilla y León. Indica también la necesidad de promover el desarrollo de una red de corredores verdes, en los ámbitos territoriales idóneos para ello: cañadas, canales, caminos históricos, vías férreas sin uso… Se establece, además, la necesidad de diseñar la red de corredores verdes, complementaria de la red de corredores ecológicos, con criterios paisajísticos que garanticen el control de accesibilidad en los espacios naturales más frágiles o vulnerables.

Por otra parte, el Plan Regional de Ámbito Territorial del Valle del Duero, que regula un espacio en el que se ubica el proyecto, y que fue aprobado mediante Decreto 21/2010, de 27 de mayo, recoge en el capítulo 1 "Red de corredores ecológicos del territorio Duero" del Título 3 "Protección y desarrollo del medio ambiente", la definición, características, objetivos y medidas para proteger, clasificar y gestionar la red.

El rango de aplicación de las determinaciones que regulan en el plan la red de corredores ecológicos es Básica, lo que significa que son vinculantes en cuanto a sus fines, si bien corresponde a las administraciones competentes en cada caso, establecer y aplicar las medidas concretas para su consecución. A fecha actual las distintas administraciones no han legislado en este sentido, más allá de la normativa sectorial que ya existe, en relación a los elementos del territorio vinculados con los corredores ecológicos (vías pecuarias, montes, hidrología…).

El Plan Regional propone la creación del Sistema Territorial de Corredores Ecológicos del Duero en respuesta a la gran importancia del mantenimiento y la restauración de las conexiones ecológicas entre los espacios y paisajes de alta calidad ambiental que eviten la fragmentación de los hábitats naturales.

El Sistema Territorial de los Corredores Ecológicos del Duero (STD-CE) está formado por:

Espacios núcleo

- REN, ZEPAs y LICs (Red Natura)
- Zonas húmedas catalogadas
- Los Montes de Utilidad Pública

Áreas de enlace

- Espacios humanizados incluidos como Paisajes Valiosos y otros espacios de interés debido a su valor como enlace entre zonas de gran valor ecológico.
- Los terrenos agrícolas de regadíos y viñedos que separan las riberas de las cuestas y terrazas en los meandros y puntos de máxima proximidad entre ambos elementos.
- Zonas Húmedas Inventariadas

Corredores de enlace

- Las cuestas de los páramos, las laderas pendientes no labradas y los taludes de las grandes terrazas fluviales.
- Las vías pecuarias, en particular las tradicionales, que no han sido rectificadas o reclasificadas por motivo de concentraciones parcelarias o crecimientos urbanos, en sus distintos niveles.
- Otras masas forestales de interés ecológico y natural y especialmente los bosquetes de campiñas, los pinares sobre suelos arenosos o con masas de quercíneas y las bandas continuas de vegetación que comunican los bosques isla.
- Las riberas de los cursos de agua permanentes o temporales, naturales o artificiales.
- Áreas de Restauración Ecológica: graveras, zonas mineras no activas, cuestas y laderas no forestadas y riberas no forestadas.
- Áreas de Amortiguación: zonas tampón de mitigación de impactos entorno a los espacios-núcleo.

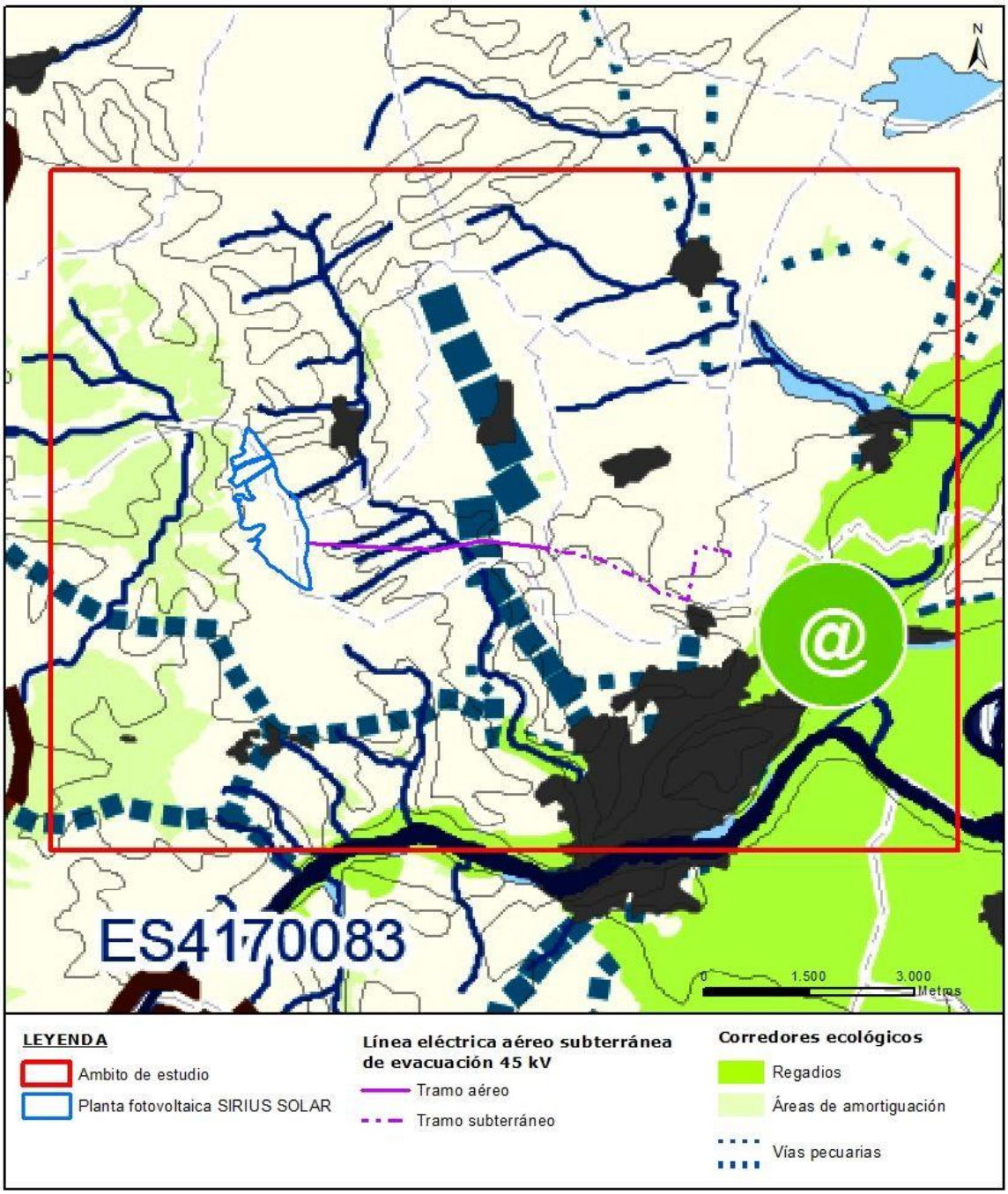
El artículo 36 de Plan establece que las Administraciones Públicas preverán en sus instrumentos de planificación, mecanismos para lograr la conectividad ecológica del territorio, estableciendo o restableciendo corredores. Para ello se abordará el diseño de corredores ecológicos, desde la escala continental a la local mediante estudios que permitan el diseño de la red de corredores ecológicos del Duero y la conexión con la Red Española y Panaeuropea.

El artículo 38. 3. Del Plan establece, además, que los proyectos de infraestructuras que intercepten corredores ecológicos u otros elementos de la red deberán incorporar en sus estudios de impacto ambiental medidas preventivas, correctoras y compensatorias que permeabilicen dicha infraestructura y garanticen la funcionalidad de los corredores. Este aspecto es considerado en el apartado correspondiente del presente documento.

El artículo 40 establece que las vías pecuarias, riberas, cuestas y laderas se deben incorporar sistemáticamente al STD de Corredores Ecológicos en función de sus diferentes características y tipologías en relación a la conservación de la biodiversidad y el fomento de la continuidad ecológica.

Partiendo de la información cartográfica, bibliográfica y de las visitas de campo que se han realizado a la zona de estudio, se establece que en el ámbito de actuación los principales corredores ecológicos están constituidos por la red de vías pecuarias y los cauces. Esta propuesta coincide con la que contiene el Plan Regional, si bien la escala a la que se presentan los planos del documento (1:400.000) no permite extraer información de detalle de los mismos.

Figura 85. Corredores ecológicos. Fuente: Plan Regional del Valle del Duero



Cabe citar, por último, los corredores verdes, que se describen en el art. 118 del Plan. Las determinaciones que se incluyen en este sentido son Básicas, al igual que pare el caso de la red de corredores ecológicos.

Los corredores verdes se definen como rutas eco-turísticas, recorridos en relación con la naturaleza, el patrimonio cultural y el medio rural, destinados al deporte, al paseo, al transporte no motorizado o a la contemplación del entorno, al disfrute del paisaje y de la riqueza cultural, sobre espacios y lugares naturales interconectados. Se constituyen como el elemento estratégico que garantizará la coherencia de las actuaciones y permitirá coordinar y priorizar actuaciones existentes y/o futuras de las distintas administraciones que han de contribuir a la construcción y densificación del Sistema Territorial de Corredores Verdes del Duero.

Se articulan a través de elementos de primer nivel (GR14 (Senda del Duero), GR30, parques forestales y periurbanos, GR89, GR86, GR29), segundo nivel (itinerarios cíclicos, parques urbanos, itinerarios de montaña) y de tercer nivel (senderos locales, accesos a miradores, espacios libres públicos…). Ninguno de estos elementos resulta afectado por el proyecto.

C] 12. PAISAJE

Se ha realizado un estudio específico de paisaje que se adjunta al presente estudio como **Anexo 01 "Estudio de incidencia paisajística",** por lo que se recogen en el presente apartado del inventario únicamente las conclusiones más relevantes.

C] 13. Descripción del paisaje actual

El paisaje del ámbito de estudio se enmarca en el entorno de una variada campiña, dominada por un mosaico de campos de cereal, pastizales, repoblaciones de pinos, encinares y setos. La presencia de masas arboladas de vegetación de ribera ligada al cauce del río Duero, así como el perfil y la extensión del casco urbano de la ciudad de Zamora, determinan un paisaje dominado por una variedad de agrosistemas que conforman un mosaico de naturaleza eminente rural.

Sin duda el rio Duero, que la atraviesa de Este a Oeste, constituye uno de sus grandes recursos paisajísticos, pero también lo es el bosque de Valorio, dotado además de una considerable fuerza simbólica y sentimental para los zamoranos, así como los montes que rodean a la ciudad, tan cercanos que apenas terminan las ultimas edificaciones se entra de lleno en la naturaleza.

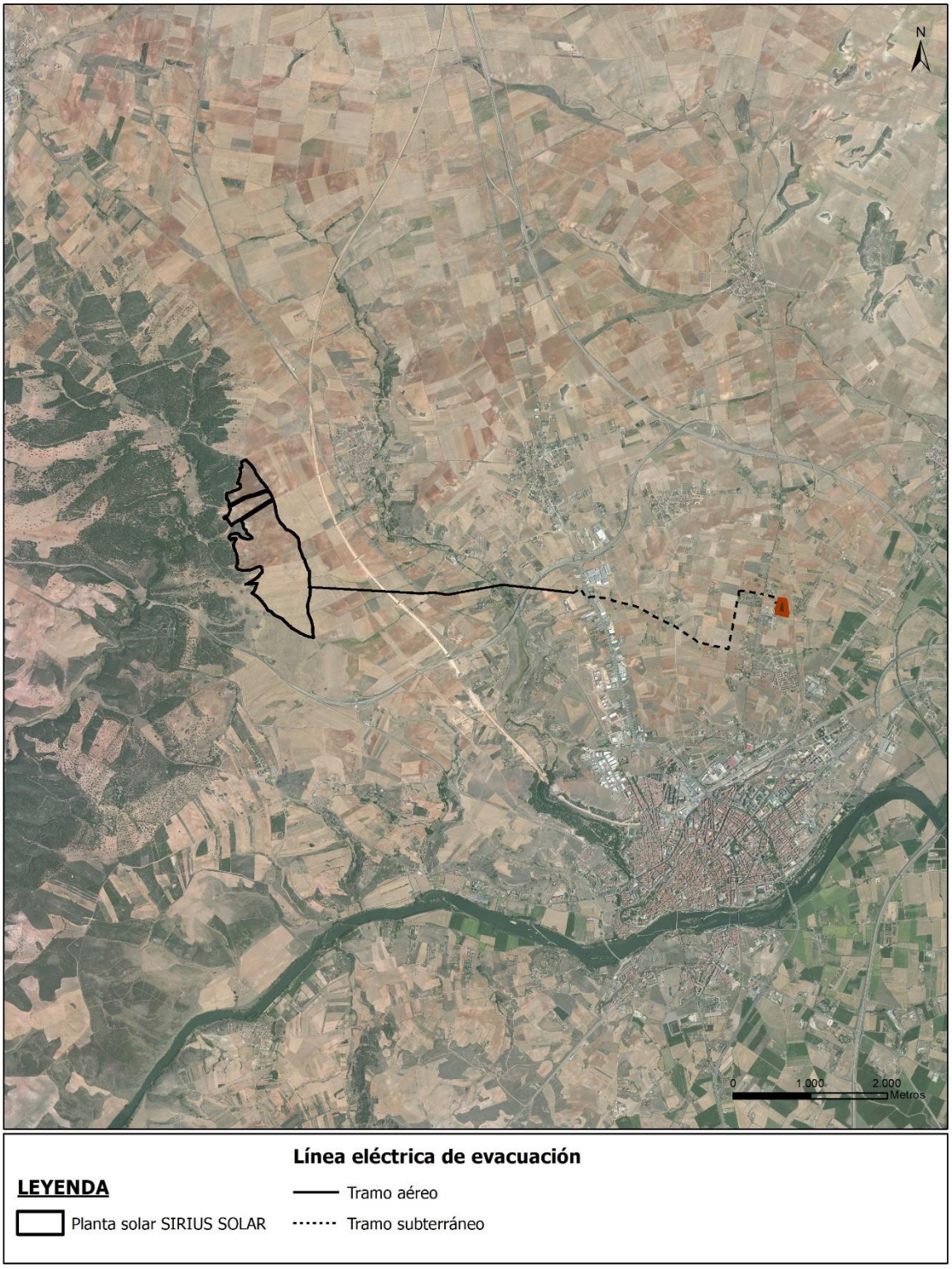
Por tanto, el ámbito de estudio participa de los paisajes de la gran vega y las terrazas del río Duero con sus riberas y las de su principal afluente, el Valderaduey, así como de amplias campiñas de secano junto espacios que aún mantienen arbolado de encinar. Todo ello constituye, por tanto, un conjunto de hábitats variado que trae aparejado un mosaico paisajístico rico en formas, colores y estructuras.

Completa el paisaje la presencia de numerosas infraestructuras que segmentan el territorio (N-122, ZA-P-2223, A-11, ZA-P-1405, N-630, A-66, CL-612), dada la proximidad de la ciudad de Zamora.

El paisaje del ámbito de estudio se encuentra a caballo entre la tipología más característica de la Meseta y las penillanuras del borde de la misma. De esta forma, el paisaje característico de la llanura sedimentaria experimenta hacia el Oeste una marcada variación que introduce cambios geológicos y geomorfológicos que anticipan el carácter más duro y agreste de la penillanura zamorana, a lo cual se une el encajamiento del río Duero en el sustrato paleozoico, generando cantiles rocosos.

Al encajamiento del Duero le precede un tramo típico de vega meseteña, a la entrada del río en el municipio de Zamora, caracterizado por la presencia de espacios de regadío.

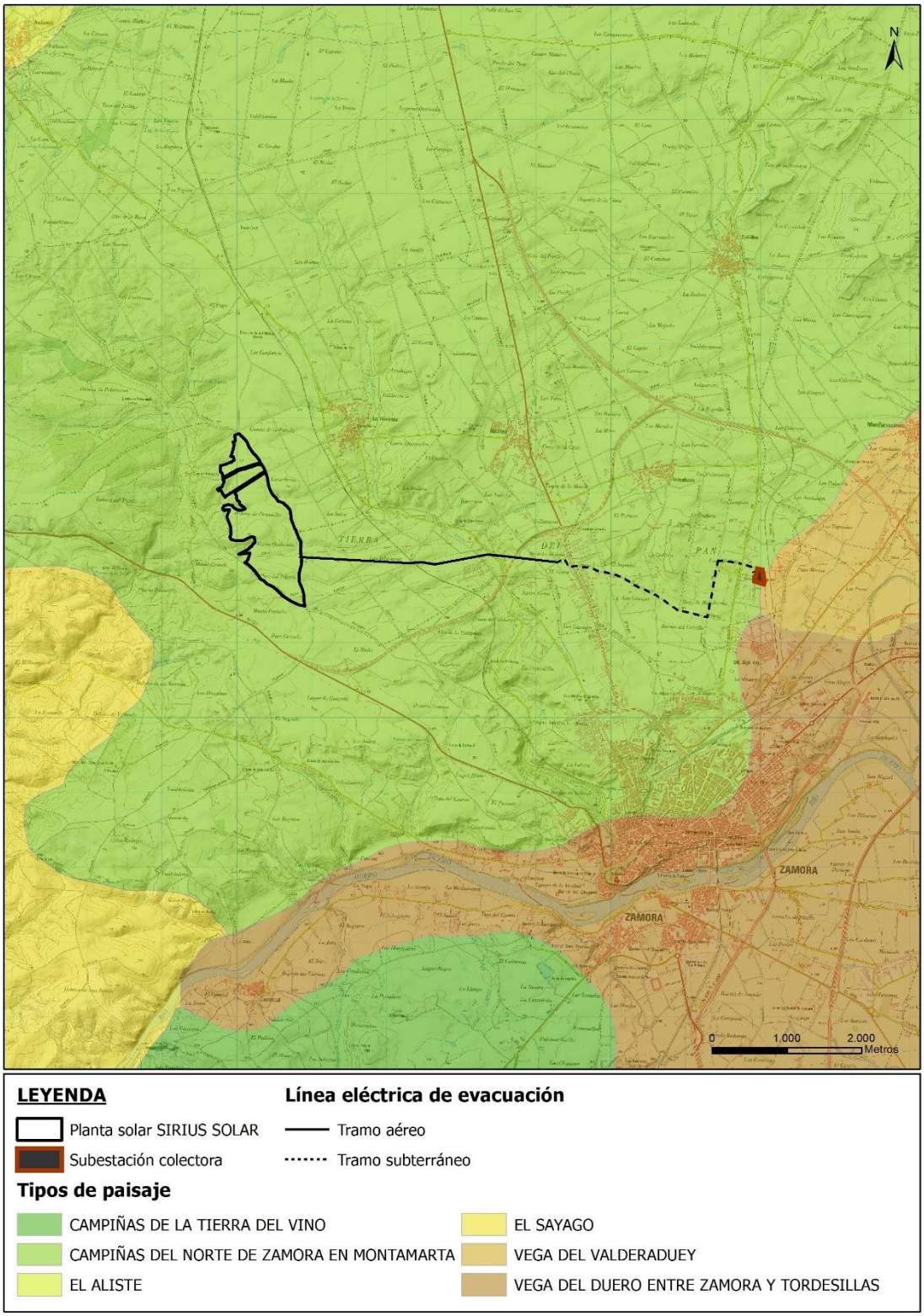
Figura 3: *Ortofoto del PNOA del ámbito de estudio. Fuente: CNIG*



C] 14. Tipos de paisaje

Los tipos de paisaje constituyen la agrupación de distintas unidades de paisaje similares en su estructura y organización, y sirven como primera aproximación para comprender el paisaje de una región. En el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente (Mata et al., 2003), el paisaje del ámbito de estudio considerado se encuentra situado dentro de la unidad denominada "Campiñas del norte de Zamora en Montamarta".

Figura 86: *Tipos de paisaje de España. Fuente: MITECO*

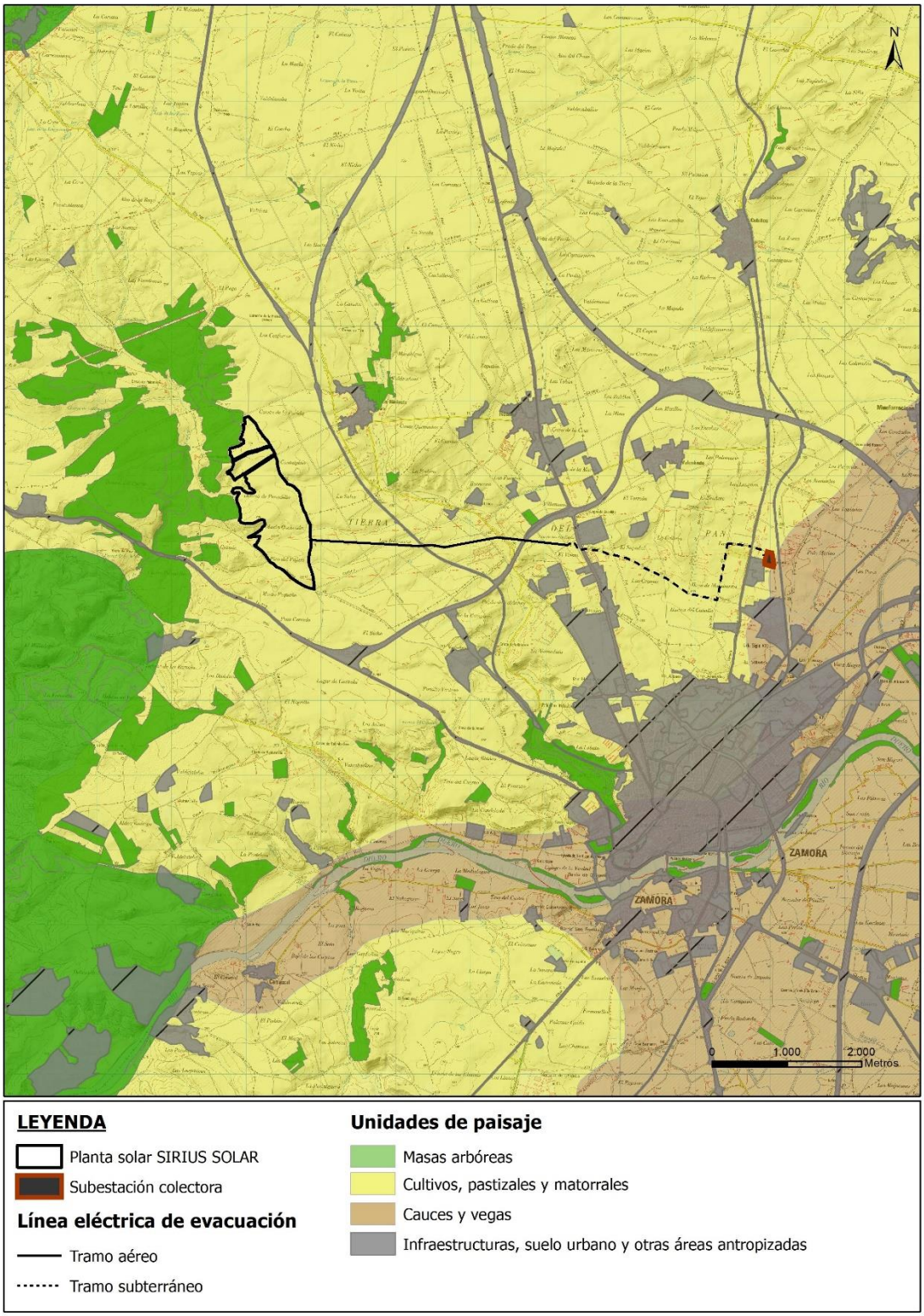


C] 15. Unidades de paisaje

C] 15.1. Identificación de las unidades de paisaje

El concepto de unidad paisajística se refiere a una unidad territorial que posee un cierto aislamiento visual, con unas características internas homogéneas. La aplicación al análisis territorial de estas unidades abstractas de referencia ha de ser necesariamente flexible, interpretándolas como unidades espaciales que poseen una cierta identidad propia con pautas básicas consistentes, y un cierto aislamiento visual o, al menos, con fronteras perceptiblemente diferenciadoras. Por tanto, la definición de estas unidades debe ser entendida de una manera indicativa en una aproximación al estudio de la zona.

Figura 87. *Unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia*



A continuación, se describen brevemente las unidades de paisaje más representativas que se sitúan en el ámbito del proyecto:

a) Cauces y vegas

Esta unidad queda definida por el recubrimiento cuaternario extenso y plano característico de los grandes valles del interior peninsular. La unidad se configura por la vega y primeras terrazas del río Duero a las que se unen las de cauces de menores dimensiones como el Valderaduey o el Valdurcos.

El Duero discurre formando amplias sinuosidades, que originan marcados meandros cuyas fértiles tierras han permitido su explotación agrícola intensiva.

Al sur del Duero, la unidad se extiende prácticamente hasta el límite municipal con Arcenillas y Morales del Vino, viniendo marcado el límite septentrional por el trazado del Canal de Toro A Zamora.

La topografía es marcadamente plana, con mayor pendiente en las franjas exteriores, siendo la naturaleza de sus suelos sedimentos correspondientes a los depósitos aluviales cuaternarios. El agua es un elemento definitorio de la unidad, debido a la presencia de las corrientes naturales y artificiales citadas, así como de los acuíferos superficiales que favorecen un paisaje vegetal característico.

El uso del suelo absolutamente dominante es el agrario. Los cultivos de regadío resultan cambiantes a lo largo del año, conforme al ciclo vegetal y productivo, y también pueden variar sustancialmente de un año a otro: unas parcelas ocupadas por maíz, cuya planta supera los 2 m. de altura, una temporada, cambian a un pastizal forrajero de apenas 20 cm. de altura a la siguiente. Mayor contraste supone el cambio a cultivo forestal, en forma de plantío de chopo, que sustituye en ocasiones al herbáceo regado. La utilización de la tierra para este uso sólo ha dejado libre la superficie ocupada por los cursos fluviales y la vegetación de sus orillas, que se configuran como ecosistemas de alto valor y anchura variable. Junto con los cultivos agrícolas de regadío aparecen, como se ha señalado, algunas parcelas ocupadas por cultivos de chopo. Puntualmente aparecen alineaciones o ejemplares aislados de frutales.

Resultan abundantes los pequeños huertos de producción doméstica que suelen disponer de una pequeña edificación para guarda de herramientas, así como algún arbolado acompañante. En la vega aparecen también extracciones de áridos, así como otros usos de tipo urbano y diversa índole derivados de la proximidad de la ciudad de Zamora.

Desde la vega, se percibe claramente su fisonomía característica, distribuida a lo largo del fondo de valle del río Duero, muy plana, aunque con ligera pendiente hacia el eje del río. La menor cota limita las visuales hacia el norte y hacia el sur. Hacia el Oeste, la ciudad de Zamora delimita la unidad con su aglomeración de construcciones, visualizándose las edificaciones más próximas, más modernas y de mayores dimensiones.

La unidad cuenta con una calidad paisajística alta como consecuencia de la presencia de elementos naturales. Se caracterizan por:

- Elementos principales: masa de agua de los ríos y arroyos del ámbito y vegetación de ribera.
- Formas: bastante sinuosas
- Grano: fino
- Densidad: baja
- Regularidad: de regular a irregular
- Color: presenta un color verde oscuro en la lámina de agua, la vegetación de ribera presenta cromatismos de la gama del verde, variables a lo largo del año. Las áreas cultivadas varían entre los verdes de los cultivos de regadío a los ocres – marrones de los cultivos de secano.
- Naturalidad: media-alta
- Singularidad: media

La intervisibilidad con otros puntos del territorio es elevada, siendo su fragilidad, por tanto, baja.

Fotografía 20. *Unidad de paisaje de cauces y vegas*



b) Cultivos, pastizales y matorrales

Esta unidad responde a las características típicas de la cuenca sedimentaria, plasmadas en infinidad de ocasiones en las descripciones de la comarca de Tierra de Campos, que presenta en el área de estudio el extremo de distribución más suroccidental de su amplia superficie reconocida en un vasto territorio del centro-norte de la cuenca del Duero.

Como características principales, destaca su topografía de llanura, debido a la acción de los agentes erosivos sobre materiales incoherentes, arcillas y arenas principalmente, con suaves ondulaciones alomadas. La campiña está surcada por numerosas pequeñas corrientes y ha sufrido una intensa deforestación debido a los usos agrícolas, apareciendo restos mínimos de la vegetación original en forma de pequeños sotos o ribazos arbolados.

Los cultivos predominantes son los herbáceos en secano, modelando así extensas superficies de marcado cromatismo cambiante y estacional en las que la vegetación arbórea y arbustiva se limita a la de algún arroyo o a algún lindero arbolado entre cultivos. Algunas vaguadas de naturaleza endorreica dan lugar a pequeñas zonas encharcadizas con pastizales estacionales

Es la unidad mayoritaria del área de estudio y en ella se sitúa tanto la planta como la línea eléctrica de evacuación.

La calidad de esta unidad de paisaje se establece como baja, fundamentalmente por la escasa diversidad y naturalidad de la vegetación. Estas áreas presentan una alta fragilidad por ser muy accesibles visualmente. Se caracterizan por:

- Elementos principales: retículas regulares de las parcelas de cultivo
- Formas: compartimentalizadas en los cultivos
- Color: ocre-verde amarillento variable a lo largo del año dependiendo de los cultivos

- Grano: fino
- Densidad: media
- Regularidad: cultivos ordenados en retícula
- Artificialidad/naturalidad: naturalidad baja
- Singularidad: baja

Fotografía 21. *Cultivos, pastizales y matorrales*



c) <u>Masas arboladas</u>

Se trata, por lo general de agrupaciones heterogéneas de pinares con quercíneas en formaciones más o menos abiertas. Estas comunidades vegetales se caracterizan por emplazamientos con dominios de las formas suavemente onduladas y localmente accidentadas por resaltes rocosos y formas erosivas.

Se trata de terrenos en los que se identifican cursos fluviales de escasa entidad y un relieve algo más sinuoso que en las unidades anteriores.

La calidad de esta unidad de paisaje se establece como media, fundamentalmente por la diversidad y naturalidad de la vegetación. Estas áreas presentan una fragilidad media. Se caracterizan por:

- Elementos principales: arbolado y cursos de los arroyos
- Formas: sinuosas por las pendientes y cursos de agua
- Color: verde oscuro por la vegetación mayoritaria de quercíneas
- Grano: grueso
- Densidad: media
- Regularidad: poco regular

- Artificialidad/naturalidad: naturalidad media-alta
- Singularidad: media

Fotografía 22. *Masas arboladas*



d) Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas

Bajo esta denominación se han agrupado todos los usos con una alta transformación del territorio e importante presencia humana, principalmente los núcleos de Zamora, Roales, Valcabado y La Hiniesta así como las infraestructuras lineales de transporte presentes en el ámbito de estudio, como la N-122, ZA-P-2223, A-11, ZA-P-1405, N-630, A-66 y CL-612 (*Figura 87*).

Destacan en esta unidad, y en especial en el ámbito de implantación del proyecto, las numerosas líneas eléctricas aéreas que discurren por él.

Es una unidad con una elevada componente antrópica cuyo interés paisajístico es escaso o nulo.

- Elementos principales: superficie pavimentadas, edificaciones
- Formas: verticales, planas y rectas
- Color: gris constante a lo largo del año
- Grano: grueso
- Densidad: denso
- Regularidad: heterogéneo
- Artificialidad-naturalidad: altamente artificial
- Singularidad: nula

Fotografía 23. *Unidad de paisaje de suelo urbano*



C] 15.2. Valoración de las unidades paisajísticas

La evaluación de la alteración del paisaje es compleja bajo un punto de vista global. Sin embargo, sí se pueden evaluar aspectos como el color, la textura, o las características geométricas del mismo.

La evaluación del impacto ambiental es un instrumento de apoyo a la toma de decisiones sobre la ordenación territorial. Las actividades humanas determinan cambios en los componentes del medio físico, originando unas modificaciones, que afectan entre otros al paisaje (Bolós 1992). Para identificar estas modificaciones es indispensable conocer las características del terreno, y de cómo el desarrollo de las nuevas instalaciones puede afectarle. La determinación, análisis y prevención de los posibles impactos sobre el paisaje se suelen basar en la consideración de tres atributos: calidad, fragilidad y visibilidad (Ribas 1992).

- Calidad: sobre la base de los valores ecológicos, perceptivos y culturales de un paisaje.
- Fragilidad del paisaje de acogida.
- Visibilidad: corresponde a los puntos desde los que la nueva infraestructura será visible.

El impacto visual está directamente relacionado con el grado de visibilidad de la estructura, así como por el contraste entre el paisaje original y las instalaciones. La intensidad se relaciona con el grado de modificación, es decir, con el contraste de tamaño, forma, color y texturas que se produce entre la estructura y el estado natural del paisaje por el que transcurre.

La vegetación tiene una influencia muy importante en la percepción visual de las actuaciones, ya que puede ser utilizada como un instrumento que permite una mejor integración en el paisaje y por tanto las relaciones visuales entre las actuaciones a desarrollar y el paisaje están influenciadas y pueden ser mejoradas mediante la utilización de elementos vegetales adecuados que repercutan en los elementos visuales inherentes a la construcción tales como la línea, la forma y la escala (García, Hernández, Gutiérrez, Aguado, Juan y Morán).

a) Calidad Visual

La calidad visual, entendida como el valor que se le da a una unidad paisajística desde un punto de vista perceptivo, y la fragilidad del paisaje, consecuencia de la intrusión visual de una actividad humana, vienen determinados principalmente por los siguientes factores:

- Factores geomorfológicos o macrotopografía. Incluye el relieve, la forma del territorio, ...
- Factores de microtopografía, como son la vegetación, la presencia de agua...
- Los usos del suelo, las construcciones…
- Criterios científico-culturales.
- Criterios de productividad primaria.

La calidad es un concepto subjetivo porque depende del criterio del observador, ya que es éste quien otorga dicho valor. El mismo paisaje puede tener un valor distinto según quien lo contemple, ya que la calidad visual de una zona no depende sólo de sus componentes naturales y artificiales, sino también del modo en que éstos son apreciados, en función de condicionantes educativos, culturales, anímicos, o incluso emocionales.

Para valorar la calidad de una zona cualquiera en estudio, deben considerarse tres aspectos parciales:

- La calidad visual intrínseca de la zona: debida a sus componentes, tales como relieve o geomorfología, vegetación, presencia de láminas de agua, afloramientos rocosos, etc.
- La calidad visual del área de influencia de la zona (su entorno inmediato), en función de los mismos componentes antes citados.
- La calidad visual del fondo escénico, que viene dada por la altitud del horizonte, la visión de láminas o cursos de agua y de masas forestales, por la heterogeneidad de éstas (diversidad de especies constituyentes), por la presencia de afloramientos rocosos, la visibilidad y la intervisibilidad de las unidades en el fondo escénico.

El medio rural y periurbano se encuentra estrechamente relacionado con el estado, la diversidad, la dinámica y los valores del paisaje. En el área de estudio presenta, en este sentido un grado medio-bajo de naturalidad, con presencia de un mosaico dominado por las tierras cultivadas con cereal de secano, y por tanto, altamente alterados, con otros espacios de mayor naturalidad, ligados fundamentalmente a las masas arbóreas presentes en las laderas y zonas de ribera y regadío.

Para la evaluación de la calidad del paisaje se utiliza como criterio principal el grado de naturalidad de las comunidades vegetales presentes en la unidad de paisaje y la intensidad de antropización. No obstante, la calidad del paisaje puede valorarse también a través de la calidad escénica, teniendo en cuenta los componentes recogidos en la tabla siguiente (Bureau of Land Management, 1980).

***Tabla 58**. Clasificación de la calidad visual según método de Bureau of Land Management, 1980*

Morfología	Relieves muy montañosos, o de gran diversidad superficial, o sistemas de dunas, o con algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas de interés, o relieve variado, presencia de formas interesantes pero no dominantes.	Colinas suaves, fondos de valles planos, no hay detalles singulares.
	5 puntos	**3 puntos**	**1 punto**
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas y texturas interesantes.	Alguna variedad en los tipos de vegetación, pero una a dos.	Poca o ninguna variedad y contraste.
	5 puntos	**3 puntos**	**1 punto**
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, cascadas o láminas de agua.	Agua en movimiento, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5 puntos	**3 puntos**	**0 puntos**

Color	Combinaciones de color intensas y variadas.	Alguna variedad de colores, pero no de carácter dominante.	Muy poca variedad de colores, contrastes apagados.
	5 puntos	**3 puntos**	**1 punto**
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no influye en la calidad del conjunto.
	5 puntos	**3 puntos**	**0 puntos**
Rareza	Único o poco frecuente en la región.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	6 puntos	**2 puntos**	**1 puntos**
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente indeseadas.	La calidad escénica está afectada, aunque no en su totalidad.	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.
	2 puntos	**1 puntos**	**0 puntos**

Estos aspectos serán valorados en las zonas que previamente se han dividido como unidades homogéneas, según su fisiografía y vegetación y que se han denominado unidades de paisaje. Siguiendo este baremo, una determinada unidad de paisaje puede tener entre 4 y 33 puntos. Considerando estos resultados, se pueden establecer cinco clases de calidad escénica:

0-6 puntos	Calidad muy baja
7-12 puntos	Calidad baja
13-19 puntos	Calidad media
20-27 puntos	Calidad alta
28-33 puntos	Calidad muy alta

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de paisaje descritas anteriormente son los expuestos en la siguiente tabla:

***Tabla 59**. Valoración de la calidad paisajística de las unidades de paisaje*

Unidad	M	V	A	C	FE	R	AH	Calidad
Cauces y vegas	1	5	5	5	3	2	1	22 (calidad alta)
Cultivos, pastizales y matorrales	1	1	0	1	3	1	0	7 (calidad baja)
Masas arboladas	3	3	0	3	3	2	1	15 (calidad media)
Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas	1	1	0	1	0	1	0	4 (calidad muy baja)

b) Fragilidad

La fragilidad visual considera la susceptibilidad del paisaje al cambio o alteración, cuando se desarrolla un uso o actuación sobre él. Puede analizarse a través de numerosas variables, si bien las más importantes son las de tipo biofísico, concretamente a las siguientes:

- Cubierta vegetal: serán más frágiles las zonas con una menor densidad, altura y complejidad de su cobertura vegetal; y aquellas otras sin contrastes cromáticos (la diversidad de colores favorece el "camuflaje"), o en las que los cambios debidos a la estacionalidad provocan la pérdida del efecto pantalla que produce el ramaje (abundancia de especies de hoja caduca).

- Pendiente: La capacidad de absorción de impactos es mayor para pendientes bajas.
- Orientación: La fragilidad es, en principio, mayor en las áreas muy iluminadas, así, el sur y el oeste son, en principio, posiciones más comprometidas que las exposiciones al norte y este.

La determinación de la fragilidad se basa en la capacidad de los elementos del paisaje de absorber las acciones desarrolladas en él, o, lo que es igual, de la capacidad de absorción visual (CAV). La fragilidad será, pues, el inverso de la CAV.

La estimación de la CAV resulta más objetiva que la de la propia fragilidad, por lo que suele ser más empleada. YEOMANS (en AGUILO & al., 1993) determina la CAV según la expresión:

C.A.V. = P x (D + E +V +R + C)

Donde:

- P = Pendiente (a mayor pendiente menor CAV). Este factor se considera como el más significativo, por lo que actúa como multiplicador.
- E = Erosionabilidad (a mayor E, menor CAV).
- R = Capacidad de regeneración de la vegetación (a mayor R, mayor CAV).
- D = Diversidad de la vegetación (a mayor D, mayor CAV).
- C = Contraste de color de suelo y roca (a mayor C, mayor CAV).
- V = contraste suelo-vegetación (a mayor V, mayor CAV).

Asimismo, los valores de la Capacidad de Absorción Visual son los que se muestran en la siguiente tabla:

***Tabla 60**. Valoración de la capacidad de absorción visual (CAV)*

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
Pendiente	Inclinado (pendiente > 55%).	Bajo	1
	Inclinación suave	Moderado	2
	Poco inclinado	Alto	3
Diversidad de vegetación	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
Contraste suelo y vegetación	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación.	Moderado	2
	Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación adyacente.	Alto	3
Potencial de regeneración	Potencial de regeneración bajo.	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado.	Moderado	2

	Regeneración alta.	Alto	3
Contraste de color roca-suelo	Contraste bajo.	Bajo	1
	Contraste moderado.	Moderado	2
	Contraste alto.	Alto	3

Como se puede ver en la expresión anterior, el factor que mayor peso tiene es la pendiente. Para cada factor, y siguiendo los mismos baremos que el autor propone, se le asigna un valor de 1 (bajo), 2 (moderado) o 3 (alto) a cada factor, por lo que el valor mínimo sería 5 y el máximo 45.

Con el fin de dar un valor cualitativo, se han establecido cinco clases de C.A.V. Considerando, como ya se ha comentado anteriormente, que la fragilidad es inversa a la C.A.V., se puede establecer un baremo para su clasificación, siendo el valor de cada clase el opuesto al de la C.A.V. De este modo se puede establecer la siguiente clasificación:

5-12 puntos	C.A.V. muy baja	Fragilidad muy alta
13-20 puntos	C.A.V. baja	Fragilidad alta
21-28 puntos	C.A.V. media	Fragilidad media
29-36 puntos	C.A.V. alta	Fragilidad baja
37-45 puntos	C.A.V. muy alta	Fragilidad muy baja

Los resultados obtenidos para las distintas unidades de paisaje definidas anteriormente son los expresados en la siguiente tabla:

***Tabla 61**. Valoración de la capacidad de absorción visual (CAV) de las unidades de paisaje*

Unidad	P	D	E	V	R	C	C.A.V.	Frágil.
Cauces y vegas	3	3	3	2	3	2	39	Muy baja
Cultivos, pastizales y matorrales	3	1	1	1	1	2	18	Alta
Masas arbóreas	2	2	2	2	3	2	22	Media
Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas	-	-	-	-	-	-	-	-

P – pendiente D - diversidad de la vegetación E - estabilidad del suelo y erosionabilidad

V - contraste suelo-vegetación R - regeneración potencial de la vegetación C - contraste de color roca suelo

No debe confundirse el concepto de fragilidad visual, que es lo que en este capítulo se está valorando, con la fragilidad del medio, ya que son factores totalmente distintos. Así, unidades de paisaje de baja fragilidad visual pueden resultar de un elevado valor faunístico o botánico, y por tanto tendrá una alta fragilidad desde el punto de vista ambiental.

C] 16. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este apartado se realiza un análisis de los distintos elementos que caracterizan el medio socioeconómico del área de estudio, con objeto de valorar posteriormente los aspectos tanto sociales y económicos que se verán afectados por el desarrollo del proyecto.

El estudio de la población y de las actividades económicas se ha realizado a nivel municipal, ya que la mayor parte de la información a la que se ha accedido no se ofrece con mayor grado de desagregación (por entidades), utilizando diversas fuentes de documentación entre las que se incluyen:

- Instituto Nacional de Estadística (INE), incluidos datos del Censo Agrario.
- Sistema de Información Estadística (SIE) de la Junta de Castilla y León

El proyecto estudiado se localiza en el término municipal de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, perteneciente a la provincia de Zamora (Castilla y León), aunque el ámbito de estudio seleccionado afecta también al municipio de La Hiniesta.

CÓDIGO INE	TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE (KM²)	DENSIDAD DE POBLACIÓN (HAB/KM²)
49275	Zamora	149,3	414,11
49178	Roales del Pan	10,89	84,76
49227	Valcabado	10,19	34,64

C] 16.1. Demografía y dinámica poblacional

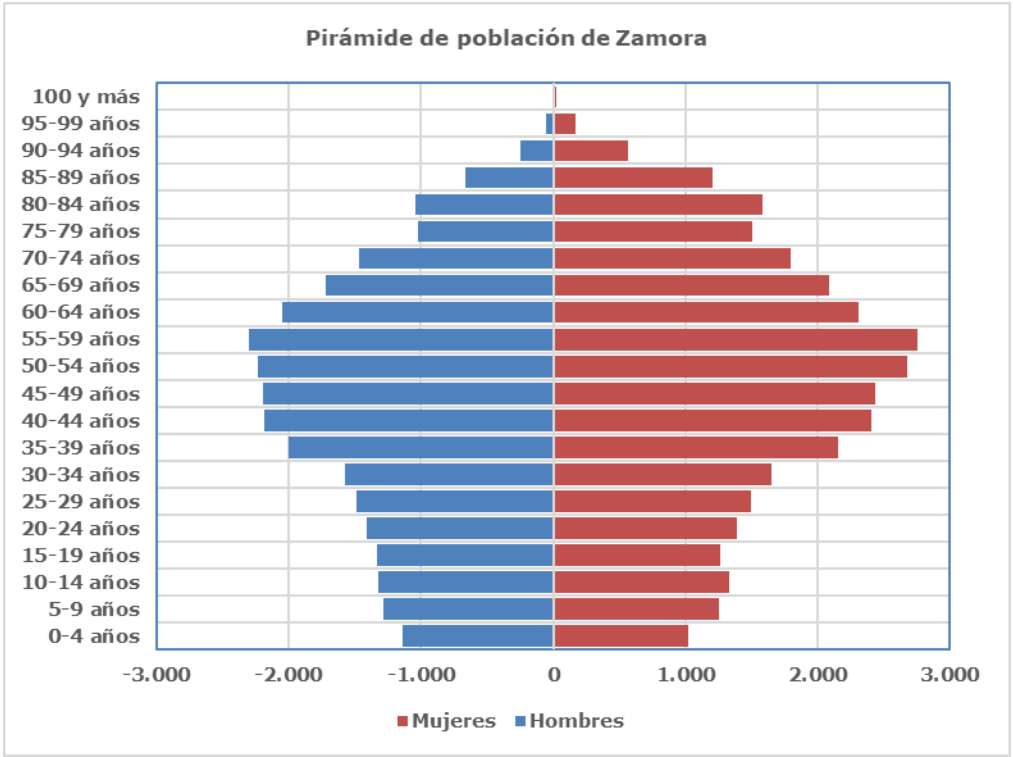
En la siguiente tabla se detalla la población total en los municipios de Zamora, Roales del Pan y Valcabado a fecha de 1 de enero de 2018.

Tabla 62. Datos de población de los municipios. Fuente. Junta de Castilla y León

MUNICIPIO	POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES
Zamora	61.827	28.759	33.068
Roales del Pan	923	487	436
Valcabado	353	183	170

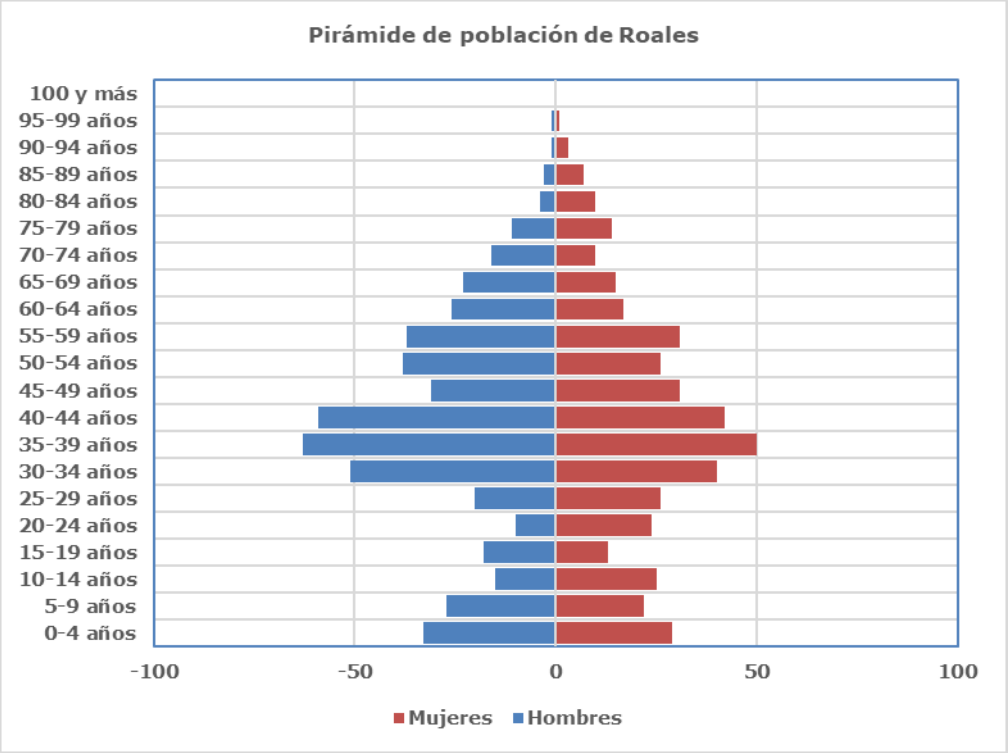
Tanto las pirámides de población como los indicadores demográficos sirven para conocer la dinámica de la población. A continuación, se muestran las correspondientes pirámides poblacionales para cada uno de los municipios:

Figura 88. *Pirámides de población de Zamora. Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la JCyL*



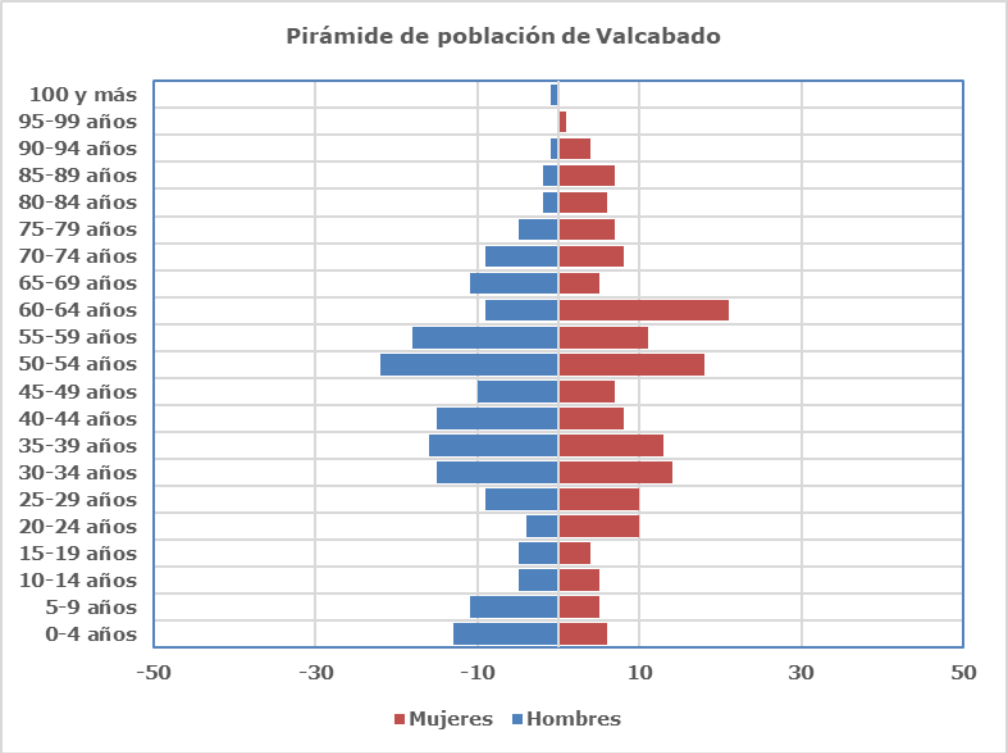
Según los datos de la pirámide de población del municipio de Zamora se puede observar que en el la mayor parte de la población se encuentra entre los 35 y los 65 años. La población a partir de los 75 años representa el 18,33%. En cuanto a los nacimientos y la población joven, representada por la base de las pirámides de población, se puede ver que es estrecha, lo que indica una baja tasa de nacimientos y una tendencia al envejecimiento y estancamiento de la población en los próximos años.

Figura 89. *Pirámides de población de Roales del Pan. Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la JCyL*



Presenta una pirámide de población irregular. Se determina que la mayor parte de la población se comprende entre los 30 y los 44 años, con un repunte de los nacimientos en los últimos años. Por lo tanto, es una localidad que no va a sufrir en el futuro cercano un envejecimiento agravado. Esto se puede deber a la migración de población joven en edad de tener hijos hacia un municipio del área metropolitana de la ciudad de Zamora.

Figura 90. *Pirámides de población de Valcabado. Fuente. Elaboración propia a partir de datos de la JCyL*



Atendiendo a los datos que se reflejan en la pirámide de población del municipio de Valcabado, se puede concluir que, al igual que pasaba en el municipio de Roales, se ha producido un repunte de los nacimientos respecto a años anteriores, con un incremento de población entre los 30 y 44 años, y 55 y 59, con una estructura irregular de pirámide de población, probablemente debido a migración de parejas jóvenes al municipio como área metropolitana de la ciudad de Zamora.

C] 16.2. Actividad económica

Los tres municipios se encuentran en la comarca de Tierra del Pan. Muy influenciada por la ubicación de la capital de provincia. La estructura empresarial de la provincia se sustenta sobre todo en el sector servicios, que incluye al 51% aproximadamente de la población activa ocupada (Datos del SEPE, "Informe del mercado de trabajo de Zamora 2018", con datos de 2017). A bastante distancia les siguen la agricultura con un 9,5% aproximadamente de ocupación, seguido de la industria (7%), y construcción (6,8%). Se refleja por tanto una economía local dependiente del sector servicios, con un peso específico muy reducido para actividades agrícolas e industriales, constituyendo un entorno donde predominan medianas y pequeñas empresas.

La estructura empresarial de la provincia de Zamora está compuesta básicamente por pequeñas empresas. Cerca del 81% de las mismas no superan los cinco trabajadores (teniendo en cuenta solamente las empresas con un número definido de trabajadores), frente al 0,60% de más de 100 trabajadores.

En el sector de la agricultura, se encuentra una actividad de pastos al oeste del municipio, y al este del municipio se ha destinado a la agricultura sobre las cuencas sedimentarias del Duero. Las tierras eran destinadas tradicionalmente a cultivos de secano, principalmente cereales. Sin embargo, durante los últimos años se ha producido la intensificación de la agricultura en algunas áreas. Otros cultivos a parte del cereal destacados son la alfalfa, maíz, forraje y productos de agricultura ecológica.

La zona de pasto se complementa con tierras de labor con sistema de rotación de cultivos, y el aprovechamiento de los montes de encinas y robles como área de alimento del ganado.

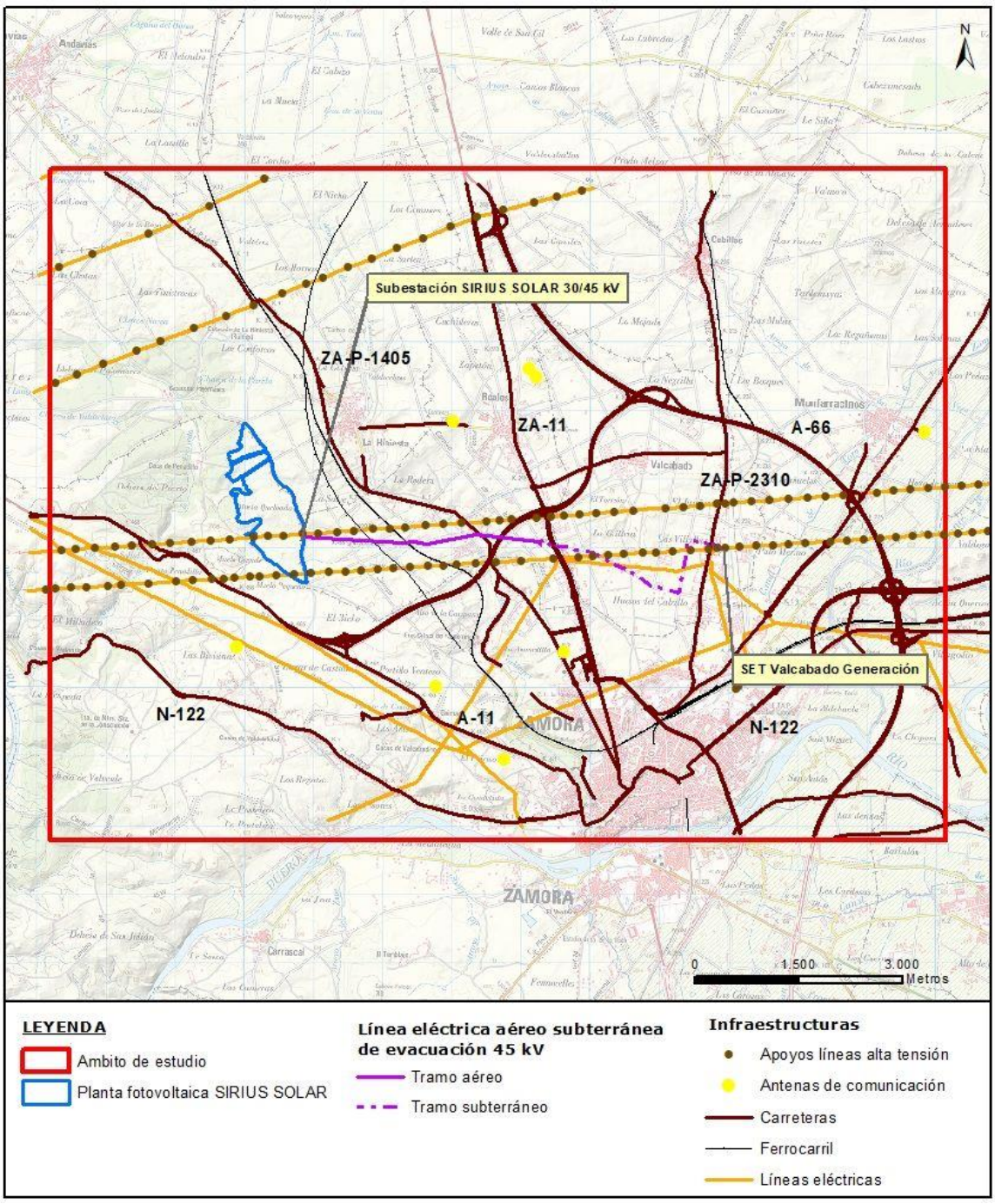
El turismo es una actividad que cuenta con instalaciones y adecuaciones en la ciudad y en el entorno, pero representa un turismo cultural nacional, con un nivel bajo de pernoctaciones.

C] 16.3. Infraestructuras y servicios en el área de actuación

El proyecto se sitúa en el entorno de la ciudad de Zamora. La ubicación de la planta solar tiene lugar en el término municipal de Zamora, y la línea eléctrica transcurre desde la planta solar hasta la conexión con una línea de alta tensión en el municipio de Valcabado, pasando por el municipio de Roales del Pan.

En el ámbito de actuación del proyecto se encuentran numerosas infraestructuras. A continuación, se recogen las principales infraestructuras presentes en el ámbito de estudio:

Figura 91. *Infraestructuras presentes en el ámbito de estudio*



a) Infraestructuras viarias

- A-66: la Autovía Ruta de la Plata es una vía terrestre de doble calzada y sentido que comunica Gijón y Sevilla.

- A-11: la Autovía del Duero es una autovía de doble calzada y sentido que comunica el este y oeste de la mitad norte de la península sin pasar por Madrid.
- N-122: es una carretera nacional española que comunica Aragón con Castilla y León y Portugal a través del Valle del Duero.
- Diversas carreteras comarcales: ZA-11, ZA-P-1405, ZA-P-2310.

La línea prevista realiza un cruzamiento en aéreo entre los apoyos 17 y 18 con la carretera ZA-900. El tramo subterráneo cruza la ZA-P-2310, carretera de Cubillos, que se realizará mediante perforación dirigida.

En lo que se refiere a infraestructuras de titularidad estatal, la línea cruza en aéreo (vano 19-20) la Autovía A-11 y de forma subterránea, mediante perforación dirigida la carretera N-630.

b) Infraestructuras ferroviarias

El vano del tramo aéreo de la línea eléctrica entre los apoyos 10-11 realiza un cruzamiento con el ferrocarril Zamora – Puebla de Sanabria y el vano 7-8 con la línea de AVE Zamora – Ourense.

c) Infraestructuras eléctricas

Existen dos líneas eléctricas de alta tensión que atraviesan las parcelas de implantación, en paralelo de oeste a este en su mitad sur. La servidumbre a estas infraestructuras ha sido de 25 m.

La subestación se ubica próxima a una línea de alta tensión, pero fuera de la servidumbre de vuelo de esta.

La línea eléctrica aérea presenta paralelismo con una línea aérea de 220 kV propiedad de REE y también cruzamiento del tramo subterráneo con líneas de 220 kV propiedad de la misma compañía.

También se producen cruzamientos, descritos en las separatas de afección que se incluyen en el proyecto de la línea eléctrica, con líneas de media tensión, propiedad de IBERDROLA.

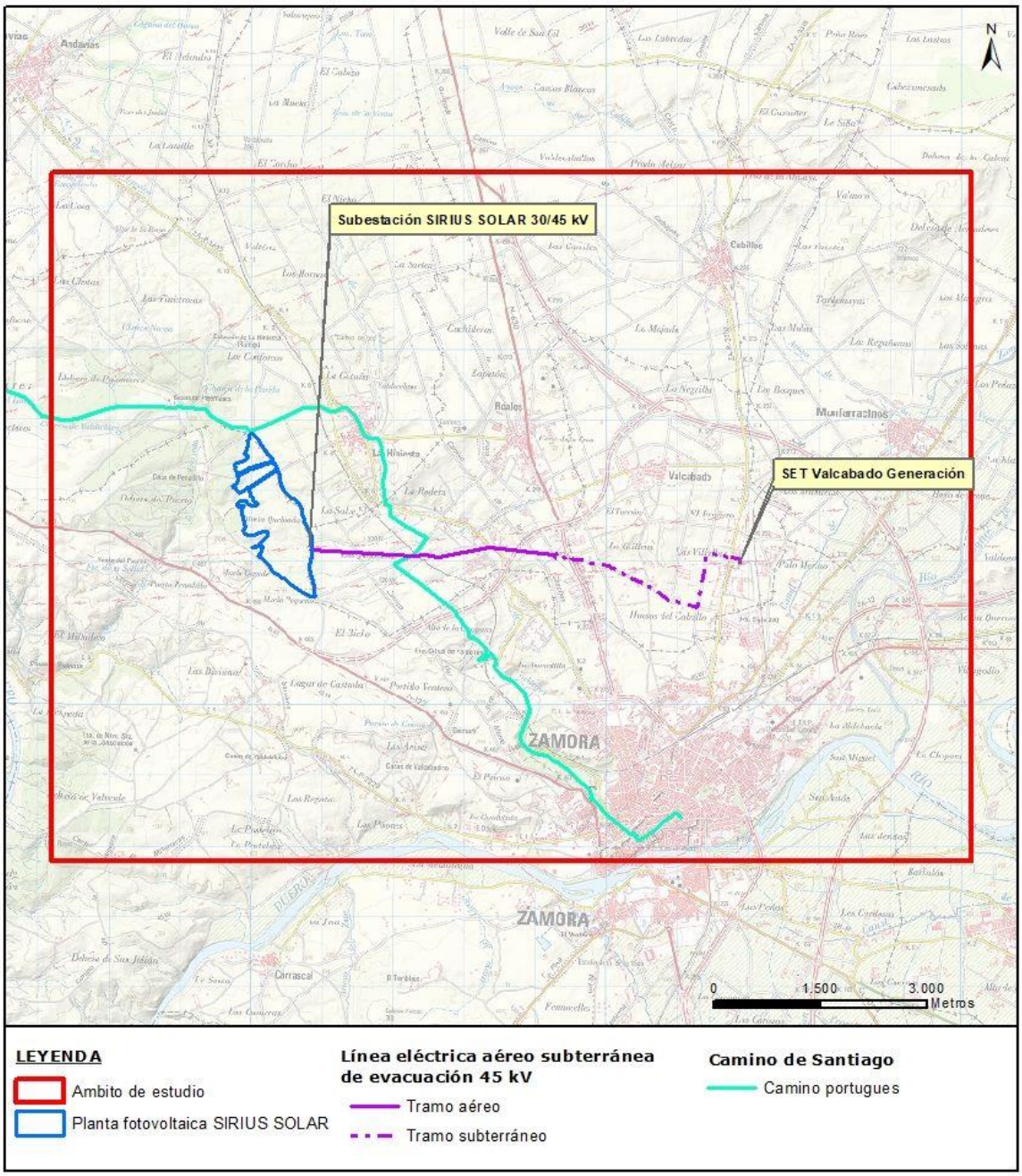
d) Otras infraestructuras energéticas

No se localizan en el ámbito de estudio otras infraestructuras eléctricas.

e) Red de Sendas.

En el ámbito de estudio se localiza el Camino de Santiago portugués, correspondiente a un ramal hacia la Vía de la Plata.

Figura 92. *Camino de Santiago portugués. Fuente: CNIG*



C] 17. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN

Se consideran figuran de protección aquellas áreas que, debido a sus singulares características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas de especial interés medioambiental, y por ello muchas de ellas han sido dotadas de una normativa de protección que evite la implantación en ellas de actuaciones que supongan su deterioro o su degradación.

El objetivo de este apartado, por tanto, es identificar todas las figuras de protección presentes en la zona de actuación.

C] 17.1. Espacios Naturales Protegidos

a) Parques Nacionales

Los Parques Nacionales, según la *Ley 30/2014 de Parques Nacionales*, son "*espacios protegidos de alto valor ecológico y cultural, poco transformado por la actividad humana que, en razón de la belleza de sus paisajes, la representatividad de sus ecosistemas o la singularidad de su flora, de su fauna, de su geología o de sus formaciones geomorfológicas, posee unos valores ecológicos, estéticos, culturales, educativos y científicos destacados, cuya conservación merece una atención preferente y se declara de interés general del Estado español".*

En Castilla y León, actualmente, existen 2 Parques Nacionales: el Parque Nacional de Picos de Europa y el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama. **En el ámbito de estudio se encuentra muy alejado de estos dos Parques Nacionales.**

b) Parques Regionales

Los Parques Regionales se definen, según la *Ley 8/1991* "*como aquellas áreas en las que existan ecosistemas, no sensiblemente alterados por el hombre y de máxima relevancia dentro del contexto del medio natural de la Comunidad de Castilla y León que hacen necesarias su protección*".

En la actualidad, en el territorio de Castilla y León hay 2 Parques Regionales. El Parque Regional de Picos de Europa, creado por la Ley de 18 de julio de 1994 y el Parque Regional de la Sierra de Gredos que fue declarado por la Ley 3/1996.

Ninguno de los dos Parques Regionales se encuentra próximo al ámbito de estudio.

c) Parques Naturales

Según la *Ley 8/1991* se definen los Parques Naturales como "*espacios de relativa extensión, notable valor natural y singular calidad biológica, en los que se compatibiliza la coexistencia del hombre y sus actividades con el proceso dinámico de la naturaleza, a través de un uso equilibrado y sostenible de los recursos*".

Actualmente, en Castilla y León hay 13 Parques Naturales. **El más próximos al ámbito de estudio es el arque Natural de los Arribes del Duero, ubicado a más de 14 km al oeste del ámbito de estudio.**

d) Reservas Naturales

Las Reservas Naturales "*son espacios naturales, cuya declaración tiene como finalidad la protección de ecosistemas, comunidades o elementos biológicos que, por su rareza, fragilidad, importancia o singularidad, merecen una valoración especial*" según se definen en la Ley 8/1991.

En Castilla y León existen 5 Reservas Naturales. **La más próxima al ámbito de estudio es la Reserva Natural de las Lagunas de Villafáfila, a más de 21 km de distancia del mismo**.

e) Monumentos Naturales

Los Monumentos naturales se definen, según la Ley 8/1991, como espacios o elementos de la Naturaleza constituidos básicamente por formaciones de notoria singularidad, rareza o belleza, que merecen ser objeto de una protección especial.

Actualmente en el territorio de Castilla y León hay 6 Monumentos Naturales, de los cuales, **ninguno de ellos, se encuentra en el ámbito de estudio ni próximo a él**.

f) Paisajes protegidos

Según el artículo 18 de la Ley 4/2015 de Patrimonio Natural de Castilla y León "*la Junta de Castilla y León elaborará un Catálogo de Paisajes Sobresalientes de Castilla y León, en el que se recogerán aquellos territorios donde estén representados los distintos paisajes característicos de Castilla y León en buen estado de conservación*". Aquellos paisajes que merezcan ser preservados y no se encuentren incluidos en algún espacio natural protegido, se declararán como Paisajes Protegidos.

A fecha de elaboración del presente documento, no se ha encontrado información de que se haya declarada ningún Paisaje Protegido en Castilla y León.

C] 17.2. Red Natura 2000: ZEC y ZEPA

En base a la Directiva 92/43/CEE (actualizada por la Directiva 62/1997 de 27 de octubre), sobre Conservación de los hábitat Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva hábitat, e incorporada al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007, del 13 de Diciembre, de Patrimonio Natural y la Biodiversidad (actualmente modificada por *Ley 33/2015, de 21 de septiembre)*, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZECs), denominada Red Natura 2000, formada por las áreas clasificadas como ZEPA (Zonas de especial protección para aves) designadas en desarrollo de la ya derogada Directiva 79/409/CEE, y LIC (Lugar de importancia comunitaria) designados en virtud de la Ley 92/43/CEE, y que actualmente ya han sido declarados como Zonas de Especial Conservación (ZECs) en Castilla y León en virtud del *Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.*

Asimismo, han sido aprobados los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la RN200 a través de la *Orden FYM/775/2015, de 15 de septiembre, por la que se aprueban los Planes Básicos de Gestión y Conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.*

Esencialmente, existen tres categorías de espacios naturales protegidos en el ámbito de la Red Natura 2000:

- Las Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.), declaradas al amparo de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Los Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.), declarados al amparo de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Las Zonas de Especial Conservación (Z.E.C.) son áreas declaradas a partir de los LIC, en las que se aplican las medidas de conservación necesarias para el mantenimiento o el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los hábitats naturales y/o de las poblaciones de las especies para las cuales se haya designado el lugar. La declaración de una ZEC conlleva el establecimiento de las medidas de conservación necesarias a través de su correspondiente plan o instrumento de gestión y/o medidas reglamentarias, administrativas o contractuales.

Los espacios Natura 2000 que se encuentran en el ámbito de estudio son la ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes" (ES4170083), bastante alejada del ámbito de implantación (a unos 3,6 km al sur). A continuación, se describe el referido espacio.

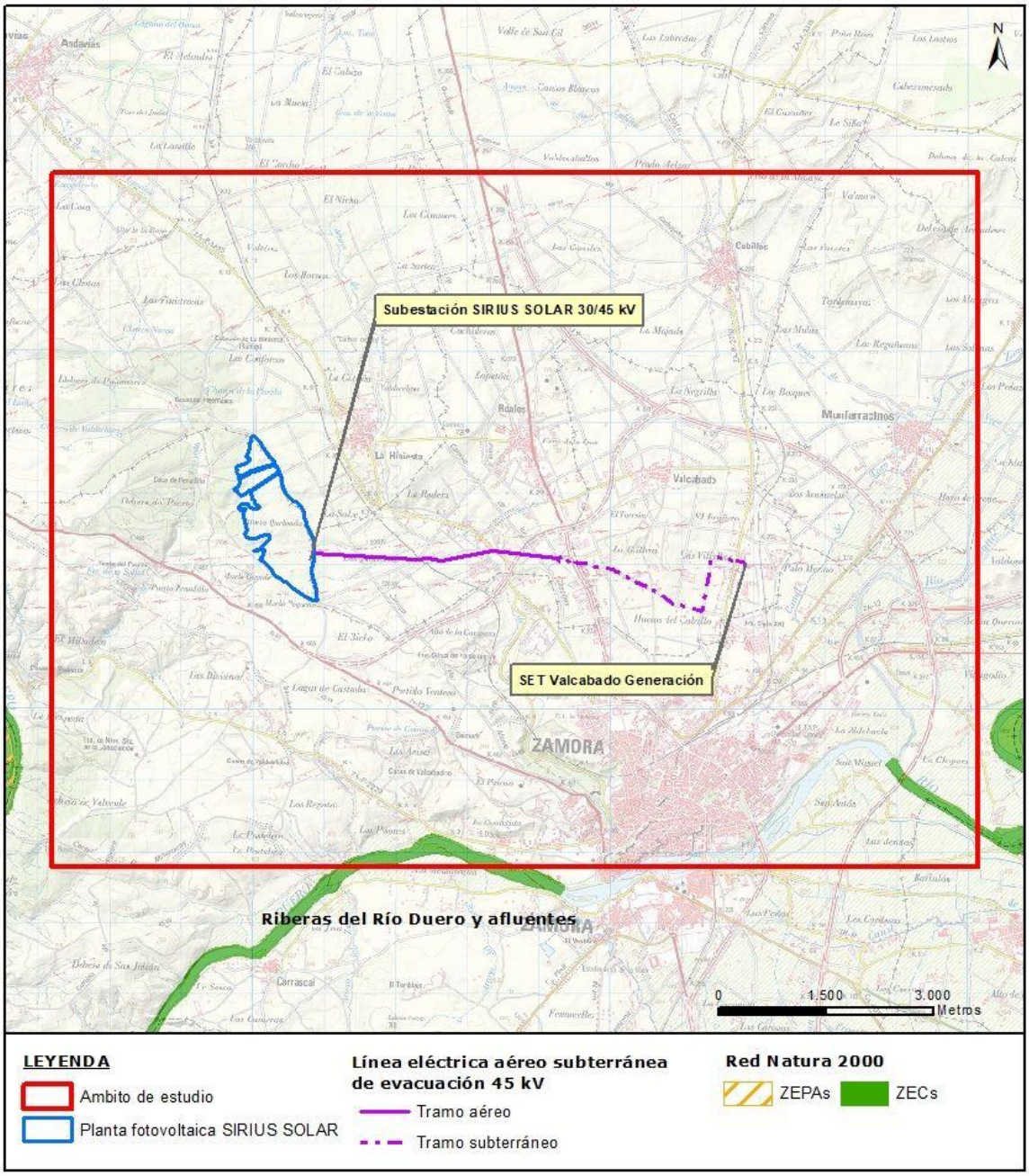
- ZEC "Riberas del Río Pisuerga y afluentes" (ES4140082).

  La zona propuesta incluye varios tramos fluviales de la subcuenca del río Duero y la superficie englobada queda definida por una banda de 25 metros en cada margen a lo largo del cauce considerado.

  Su calidad e importancia se debe a la secuencia de numerosas formaciones vegetales en el desarrollo del río, desde los tramos de abedular y saucedas de montaña (**fuera del ámbito de estudio),** hasta las alisedas, fresnedas, alamedas, choperas, olmedas y saucedas de meseta de los tramos más bajos. Gran variedad de comunidades faunísticas ligadas al medio fluvial (peces, anfibios, paseriformes ribereños, ardeidas, etc.).

  Los factores de vulnerabilidad y amenazas que afectan a este Lugar son, entre otros, el incremento de las grandes plantaciones de choperas, la roturación de zonas arboladas para su puesta en cultivo agrícola, el abandono de los pastizales, las extracciones de áridos, contaminación de las aguas, contaminación de márgenes por basuras o introducción de numerosas especies de animales (peces y mamíferos) exóticos.

Figura 93. *Red de espacios Red Natura. Fuente. Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León*



C] 17.3. Otras figuras de protección

a) Zonas Naturales de Interés

Conforme a lo establecido en la *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León,* las Zonas Naturales de Interés Especial se declararán para proteger elementos singulares del patrimonio natural, independientemente de su ubicación:

- Los montes catalogados de utilidad pública
- Los montes protectores
- Las zonas húmedas de interés especial
- Las vías pecuarias de interés especial

- Las zonas naturales de esparcimiento
- Las microrreservas de flora y fauna
- Los árboles notables
- Los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial

a.1) Los montes catalogados de utilidad pública

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes incluidos en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública por la *Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León*.

No existe ningún Monte de Utilidad Pública en el ámbito de estudio, en base a la información del Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Los montes se rigen por la legislación sectorial, *Ley 4/2003, de 21 de noviembre, de Montes*, modificada por la *Ley 10/2006, de 28 de abril*, así como *Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.*

a.2) Los montes protectores

En la *Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León* en su artículo 10, se recoge la figura de monte protector, y que podrán clasificarse por razón de sus especiales características.

No se ha localizado ningún monte protector en el ámbito de estudio.

a.3) Zonas húmedas de interés especial

Son zonas húmedas de interés especial aquellos espacios definidos como zonas húmedas por la legislación en materia de aguas que tengan un señalado interés natural, y sean declarados como tales.

Según el *Decreto 194/1994 por el que se aprueba el Catálogo de Zonas Húmedas y se establece su régimen de protección* y el *Decreto 125/2001, de 19 de abril, por el que se modifica del Decreto 194/1994 y se aprueba la ampliación del Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial en el territorio de Castilla y León*, **no se ha localizado ninguna Zona Húmeda en las proximidades del ámbito de estudio**.

a.4) Las vías pecuarias de interés especial

Las vías pecuarias constituyen un complejo entramado creado durante siglos bajo el amparo de la Real Concejo de La Mesta para garantizar el tránsito ganadero en una época histórica en la que la ganadería era la base de la economía de los Reinos de Castilla y de León. Constituyen Bienes de Dominio Público y cuentan con normativa específica (*Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*); constituyen un extenso y valioso patrimonio cultural y natural que, pese al declive de su uso, sigue activo y vigente, contribuyendo a la preservación de la flora y fauna silvestres. Potencialmente, puede resultar muy útil para el fomento de los usos turístico-recreativos y del desarrollo rural. Las vías pecuarias son, por todo ello, de gran valor estratégico en la explotación racional de recursos naturales y en la ordenación del territorio.

Tendrán la consideración de vías pecuarias de interés especial aquellos tramos de vías pecuarias que, en atención a sus especiales valores ambientales, pecuarios, etnográficos o culturales, o por su utilidad como recurso para el uso público del medio natural.

A fecha de elaboración del presente documento no se ha encontrado información de que la Junta de Castilla y León haya declarado ninguna vía pecuaria como de interés especial.

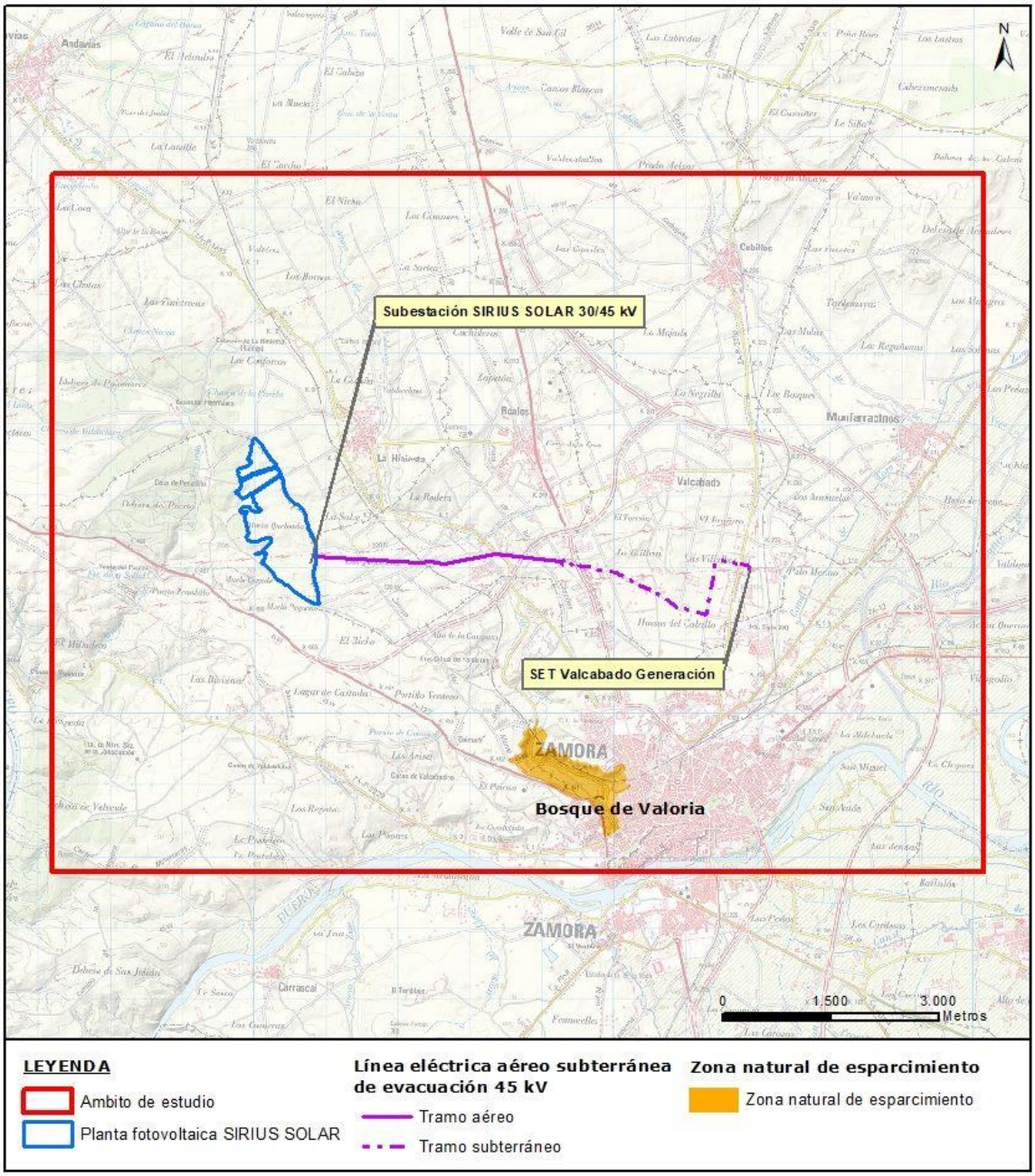
a.5) Las zonas naturales de esparcimiento

Son zonas naturales de esparcimiento aquellas áreas de ambiente natural y de fácil acceso desde los grandes núcleos urbanos, declaradas como tales con la finalidad de proporcionar lugares de descanso, recreo y esparcimiento de un modo compatible con la conservación de la naturaleza, y ser un elemento disuasorio que evite la gran afluencia de visitantes a espacios naturales más frágiles. En todo caso, estos fines deberán ser compatibles con la conservación de los elementos y sistemas naturales existentes que resulten relevantes por su exclusividad, singularidad o ubicación.

Analizada la cartografía de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León se puede indicar que **a unos 3,5 km al sureste de la zona de implantación del proyecto y al oeste del núcleo urbano de Zamora, se localiza la Zona Natural de Esparcimiento "Bosque de Valoria",**

declarada por la ORDEN MAM/650/2011, de 19 de mayo, por la que declara Zona Natural de Esparcimiento «Bosque de Valorio», término municipal de Zamora.

Figura 94. *Zonas naturales de esparcimiento. Fuente. Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León*



a.6) Las microrreservas de flora y fauna

Son microrreservas de flora y microrreservas de fauna aquellas áreas de reducida extensión declaradas como tales, que contienen hábitats en peligro de desaparición o con un área de distribución muy reducida, o bien constituyen parte del hábitat de especies de flora y fauna amenazadas, resultando especialmente importante su protección.

Las microrreservas de flora son aquellas partes del territorio de Castilla y León que cumplen los requisitos siguientes:

- Albergar poblaciones destacables de una o varias especies de flora incluidas en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León definidas en el *Decreto 63/2007*.
- Tener una superficie inferior a 200 hectáreas.

A fecha de elaboración del presente documento no se ha encontrado información de que se haya creado ninguna zona denominada como microrreserva de Flora o Fauna en el territorio de Castilla y León.

a.7) Los árboles notables

Tal y como ya se ha indicado en el apartado correspondiente a la vegetación del ámbito de estudio, tendrán la consideración de árboles notables aquellos ejemplares, individuales o agrupados, que sean declarados como tales por entenderse que deben ser dotados de un régimen de protección especial, en atención a sus características singulares.

La *Ley 8/1991, de 10 de mayo de Espacios Naturales de la Comunidad de Castilla y León*, crea en su artículo 56 el Catálogo de Especímenes Vegetales de Singular Relevancia de esta comunidad, y tiene por objeto regular la protección y conservación de determinados ejemplares de especies arbóreas cuyo valor monumental, histórico o científico determine su integración en el patrimonio cultural y natural de Castilla y León.

Por *Orden de la Consejería de Medio Ambiente, de 26 de enero de 2005*, se inició el procedimiento de inclusión de determinados especímenes vegetales en el citado Catálogo.

Los especímenes vegetales de singular relevancia de carácter arbóreo incluidos en el Catálogo de Especímenes Vegetales de Singular Relevancia de Castilla y León a la entrada en vigor de la *Ley 4/2015 del Patrimonio Natural de Castilla y León*, tendrán la consideración de árboles notables, quedando inscritos en el Catálogo Regional de Árboles Notables

En la provincia de Valladolid hay 13 ejemplares incluidos en el Catálogo, si bien ninguno de ellos se encuentra en el ámbito de estudio, siendo el más próximo un *Pinus pinea* **a más de 20 km del ámbito de implantación del proyecto**.

a.8) Los lugares geológicos o paleontológicos de interés especial

Tal y como y se ha indicado en el apartado correspondiente a la geología del ámbito de estudio, son lugares geológicos o paleontológicos de interés especial las áreas declaradas como tales por presentar una o varias características consideradas de importancia dentro de la historia geológica o paleontológica de la Comunidad de Castilla y León.

En el momento de redacción del presente Estudio no ha sido declarado ningún lugar geológico o paleontológico de interés especial en Castilla y León.

b) Planes de recuperación y conservación de especies

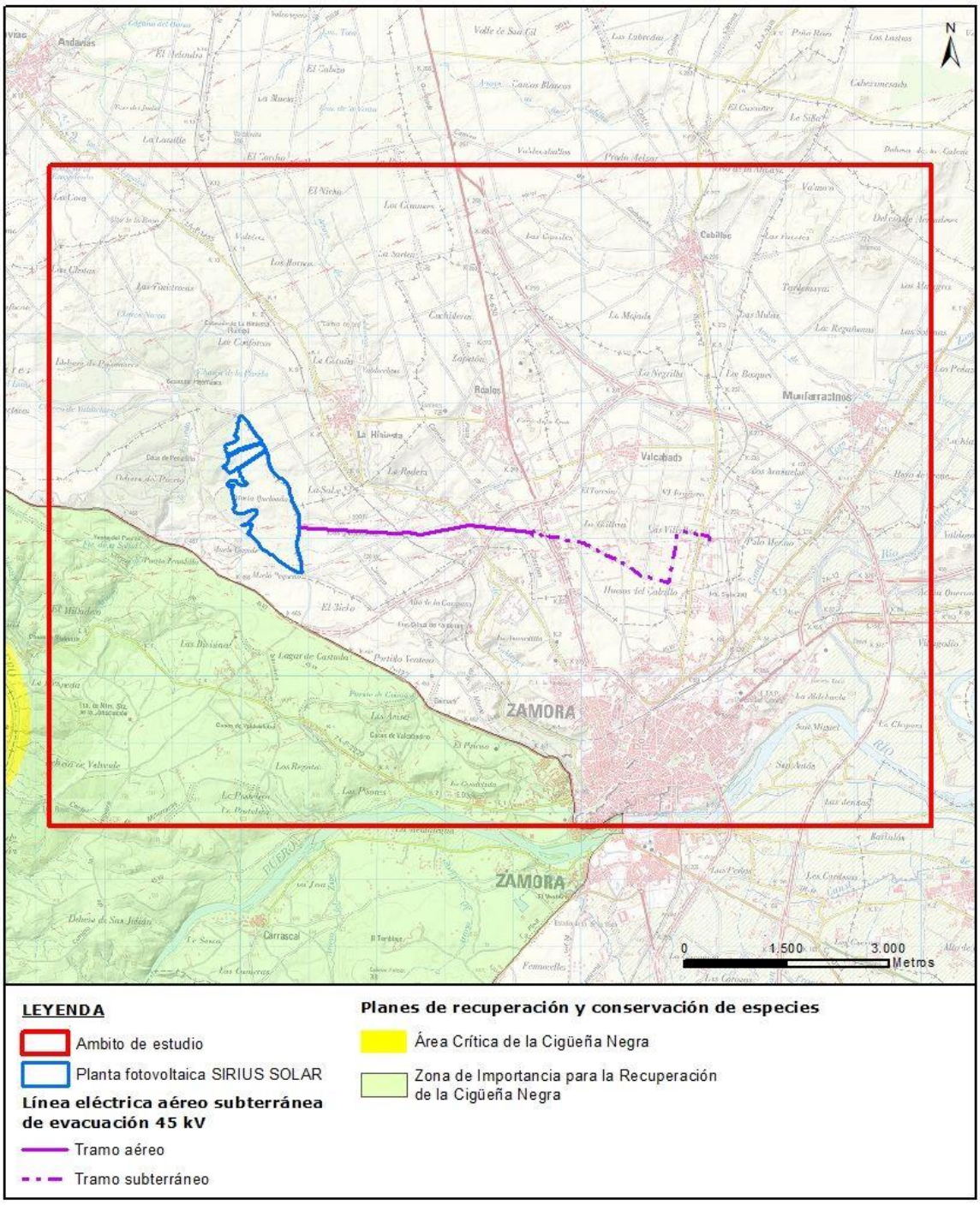
En Castilla y León se han aprobado planes de recuperación de algunas especies que sus poblaciones se encontraban en una situación delicada con el objetivo de tomar medidas que permitan eliminar las causas de su progresiva desaparición y así, adoptarlas medidas necesarias para su recuperación.

- Plan de recuperación del oso pardo aprobado por el *Decreto 108/1990 por el que se establece un estatuto de protección del oso pardo en la Comunidad de Castilla y León y se aprueba el Plan de Recuperación del oso pardo*.
- *Decreto 83/1995 por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra y se dictan las medidas complementarias para su protección en la Comunidad de Castilla y León*.
- *Decreto 114/2003 por el que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica y se dictan medidas para su protección en la Comunidad de Castilla y León*.
- *Plan de conservación del Águila Perdicera en Castilla y León aprobado el 23 de noviembre por el Decreto 83/2006*.
- *Plan de Recuperación del Urogallo Cantábrico (Tetrao urogallus cantrabricus) aprobado por el Decreto 4/2009 en el que se dictan medidas para su protección en la Comunidad de Castilla y León*.

En el ámbito de estudio se encuentra una zona de importancia para la recuperación de la cigüeña negra. Las parcelas de implantació se localizan a 668 metros de la Zona de

Importancia de recuperación de cigüeña negra y a 3.675 m, aproximadamente, del "Área Crítica" de la especie.

Figura 95. *Planes de recuperación de recuperación y conservación de especies. Fuente. Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León*



c) *Reservas de la Biosfera*

Las Reservas de Biosfera son áreas designadas por la UNESCO, en el contexto del Programa MAB (Hombre y la Biosfera), con el objetivo de ensayar formas de armonizar la conservación de los recursos naturales con el bienestar de las comunidades humanas.

Las Reservas de Biosfera tienen la consideración de áreas protegidas y cumplen las siguientes funciones:

- Conservación: contribuir a la conservación de los paisajes, los ecosistemas, las especies y la variación genética.
- Desarrollo: fomentar un desarrollo económico y humano sostenible desde los puntos de vista sociocultural y ecológico.
- Apoyo logístico: prestar apoyo a proyectos de demostración, de educación y capacitación sobre el medio ambiente y de investigación y observación permanente en relación con cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de conservación y desarrollo sostenible.

En Castilla y León hay un total de 10 espacios declarados como Reservas de la Biosfera, **si bien ninguno presenta coincidencia con el ámbito de estudio.** El más cercano se ubica a unos 4 km al suroeste y se trata del sitio 46 "Transfronteriza Meseta Ibérica".

d) Humedales RAMSAR

El Convenio de Ramsar es un tratado intergubernamental que se adoptó en Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975. Este Convenio integra, en un único documento, las bases sobre las que asentar y coordinar las principales directrices relacionadas con la conservación de los humedales de las distintas políticas sectoriales de cada Estado.

Su objetivo fundamental es "la conservación y el uso racional de los humedales, a través de la acción nacional y mediante la cooperación internacional, a fin de contribuir al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

No existe ningún humedal Ramsar en el ámbito de estudio ni en sus proximidades.

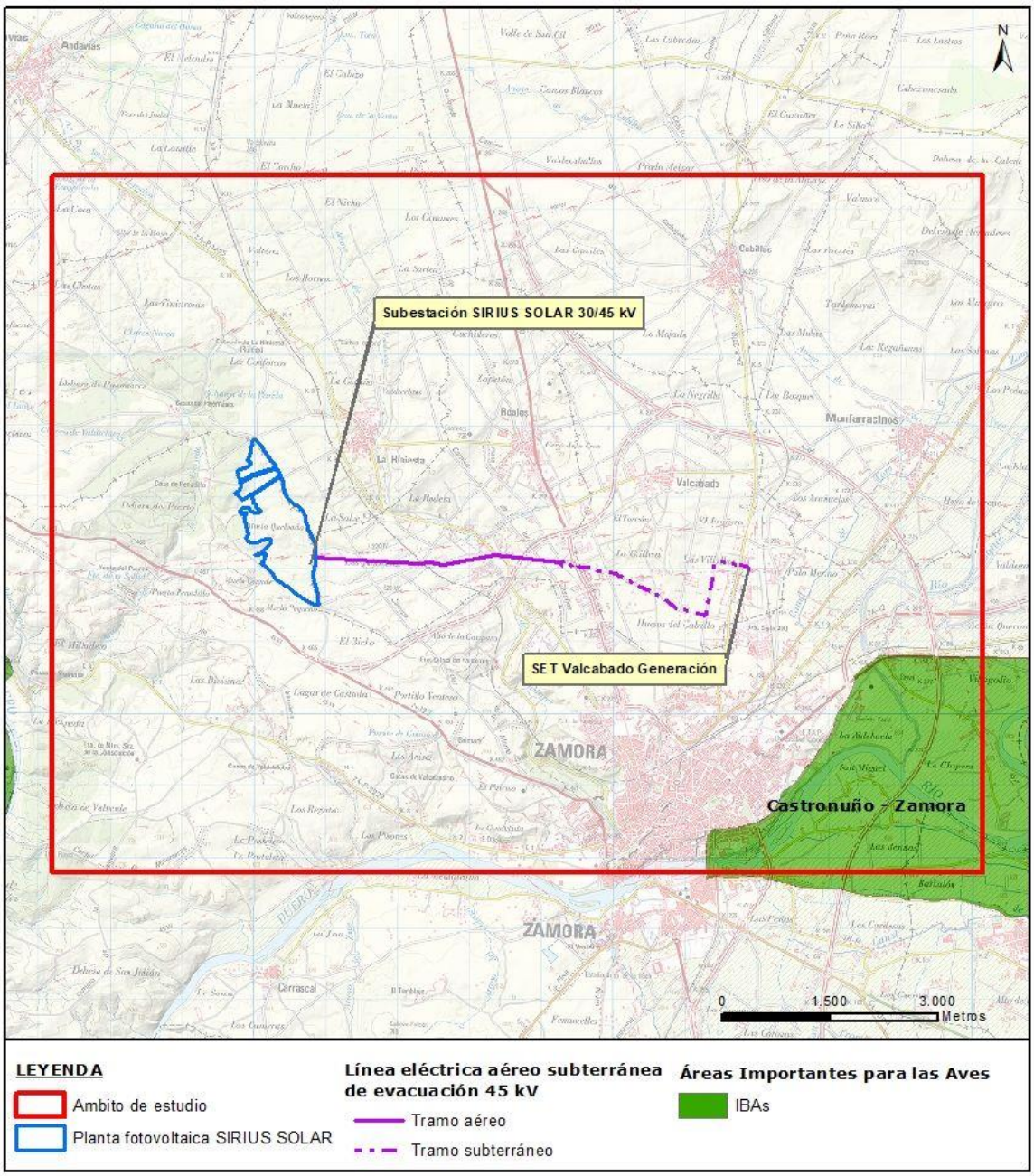
e) IBAs

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

Son, por tanto, lugares de importancia internacional para la conservación de la biodiversidad creados en el ámbito del citado Programa. Han sido clasificadas como IBAs todas aquellas zonas que cumplen alguno de los criterios científicos establecidos por BirdLife, basados en el tamaño de población, diversidad y estado de amenaza internacional de las aves. No gozan de protección legal, si bien han sido incluidas dentro de este apartado de Figuras de Especial Protección por su carácter simbólico.

En el ámbito de estudio se localiza la IBA de Castronuño-Zamora (059) pero no es está afectada ni por la línea eléctrica ni la planta solar fotovoltaica y subestación asociada (se encuentra a más de 7 km.).

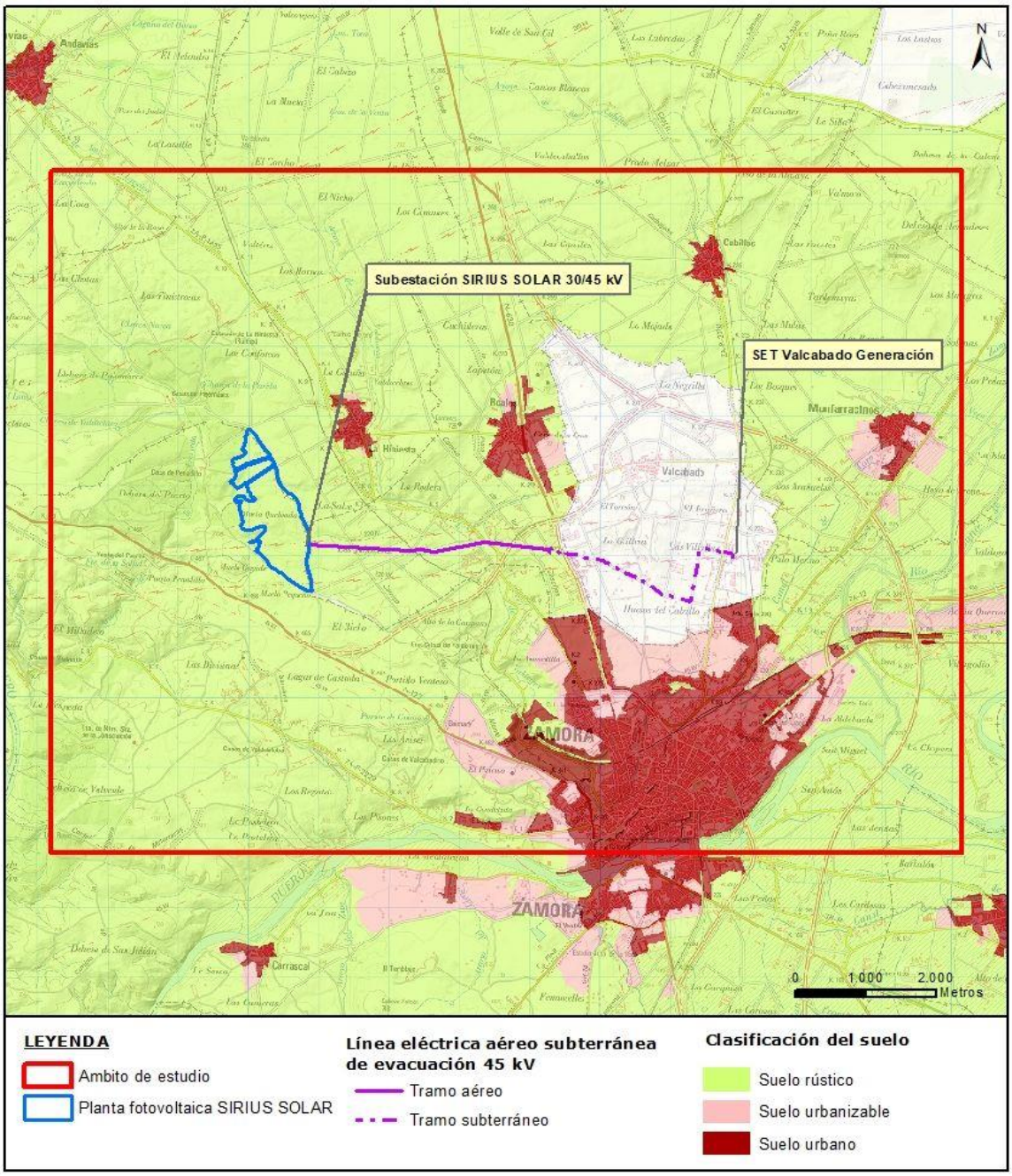
Figura 96. *IBAs. Fuente. MITECO*



C] 18. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La totalidad de la superficie de implantación de la planta se ubica en el término municipal de Zamora, mientras que la línea discurre por los términos municipales de Roales del Pan y Valcabado.

Figura 97. *Clasificación del suelo. Fuente. IDE de la Junta de Castilla y León*



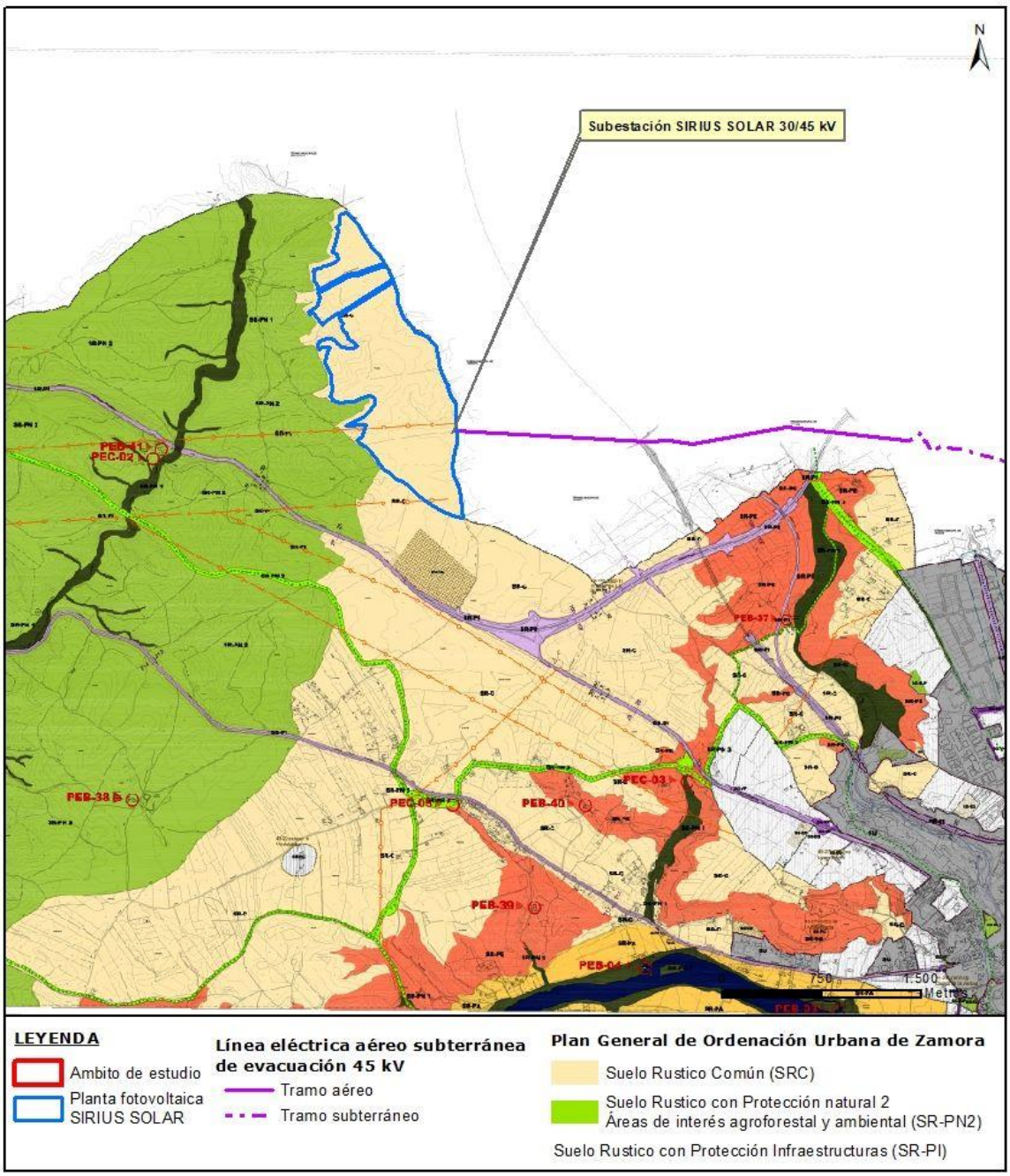
Como se puede ver en la figura anterior, la planta solar, la subestación eléctrica y la línea aéreo-subterránea de evacuación se encuentran sobre suelo rústico en los términos municipales de Zamora, Roales del Pan y Valcabado.

Se describe a continuación el planeamiento vigente en cada uno de los tres municipios en los que se implantará el proyecto.

C] 18.1. Planeamiento urbanístico Zamora

En el término municipal de Zamora está vigente una Revisión del Plan General de Ordenación Urbana, aprobada mediante la Orden FYM/895/2011, de 5 de julio.

Figura 98. *Clasificación del suelo. Fuente. Plan General de Ordenación Urbana de Zamora*



La planta ocupa en su totalidad Suelo Rústico Común (SRC) y Suelo Rústico con Protección Infraestructuras (SR-PI), coincidente esta última clase con la zona en la que se implantan las líneas eléctricas existentes (que han sido excluidas de las zonas de implantación). En la implantación se ha considerado la existencia de áreas de "Suelo Rústico con Protección Natural 2. Áreas de interés agroforestal y ambiental. (SR-PN2)" que han sido también excluidas del ámbito de implantación de la planta.

La subestación se localiza también sobre Suelo Rústico Común (SRC).

La línea, únicamente ubica su primer apoyo en el término municipal de Zamora, coincidiendo también con Suelo Rústico Común (SRC).

El artículo 206 del referido Plan General define el suelo rústico a "*los terrenos incluidos en esta clase de suelo por el Plan General para preservarlos de su urbanización de acuerdo con el artículo 15 de la ley 5/1999 de Urbanismo de Castilla y León y con el artículo 30 del Reglamento de Urbanismo de Castilla y*

León" e incluye seis categorías de suelo rústico, de las cuales tres son afectadas por el proyecto y se definen a continuación:

Suelo rústico común (SRC)

Se incluyen en esta categoría terrenos que deben ser preservados de la urbanización para los que no es necesario su inclusión en ninguna categoría de protección específica de las recogidas en esta Normativa.

Suelo rústico con protección de infraestructuras (SR-PI)

Constituyen este suelo los terrenos ocupados o a ocupar por infraestructuras u obras de defensa no susceptibles de urbanización conforme a las previsiones de este Plan General y la legislación sectorial

Suelo rústico con protección natural (SR-PN)

- Suelo Rústico con Protección Natural 2. Áreas de interés agroforestal y ambiental. Los terrenos que deban ser objeto de especial protección conforme a la normativa ambiental.

El artículo 212 establece las "*Condiciones de los usos y actividades en suelo rústico"*

Suelo Rústico Común (SRC)

1. Son usos permitidos:

(…)

*B) Cuando estén previstas en la planificación sectorial, en los instrumentos de ordenación del territorio o en este PGOU**, las obras públicas e infraestructuras en general,** así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, entendiendo como tales:*

(…)

*2º. **La producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía***

Suelo Rústico con Protección de Infraestructuras (SR-PI):

A) El suelo rústico con protección de infraestructuras de transporte, cuyo régimen remite a la legislación sectorial correspondiente (Ley 2/1990, de Carreteras de la Comunidad de Castilla y León; Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras y Reglamento de Carreteras; R. D. 1812/1994; Ley de Ferrocarriles…) con sus respectivas zonas de dominio público, servidumbre, afección y límite de edificación.

B) El suelo rústico de protección de infraestructuras de transporte de energía y telecomunicaciones, cuyo régimen remite a la legislación sectorial correspondiente y en particular, para las redes eléctricas

En ambos casos deberán observarse las servidumbres establecidas, tanto en el Plan General, como en la normativa sectorial de aplicación.

Suelo Rústico con Protección Natural (SR-PN)

En suelo rústico con protección natural por estar sometido a algún régimen de protección singular conforme a la legislación de espacios naturales, vida silvestre, aguas, montes, vías pecuarias, medio ambiente en general o a la ordenación del territorio, debe aplicarse el régimen establecido en dicha legislación, en los instrumentos de planificación sectorial y de ordenación del territorio que la desarrollan.

*Sin perjuicio de lo anterior**, cuando no exista riesgo manifiesto de producir un deterioro ambiental o paisajístico relevante, se considerarán usos sujetos a autorización de uso excepcional**:*

(…)

*B) **Las obras públicas e infraestructuras en general,** así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, entendiendo como tales:*

(…)

*2º. **La producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía**.*

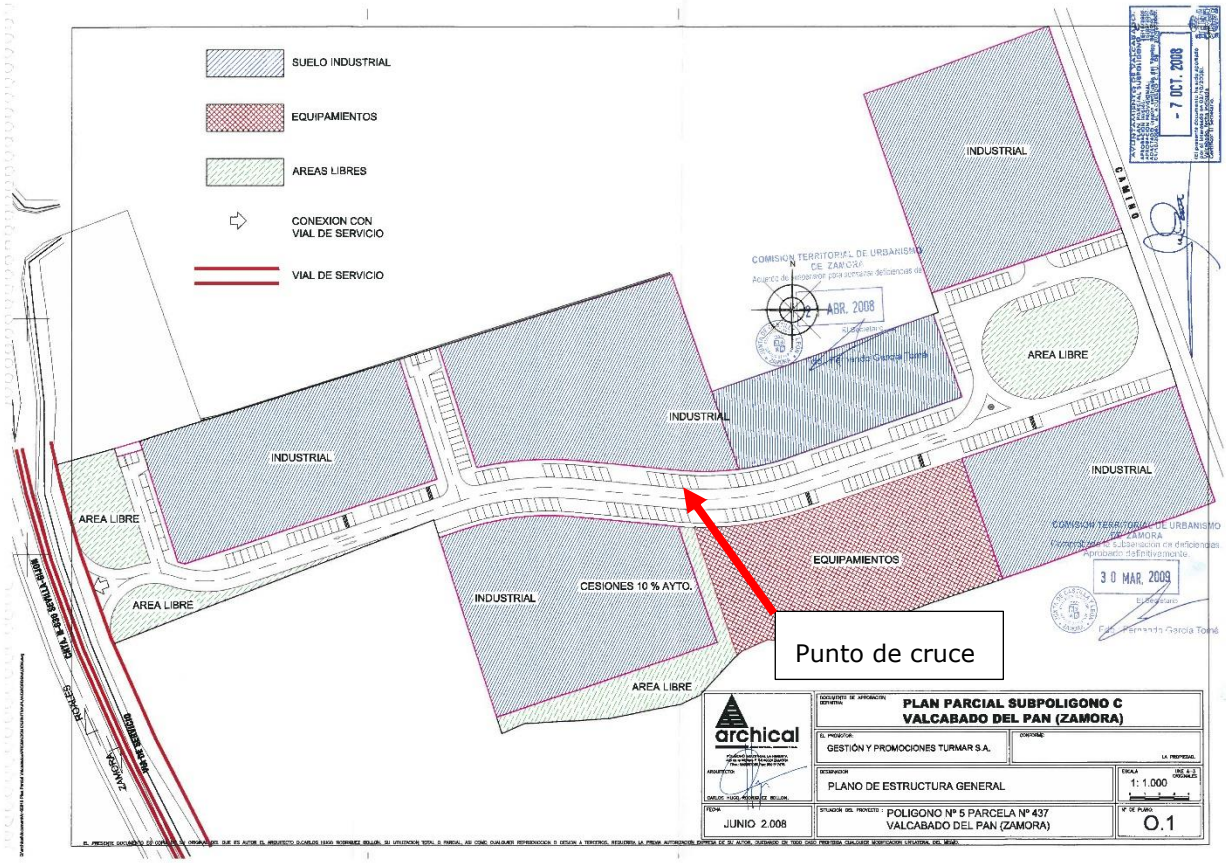
(…)

C] 18.2. Normas Urbanísticas Municipales de Valcabado

En el Término Municipal de Valcabado, el instrumento de planeamiento vigente son Normas Subsidiarias de 1991.

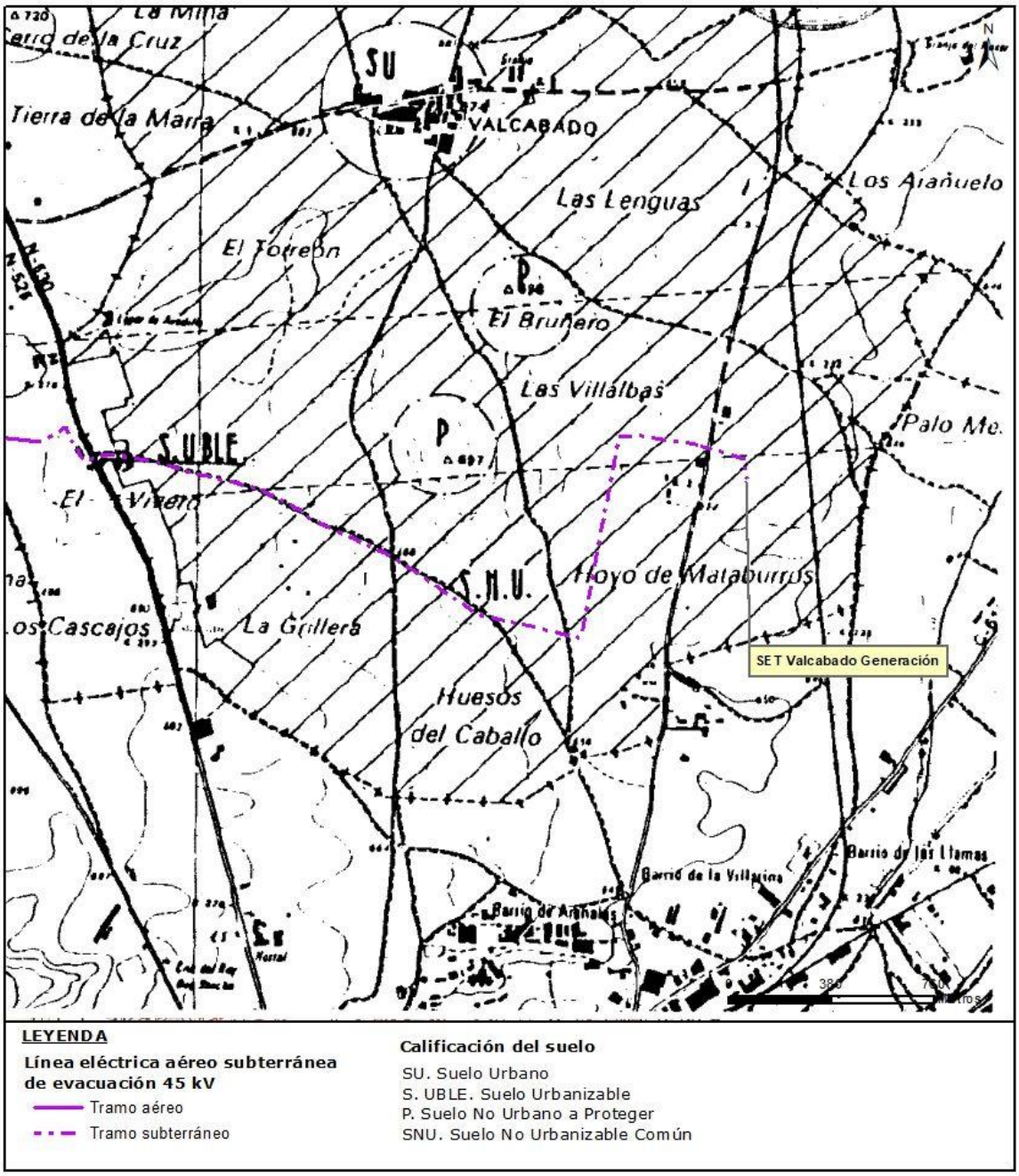
No se encuentran disponibles los planos de ordenación correspondientes a este municipio, si bien existe un Plan Parcial aprobado (Plan Parcial Subpolígono C. Valcabado del Pan (Zamora) de junio de 2008) en el que se puede visualizar que la LAT lo cruza, tal y como se visualiza en la siguiente imagen:

Figura 99. *Punto de cruce de la LAT con el PP aprobado en Valcabado. Fuente. Normas municipales de Valcabado*



El resto de los suelos atravesados se corresponden con suelo no urbanizable común (SNC) o suelo no urbanizable a proteger (P), tal y como se visualiza en la siguiente imagen

Figura 100. *Clasificación del suelo. Fuente. Normas municipales de Valcabado*



El capítulo III "Ordenanzas en suelo no urbanizable" recoge el régimen de usos en esta clase de suelos:

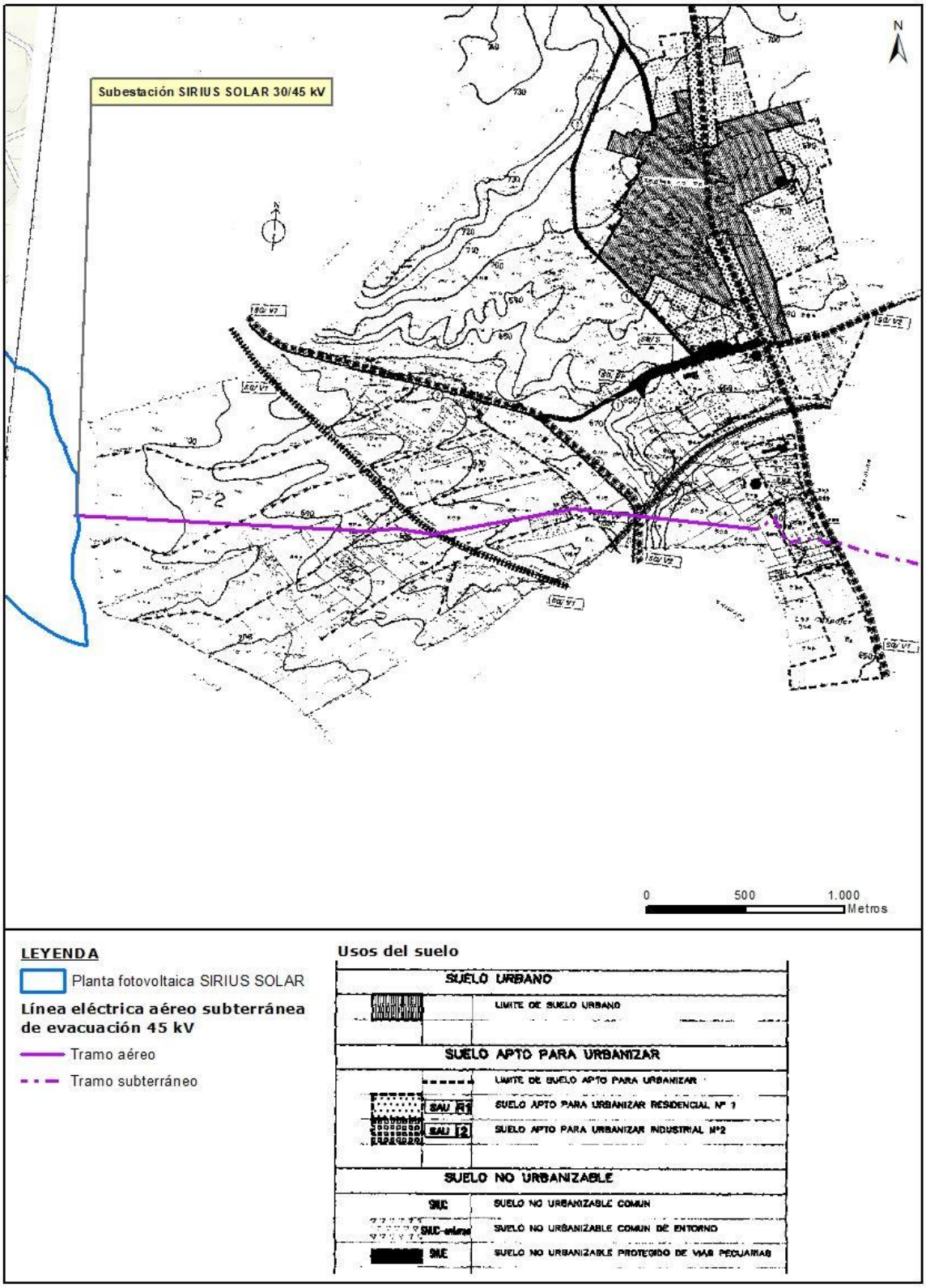
3.3. "Desarrollo de Planes y Proyectos"

1. En todo el suelo clasificado como no urbanizable, tanto protegido como común, no habrá lugar a la formación de planes que impliquen transformación de su destino propiamente agrícola o forestal, ya se trate de desarrollos residenciales de baja densidad, de polígonos industriales o de otro tipo; ***sólo se podrán formular en desarrollo de las presentes Normas****;* ***planes que se refieran específicamente*** *a la protección del paisaje, medio natural o rural, de las áreas de vegetación y cultivo* ***y a las infraestructuras.***

C] 18.3. Normas Urbanísticas de Roales del Pan

En Roales del Pan están vigentes las Normas Urbanísticas de 1998, según las cuales, la LAT discurre por Suelo No Urbanizable Común (SNUC) y Suelo No Urbanizable Protegido de Vías Pecuarias.

Figura 101. *Clasificación del suelo. Fuente. Normas urbanísticas de Roales del Pan*



El capítulo 5.5. de las NNSS establece las condiciones de las infraestructuras de suministro de energía eléctrica:

"En suelo no urbanizable podrían admitirse los nuevos tendidos aéreos tanto de baja como de media tensión, previa justificación a aportar por la empresa suministradora"

C] 19. ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

C] 19.1. Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León

En cuanto a instrumentos de ordenación del territorio, las **Directrices Esenciales de Ordenación del Territorio de Castilla y León,** aprobadas por la *Ley 3/2008, de 17 de junio*, establecen Áreas Funcionales del Territorio, las cuales constituyen territorios de escala comarcal que se constituyen en las piezas básicas para articular el territorio regional en ámbitos de escala abordable para corregir desequilibrios y aplicar programas de dinamización.

Recientemente, se ha aprobado un Proyecto de Ley que desarrolla el mapa de unidades básicas de ordenación y servicios (UBOST) del territorio de Castilla y León, en cumplimiento de la anterior Ley.

De este modo, la zona de estudio se localizaría sobre la UBOST denominada ZARUR15 "Zamora Rural Norte", a la que pertenecen los municipios de Roales del Pan y de Valcabado, y la UBOST ZAURB01 "Zamora" a la que pertenece el término municipal de Zamora.

La zona de estudio se encuentra incluida en el ámbito de aplicación del **Plan Regional del Valle del Duero**, **que no contiene determinaciones que condicionen la actuación, más allá de las consideraciones que se han realizado en el apartado correspondiente a la fauna en relación a la red de corredores ecológicos e infraestructura verde.**

El proyecto se localiza fuera del ámbito de aplicación del Plan Regional de Ámbito Territorial "Zamora–Duero", que establece, en coordinación con el Plan del "Valle del Duero" una actuación unitaria promovida por la Junta de Castilla y León para la revitalización económica de Zamora.

C] 19.2. Reglamento de Urbanismo de Castilla León.

Según lo establecido en el art.59 *"Régimen del suelo rústico común"* de Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, Decreto 45/2009, de 9 de julio, (modificado por y Decreto 6/2016, de 3 de marzo), el proyecto se encuadraría dentro de los **usos autorizables:**

(…)

b) Son usos sujetos a autorización todos los demás citados en el artículo 57

Dentro del art.57 se citan como usos:

Art.57.c)

c) Obras públicas e infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, entendiendo como tales:

[…]

2º. La producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía.

C] 20. PATRIMONIO CULTURAL

C] 20.1. Patrimonio histórico y arqueológico

Se ha realizado una Prospección arqueológica y Estudio del Patrimonio Cultural en relación, **que se adjunta como Anexo 2 al presente Estudio.**

Esta actuación arqueológica se ha desarrollado a partir de la propuesta redactada según lo establecido en el art 118 –*Documentación de la solicitud*- del RPPCCyL, presentada para su aprobación ante la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural (CTPC) de Zamora el 17 de junio de 2019, siendo autorizada por el citado órgano el 4 de julio de 2019 (nº expte 234-19-40-15). La ejecución de los trabajos de campo (previamente comunicada a la Unidad Técnica de Arqueología del Servicio Territorial de Cultura) se ha llevado a cabo durante los primeros días de agosto de 2019.

Se resume a continuación la información más relevante contenida en el referido estudio de impacto sobre el patrimonio cultural.

a) Documentación arqueológica

Se realizó una consulta del Inventario Arqueológico Provincial (IAP) en relación con la zona objeto de análisis, así como de una banda de 100 m, tal y como marca el Art 80 del RPPCCyL con el resultado de

que todas las localizaciones arqueológicas se hallan muy alejadas del área de intervención. Las más cercanas son:

- El Bicho (T.M. de Zamora): se ubica a 1 km del área de afección (tanto la PS como la LAT)
- El Pego (T.M. de La Hiniesta): se ubica a 1,7 km del extremo norte de la planta
- Alto de Albilleras (T.M. de Roales): se ubica a 225 m de la LAT
- Bruñuero (T.M. de Valcabado): se ubica a 570 m de la LAT.

b) Intervenciones arqueológicas próximas

Por otra parte, se ha realizado una consulta en el Servicio Territorial de Cultura de Zamora a fin de conocer las intervenciones arqueológicas –prospección y/o excavación- que se hayan podido realizar de manera previa en el entorno del proyecto.

En este aspecto tan sólo cabe llamar la atención acerca de las intervenciones de SANCHEZ, E. (2007), ADOBE, S.L (2007) y STRATO (2016c) realizadas de manera preventiva ante la posibilidad de encontrar restos en relación con la Vía de la Plata, y en todos los casos con resultados negativos desde el punto de vista arqueológico.

c) Normativa urbanística municipal

Revisados los catálogos arqueológicos de las normatovas municipales (no en todos los casos los contienen), en relación con el proyecto, no se han hallado localizaciones arqueológicas diferentes a las referenciadas en el apartado anterior.

d) Bienes de Interés Cultura

Se ha realizado una consulta sobre posibles Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) incoados y/o declarados dentro de los municipios afectados por el proyecto.

T.m. Zamora

Este municipio cuenta con 33 BIC incoados y/o declarados. Se trata de una larga lista su mayor parte en relación con elementos arquitectónicos de interés histórico monumental ligados al casco histórico de Zamora. De todos ellos, La Via de la Plata (BIC incoado Conjunto Histórico el 20/11/2011 -BOCyL 19/12/2001-) es el más próximo al proyecto, aunque muy alejado del área de afección del proyecto.

T.m. La Hiniesta

Dado que el límite E de la planta FV linda con el t.m de La Hiniesta, se ha realizado una consulta para conocer la posible localización de BICs en este t.m. Realizadas las pesquisas, de nuevo figura como único BIC la citada Vía de la Plata, cuyo trazado se encuentramuy alejado del área de afección del proyecto.

T.m. Roales

En este t.m. de nuevo figura como único BIC la citada Vía de la Plata, cuyo trazado se encuentra muy alejado del área de afección del proyecto.

De todos ellos, tan sólo La Via de la Plata se encontraría afectada por la línea aérea, tramo coincidente con la "Cañada Real de San Vicente o de La Plata" hoy coincidente con la carretera ZA-900, en cuyo ámbito de afección se ha previsto que la línea eléctrica sea subterránea y atraviese la carretera mediante una hinca.

T.m. Valcabado

No constan BIC incoados y/o declarados

e) Bienes Histórico Artísticos

Se ha realizado una consulta sobre posibles bienes inmuebles histórico monumentales, no declarados BIC, en base a la consulta bibliográfica y cartográfica. Los resultados ponen de manifiesto que todos los elementos están muy alejados del proyecto.

f) Bibliografía

No se han hallado nuevas referencias bibliográficas en relación con la zona de intervención.

g) Toponimia

En lo que respecta a los topónimos relativos al área de análisis, se ha realizado una selección conjunta entre los planos catastrales y topográficos, no habiéndose seleccionado ninguno por su valor arqueológico.

h) Información oral

A partir de los datos toponímicos se ha realizado una encuesta oral a un vecino y agricultor de la zona, a fin de contar con algún nuevo dato arqueológicamente significativo en relación con el área de actuación (planta solar), pesquisas que han resultado negativas.

i) Documentación etnológica

En cumplimiento del Art. 63 de la LPCCyL, se ha llevado a cabo un registro de todos aquellos bienes inmuebles que formen parte del Patrimonio Etnológico, siempre y cuando éstos pudieran verse afectados negativamente por la obra programada.

Tras la consulta de ortofotografía y planimetría del IGN, tanto en el área de actuación como sus proximidades, **no se han hallado construcciones de carácter etnológico**.

j) Prospección arqueológica

La prospección arqueológica realizada en el espacio afectado por el proyecto, **no ha deparado el hallazgo de ninguna nueva evidencia de cultura material que permita deducir la existencia de yacimientos arqueológicos hasta el momento inéditos.**

De manera generalizada se puede afirmar que la percepción superficial del terreno ha resultado óptima de cara a la posible localización de evidencias arqueológicas. Dentro del espacio de la planta solar, se detecta la presencia de numerosos vertidos modernos (vidrios, plásticos), en las zonas que limitan con los caminos que delimitan perimetralmente la PS que, por el contrario, son ocasionales en el resto del espacio. Respecto al trazado de la línea eléctrica, de nuevo hallamos diversos vertidos modernos en aquellas parcelas con buenas condiciones de visibilidad y en relación con los eriales (zonas de baja o nula visibilidad) no tenemos indicios que apuntan a la existencia de algún vestigio. En lo respecta yacimientos ya registrados en el I.A.P. todos ellos se encuentran muy alejados el área del proyecto.

En cumplimiento del Art. 63 de la LPCCyL, se ha llevado a cabo un análisis del espacio afectado por el proyecto en curso, en relación con posibles bienes inmuebles que pudieran formar parte del Patrimonio Etnológico.

La prospección realizada, no ha registrado ningún tipo de bien etnográfico de carácter constructivo en el área de afección, lo que viene a confirmar la ausencia de afecciones a este tipo de bienes.

Respecto a las vías pecuarias que cruzan el proyecto, no se han registrado restos viarios de caminería antigua

C] 20.2. Vías pecuarias

Las vías pecuarias son caminos tradicionales de tránsito ganadero, que se clasifican en función de su anchura, del siguiente modo.

- Cañadas: hasta 75 metros de anchura
- Cordeles: hasta 37,5 metros de anchura
- Veredas: hasta 20 metros de anchura
- Coladas: cualquier vía pecuaria de menor anchura que las anteriores.

En la actualidad la mayoría de las vías pecuarias han visto reducida su anchura original debido, principalmente, a la ocupación de sus márgenes.

Además de las vías pecuarias, existen elementos asociados que son los siguientes.

- Los abrevaderos
- Los descansaderos
- Las majadas

La protección de las vías pecuarias queda definida por la *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias* (BOE nº 71, de 24/03/1995), que vino a garantizar de modo más patente la protección de este patrimonio viario al dotarlo del régimen de garantías jurídicas propio de los bienes de dominio público, reservando su titularidad, gestión y administración a las Comunidades Autónomas. Protección que no sólo se extiende a los propios itinerarios sino también a los descansaderos, abrevaderos, majadas e instalaciones anexos a los trazados de las vías.

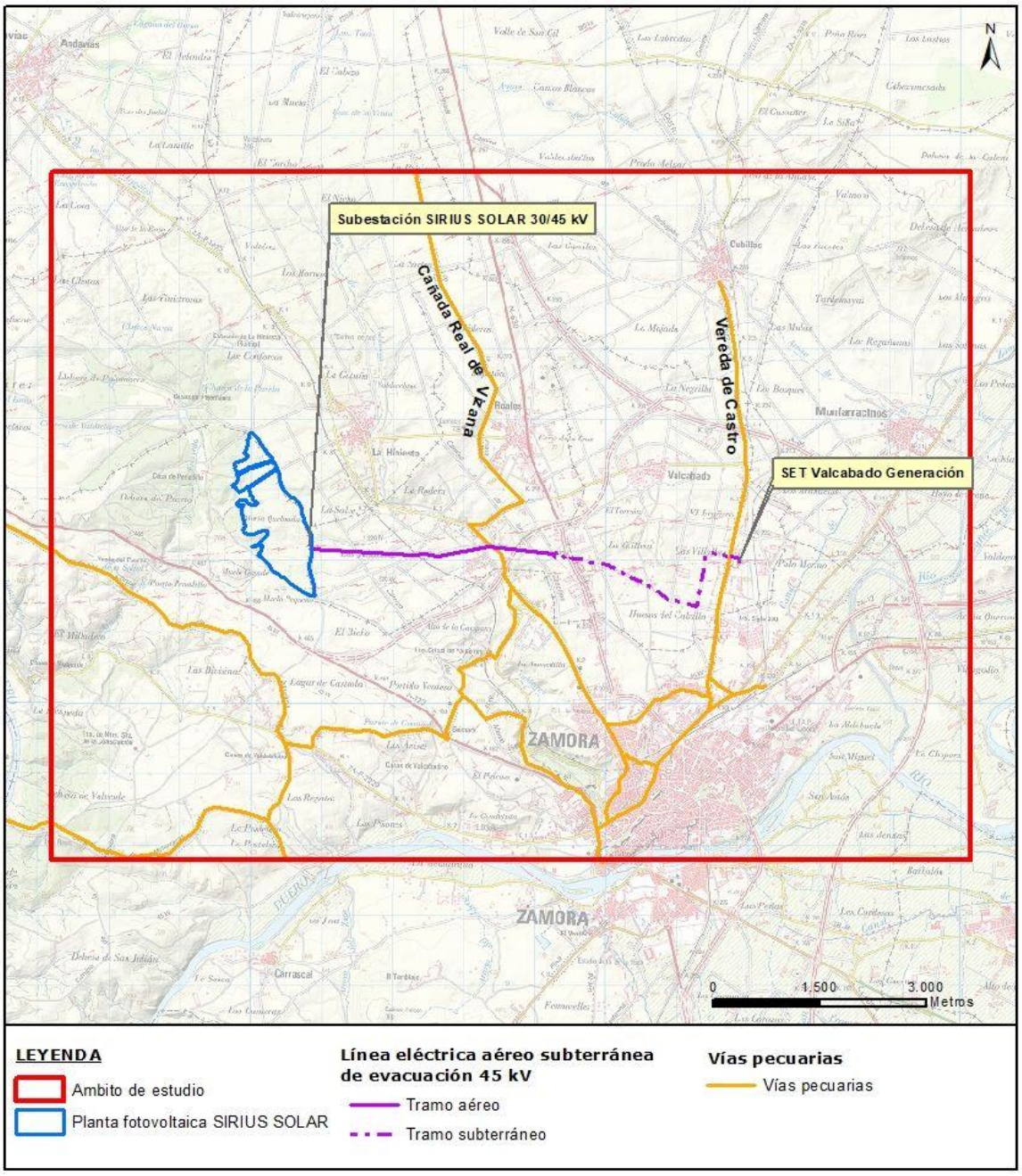
Así, y de acuerdo a la citada Ley, las Vías Pecuarias se corresponden con terrenos de Dominio Público que deben preservarse íntegramente, admitiéndose su adecuación para permitir los usos compatibles y complementarios con la vía pecuaria, así como su integración en el entorno.

Consultada la cartografía sobre vías pecuarias del Ministerio para la Transición Ecológica, el Plan General de Ordenación Urbana de Zamora y los mapas MTN25 del Instituto Geográfico Nacional se han localizado varias vías pecuarias en el ámbito de estudio, aunque únicamente dos de ellas serán atravesadas por la línea eléctrica.

- La línea eléctrica atravesará en su tramo aéreo la Cañada Real de San Vicente (nomenclatura según el Ministerio para la Transición Ecológica) o la Cañada Real de Vizana (nomenclatura según el mapa MTN25) entre el apoyo número 17 y número 18. Dicha Cañada Real coincide en su trazado con la carretera ZA-P-1405.
- La otra vía pecuaria que atraviesa la línea eléctrica es el Cordel de Valcabado (nomenclatura según el Plan General de Ordenación Urbana de Zamora) o la Vereda de Castro (nomenclatura según mapa MTN25). Esta vía pecuaria comparte trazado con la carretera Cubillos cuando es atravesada por la línea eléctrica en su tramo subterráneo.

Respecto a las vías pecuarias que cruza el proyecto, no se han registrado restos viarios de caminería antigua en la prospección efectuada en el marco del estudio de Patrimonio Cultural efectuado (Anexo II).

Figura 102: *Vías pecuarias. Fuente: MITECO, PGOU de Zamora e IGN*



D] IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

D] 1. METODOLOGÍA PARA LA VALORACIÓN DE IMPACTOS

En los apartados anteriores se ha llevado a cabo la descripción del proyecto y de las acciones del mismo, así como el inventario ambiental de la zona afectada por el proyecto, valorando la calidad y destacando las características importantes de cada uno de los diferentes factores ambientales de la zona de estudio.

Una vez estudiados los elementos ambientales afectados, a través del conocimiento descriptivo del medio, y detectadas las acciones del proyecto que originan impactos, se procede a identificar, tipificar y describir las relaciones causa-efecto mediante una matriz de doble entrada.

D] 1.1. Valoración de los factores del medio

Tomando como base el inventario del medio que se ha realizado para este Estudio de Impacto Ambiental, se realiza una valoración de cada uno de los factores del medio que resultarán afectados por la ejecución del proyecto en función del estado inicial de los mismos, valorándose el grado de alteración y conservación inicial, la especial relevancia de alguno de sus componentes y las particularidades que cada uno presenta.

Esta valoración se expresa mediante un factor de ponderación, que interviene en el cálculo final del impacto ponderado. Los 4 valores que puede tomar este factor de ponderación para cada uno de los factores del medio, en función de la importancia que se le asigne a cada factor, son los siguientes:

- 0,25 puntos
- 0,50 puntos
- 0,75 puntos
- 1 punto

Cuanta mayor relevancia posea un factor del medio, mayor será el valor de ponderación.

De este modo se ponderarán los impactos que se producen sobre cada uno de los distintos factores del medio en función de la importancia asignada a cada factor. La magnitud del factor de ponderación asignado a un factor repercutirá en el impacto a valorar. Esto implica que un impacto idéntico sobre dos lugares diferentes tenga una diferente valoración final (por ejemplo, no es el mismo impacto sobre las comunidades vegetales eliminar 100 metros cuadrados de cobertura vegetal en una turbera que en una parcela de secano).

A continuación, se presenta una tabla en la que se resume los valores del factor de ponderación para los factores del medio que se ha otorgado a la zona, basados en los datos extraídos de la realización del inventario ambiental:

Tabla 63. Ponderación de los factores del medio

Factor del medio	Valor del factor de ponderación
Atmósfera y ambiente sonoro	**0,50**
Geología y geomorfología	**0,25**
Suelo	**0,75**
Aguas superficiales y subterráneas	**0,50**
Vegetación	**0,25**
Fauna	**0,50**
Procesos	**0,25**
Figuras de Especial Protección	**0,25**
Factores sociales y económicos	**0,50**
Patrimonio cultural	**0,75**

Factor del medio	Valor del factor de ponderación
Medio perceptual	**0,50**

Atmósfera y Ambiente sonoro: Este factor ambiental se ha ponderado con un valor de **0,50 puntos** en la composición y calidad de la atmósfera, puesto que se trata de una zona en un entorno rural o periurbano con pocos focos de contaminación.

Geología y morfología: Se pondera este factor con un valor de **0,25 puntos**, dado que no se identifica ningún valor destacable ni ninguna singularidad geológica ni geomorfológica.

Suelo: El factor suelo se ha ponderado con **0,75 puntos**, dado el valor agrícola de los suelos a ocupar.

Aguas superficiales y subterráneas: No existen cursos de agua en las parcelas seleccionadas para la implantación de la planta y su subestación asociada. Por su parte, la línea eléctrica de evacuación cruza en aéreo el arroyo Valderrey y dos arroyos innominados, todos de escaso caudal y relevancia. Por otro lado, en cuanto a la hidrogeología, se trata de formaciones de permeabilidad baja para el caso de las parcelas de implantación de la planta y la subestación y también baja o media para el trazado de la línea eléctrica a excepción de la zona de cruce con el arroyo, en la que la permeabilidad es alta. Dada la escasa entidad de los arroyos que sobrevuela la línea y la inexistencia de cauces en la parcela de implantación, se ha ponderado este factor con un **valor de 0,50 puntos.**

Vegetación: La zona de actuación en la que se pretende instalar la planta y la subestación se corresponde en su totalidad con cultivos de secano, entre los que se localizan escasos ejemplares de encina. La línea, por su parte, discurre casi también en su totalidad por áreas ocupadas por cultivos de secano o infraestructuras, dado que la vegetación asociada al arroyo Valderrey en la zona de cruce de la línea en aéreo, carece de relevancia. El valor de la vegetación de la zona de implantación, puede categorizarse como medio-bajo. En consecuencia, se considera que la vegetación debe ponderarse con un valor de **0,25 puntos**.

Fauna: La zona de actuación presenta un cierto valor por la posible presencia de aves esteparias, como el milano real, aguilucho cenizo, alimoche, ortega y sisón. Los corredores ecológicos coinciden con los cauces de los ríos y arroyos del ámbito de estudio. Por todo ello se ha ponderado este factor con un **valor de 0,50 puntos.**

Procesos: No se tiene constancia de la existencia de procesos naturales/ecológicos de singular interés en la zona de estudio que puedan afectar o ser afectados por el proyecto, por lo que a este factor se le otorga el valor **0,25 puntos.**

Figuras de Especial Protección: En la zona de implantación no existen espacios de la Red Natura 2000 ni ninguna otra figura de protección. En consecuencia, se valora este factor con **0,25** puntos.

Factores sociales y económicos: Se pondera este factor con **0,50 puntos**, dado el carácter eminentemente periurbano de la zona de actuación.

Patrimonio cultural: Se pondera este factor con **0,75 puntos**, dado que se han identificado en la zona elementos del patrimonio histórico, artístico y cultural y varias vías pecuarias.

Medio perceptual: A nivel general, el paisaje obtiene un valor medio por lo que se valora este factor con **0,50 puntos.**

D] 1.2. Identificación de los impactos

En la matriz de doble entrada se han recogido todas las acciones del proyecto **(21 acciones**). Es preciso hacer constar que se han considerado todas las posibles interacciones causa-efecto, pero sólo las que potencialmente pueden ocurrir serán identificadas y descritas. Además, hay que indicar que el número total de acciones del proyecto es superior, pero algunas de ellas han sido englobadas dentro otras, por su menor entidad o porque por sus características se pueden incluir en ellas. Estas acciones están distribuidas en las diferentes fases, que corresponden con la fase previa, de obra, fase de explotación y fase de desmantelamiento.

De todos los factores incluidos en la matriz tan sólo se considerarán aquellos que para este proyecto sean representativos del entorno afectado, relevantes y excluyentes.

Por otra parte, la matriz recoge las características del medio agrupadas en 11 factores ambientales, que engloban los medios, recursos y elementos patrimoniales, sociales y naturales susceptibles de ser afectados por el proyecto:

- Atmósfera y ambiente sonoro
- Suelos
- Aguas superficiales y subterráneas
- Geología y Geomorfología
- Vegetación
- Fauna
- Procesos
- Figuras de Especial Protección
- Factores sociales y económicos
- Patrimonio cultural
- Medio perceptual

Del análisis y combinación de ambas **resultan 98 cruces**, cada uno de los cuáles representaría un potencial impacto, de los cuales 19 son positivos y el resto, 79 negativos; si bien gran parte de ellos son improbables. Los impactos improbables que sean de importancia también se consideran introduciendo un valor en la fórmula de la importancia que representa la probabilidad de ocurrencia.

En la página siguiente se recoge la MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y SU SIGNO

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO					
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305	
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES ; APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE TENDIDO DE CONDUCTORES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO…)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INSTALACIONES (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERRAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																						
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						-1		-1											-1			3
	Olores																						0
	Contaminación lumínica														-1								1
	Confort sonoro					-1	-1	-1	-1										-1	-1			6
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					-1	-1	-1															3
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		-1	-1	-1				-1					-1	-1					-1	-1		8
	Estructura del suelo: características físicas		-1				-1	-1		-1													4
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		-1						-1	-1													3
	Modificación de la calidad de las aguas		-1	-1	-1		-1		-1	-1				-1	-1					-1	-1		10
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					-1	-1	-1		-1													4
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																						0
	Modificación de los perfiles del terreno																						0
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					-1	-1		-1										1				4
	Diversidad																						0
	Hábitats de interés comunitario																						0
	Flora protegida																						0
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															1							1
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					-1																	1
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																						0
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																						0
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					-1								-1				1					3
	Mortalidad directa o indirecta								-1						-1					-1			3
	Diversidad y Abundancia										-1			-1									2
	Especies singulares o protegidas y endemismos					-1	-1		-1		-1			-1	-1					-1			7
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL (REN)																						0
	Red Natura 2000																						0
	Otras figuras de Protección																						0
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											1				1	1					-1	4
	Empleo											1					1					1	3
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							1		1						1							3
	Salud pública y seguridad				-1		-1		-1				-1							-1			5
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													-1				1					2
	Generación de debate social	-1												-1				1					3
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					-1	-1																2
	Vías pecuarias						-1											1					2
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					-1		-1			-1			-1				1	1				6
	Visibilidad		-1								-1			-1				1	1				5
		1	5	2	3	9	11	6	9	5	4	2	1	9	5	3	2	6	4	7	2	2	

D] 1.3. Valoración de los impactos ambientales

Después de indicar los impactos significativos, éstos se describen uno a uno por medio de los llamados vectores causa/efecto.

Los impactos que no se han identificado como significativos no se han descrito, bien porque no tengan ningún tipo de interacción o bien porque se encuentren recogidos para su simplificación dentro de otro vector causa/efecto, en cuyo caso se expone en dicho apartado las explicaciones que se han considerado para dicha valoración.

En la matriz de identificación de impactos se representan todas las causas que provocan impactos y que se explican en este capítulo, acompañadas de su signo, que será positivo si tiene un efecto beneficioso sobre el medio y negativo si el efecto es perjudicial.

Una vez identificados los impactos, se valoran en función de la importancia y de la magnitud de los mismos.

Para determinar la importancia se ha diseñado un algoritmo o fórmula que viene a integrar las diferentes cualidades que definen cada uno de los impactos, con lo que se cumple la tipificación de los impactos que exige la normativa. Además, se ha considerado conveniente incorporar la probabilidad de la ocurrencia del impacto, como factor multiplicativo, para evitar sobrevalorar potenciales impactos importantes cuya ocurrencia es muy improbable, o dependen únicamente de causas accidentales. La importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del propio factor afectado que viene asignado por un factor de ponderación.

La ecuación que liga los tipificadores cuantificables y la probabilidad, en el caso de los impactos negativos, es la siguiente:

Importancia= Sinergia x Probabilidad x [2 Extensión + Persistencia (Recuper + 2Reversib)]

La importancia se centra por tanto en la extensión espacial del impacto, y en su persistencia (extensión temporal); ésta figura como factor multiplicativo de la Recuperabilidad (posibilidad de paliar el impacto mediante medidas correctoras) y de la Reversibilidad, dándole doble importancia a la reversibilidad (que muestra la capacidad de autorrecuperación del medio).

Por último, se ha considerado que las propiedades sinérgicas o aditivas de un impacto no son intrínsecas al mismo, sino que dependen de otros. Deben afectar por tanto al conjunto de tipificadores hasta ahora mencionados, y por tal razón se incluye como factor multiplicativo de todos ellos, al mismo nivel que la Probabilidad.

En el caso de los impactos positivos, los conceptos de recuperación y reversibilidad no tienen sentido, por lo que se elimina de la fórmula ambos tipificadores, permaneciendo el resto invariables.

Para efectuar un análisis semicuantitativo, que vaya más allá de la mera descripción del impacto, se han asignado valores numéricos a cada uno de los tipificadores, siguiendo el criterio siguiente: cuanto mayor es el valor, más negativa es la cualidad (en los impactos negativos), y más positiva en los impactos positivos.

A continuación, se procede a realizar una descripción de los diferentes tipificadores:

- **Sinergia**: Es la existencia de efectos poco importantes individualmente o no, que pueden dar lugar a otros de mayor entidad actuando en su conjunto.
- **Probabilidad**: es la probabilidad de ocurrencia o el riesgo de aparición del efecto. Así diferenciamos entre impacto certero que es aquel que tenemos la seguridad de que va a ocurrir, impacto probable que es fácil que se dé el impacto, pero no tenemos la absoluta seguridad de que ocurra e impacto poco probable que indica que, aunque existe alguna posibilidad de que se dé, la probabilidad es muy baja.
- **Extensión:** que alude al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
    - Amplia: En el caso de que el efecto no se pueda ubicar dentro del entorno del proyecto.
    - Baja: Si la acción produce un efecto muy localizado el impacto se considera de una extensión baja. Por ejemplo, si existe un derrame de aceite que sólo afecta al suelo donde se produce ese derrame.
    - Media: sería intermedia entre las dos anteriores.

- **Persistencia:** hace referencia al periodo de tiempo que tiene efecto el impacto. Así, diferenciamos entre:
    - Permanente: El efecto del impacto se da por un periodo muy largo de tiempo, considerando como tal el impacto que permanece una vez que se finaliza la acción si la acción tiene una duración de más de 10 años.
    - Temporal: El impacto que no se considera ni puntual ni permanente.
    - Puntual: aquel impacto que desaparece casi al mismo tiempo que finaliza la acción (por ejemplo, el movimiento de maquinaria sobre la calidad atmosférica es puntual ya que se genera polvo, pero éste se deposita rápidamente).
- **Recuperabilidad:** diferenciamos tres valores de mayor a menor según el impacto sea irrecuperable y no son posibles medidas correctoras, pero sí medidas que compensen o cambien la condición del impacto (trabajos de recuperación e integración), recuperable y se puedan realizar prácticas o aplicar medidas correctoras que aminoren o anulen el efecto del impacto y fácilmente recuperable y las medidas correctoras para disminuir el impacto sean de muy fácil aplicación.
- **Reversibilidad**: donde las tres posibilidades también con valores de mayor a menor son que el impacto sea irreversible y los procesos naturales no puedan regenerar las condiciones originales nunca o a muy largo plazo, reversible si de manera natural se vuelve a las condiciones anteriores, y fácilmente reversible si ocurre esto en un período de tiempo muy corto.

Los valores numéricos que cada uno de estas cualidades de los impactos tiene se representan en la tabla que a continuación se recoge y que aparecerá en la **Matriz de Importancia** de los impactos, ordenados del mismo modo, para su comprobación más cómoda. En la misma tabla se representa el valor del impacto en términos absolutos, resultado de la aplicación de la ecuación que se ha explicado más arriba.

Factor del medio/acción		
Sinergia Existencia de sinergia(2) No existencia(1)	**Probabilidad** Certero(1) Probable (0,5) Poco probable(0,25)	**Extensión** Amplia (3) Media (2) Baja (1)
Persistencia Permanente (3) Temporal (2) Puntual (1)	**Recuperabilidad** Irrecuperable (3) Recuperable (2) Fácilmente Recuperable (1)	**Reversibilidad** Irreversible (3) Reversible (2) Fácilmente Reversible (1)
		SIGNO e IMPORTANCIA

Aunque en la fórmula sólo se consideren estos tipificadores por considerarlos los más relevantes, a la hora de describir todos los impactos identificados se va a hacer referencia a otros tipificadores como son:

- **Inmediatez:** que hace referencia al modo de producirse la acción o efecto sobre los elementos ambientales (directa o primaria, indirecta o secundaria).
- **Momento:** Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Diferenciando, si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, si es un periodo de tiempo que va de 1 a 3 años (medio plazo), y si el efecto tarda en manifestarse más de tres años, largo plazo.
- **Periodicidad:** distinguiendo si el impacto es periódico y aparece de manera regular o si por el contrario la aparición del impacto es impredecible.

El valor de importancia se transformará en un **valor relativo**, entre 0 y 1, mediante una transformación lineal, para ajustar el valor máximo posible (66, para los impactos negativos y 18 para los positivos) y el mínimo (1,25 para los impactos negativos y 0,75 para los positivos) entre 0 y 1. Esta transformación lineal se realiza mediante la fórmula siguiente:

$$1- [(Vmáx – V) / Vmáx – Vmín)]$$

La **Magnitud**, considerada como el grado de incidencia de la acción impactante sobre cada factor, la obtenemos a partir de valores cuantitativos asignados en función de la composición o naturaleza de la acción ya que no es lo mismo que la contaminación de un río, por ejemplo, se provoque por partículas que surgen del movimiento de tierras o por un vertido de aceite; de la intensidad con que se produce la acción, entendiendo como intensidad la cantidad de contaminante (ya sean decibelios, gases contaminantes, contaminantes al suelo, etc.) o la fuerza con que se produce la acción; de la distancia de la acción al factor del medio afectado y de si la acción es continua o discontinua.

La descripción de la magnitud y los valores que se le asignan son los siguientes:

Baja	0.25
Media	0.50
Alta	0.75
Muy **a**lta	1

A partir de la magnitud y la importancia se obtiene una Matriz resultante, cuyos valores pueden oscilar entre 0 y 1. Sólo es posible alcanzar el valor 1, cuando los factores del medio están ponderados con su máximo valor que es 1. Para valores de ponderación menores (0.25, 0.5, 0.75) no es posible llegar al máximo valor final que es 1. Por todo ello se ha realizado una corrección final, para agruparlos en las cuatro categorías que se definen en la legislación:

Impacto Positivo	**0 – 1**
Impacto Negativo Compatible	**0 - 0.05**
Impacto Negativo Moderado	**0.06 -0.11**
Impacto Negativo Severo	**0.12 – 0.25**
Impacto Negativo Crítico	**>0.25**

Estos intervalos se han elegido considerando los valores posibles de importancia relativa con todas las combinaciones posibles de sinergia, probabilidad, extensión, persistencia, recuperabilidad y reversibilidad y los valores de importancia. Se usan estos intervalos tanto para impactos positivos como para negativos.

Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de prácticas protectoras o correctoras, o éstas son de pequeña entidad.

Moderado: Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requieren cierto tiempo.

Severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

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

En los siguientes apartados de este capítulo se van a definir todos estos aspectos mencionados siguiendo la siguiente estructura:

En primer lugar, se describe la fase en la que se dan los impactos, así como los impactos sobre los diferentes factores del medio. Dentro de cada factor ambiental, se define cada acción con la que interactúa dentro de la fase que se está estudiando. Se tipifican los impactos para obtener la importancia y se define la magnitud.

En las páginas siguientes, se representan las diferentes matrices: la tipificación de los impactos y los resultados obtenidos para la importancia (valores absolutos y relativos) y a continuación la magnitud de los impactos. Resultado de estas dos últimas, se obtiene la matriz de valoración de impactos en la que se pueden trasladar los resultados numéricos a valoraciones ambientales con los criterios normativos.

(1) Impacto cierto (0,5) Impacto probable

(0,25) Impacto poco probable

MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE IMPACTOS

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTEMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS y EXCAVACIONES - APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO...)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						1,00		1,00											1,00		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														0,25							
	Confort sonoro					1,00	1,00	1,00	1,00										0,50	1,00		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					1,00	1,00	1,00														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		0,50	0,50	0,50				0,25					0,25	0,25					0,25	0,25	
	Estructura del suelo: características físicas		0,50				1,00	1,00		1,00												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		0,50						0,50	0,50												
	Modificación de la calidad de las aguas		0,50	0,25	0,25		0,25		0,50	0,25				0,25	0,25					0,25	0,25	
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					1,00	1,00	1,00		1,00												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					1,00	1,00		0,50										0,25			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Flora protegida																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															1,00						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					0,50																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					1,00								1,00				1,00				
	Mortalidad directa o indirecta								0,25						0,25					0,25		
	Diversidad y Abundancia										0,50			0,50								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					0,50	0,50		0,25		0,50			0,50	0,50					0,50		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											1,00				1,00	1,00					1,00
	Empleo											1,00					1,00					1,00
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							0,50		0,50						0,50						
	Salud pública y seguridad				0,25		0,25		0,25				0,25							0,25		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													1,00				0,50				
	Generación de debate social	0,50												0,50				0,50				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					0,50	0,50															
	Vías pecuarias						1,00											1,00				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					1,00		1,00			1,00			1,00				1,00	1,00			
	Visibilidad		1,00								1,00			1,00				1,00	1,00			

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS **Valores absolutos**

Sinergia **Ext**ensión
Persistencia **Rec**uperación **Rev**ersibilidad
IMPORTANCIA

Importancia (Impactos -) = Sin x Prob [2E + Pe (Rec + 2 Rev)]
Importancia (Impactos +) = Sin x Prob (2E + Pe)

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES - APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO…)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERRAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						1 1 -7,0		1 1 -5,0											1 1 -5,0		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														1 1 2 1 -1,8							
	Confort sonoro					1 2 1 2 3 1 -10,0	1 2 1 2 2 1 -10,0	1 2 1 1 -8,0	1 2 1 2 -10,0										1 2 1 1 -4,0	1 2 1 2 2 1 -10,0		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					1 2 2 3 2 -18,0	1 2 2 2 2 -16,0	2 2 2 2 -16,0														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		1 2 2 1 2 -7,0	1 2 2 2 2 -7,0	1 2 2 2 2 -7,0				1 2 1 2 -3,5				1 1 2 1 -1,8	1 1 2 1 -1,8					1 2 2 1 2 -3,5	1 2 2 2 2 -3,5		
	Estructura del suelo: características físicas		1 2 1 2 -7,0				1 2 2 2 -16,0	2 2 2 2 -16,0		1 2 2 1 2 -14,0												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		1 1 2 -4,0						1 1 1 -2,5	1 1 1 -2,5												
	Modificación de la calidad de las aguas		1 2 1 2 -6,0	1 2 2 2 -3,5	1 2 2 2 -3,5		1 2 1 2 -2,5		1 2 2 2 -7,0	1 2 2 2 -3,5			1 1 2 1 -1,8	1 1 2 1 -1,8					1 2 2 2 -3,5	1 2 2 2 -3,5		
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					1 2 2 1 2 -12,0	1 2 2 2 2 -16,0	1 3 2 2 -20,0		1 3 2 2 -26,0								1 2 1 -2,0				
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					1 2 2 2 -16,0	1 2 2 2 -14,0		1 2 1 2 -6,0										1 2 1 -2,0			
	Diversidad																			1 -1,0		
	Hábitats de interés comunitario																					
	Flora protegida																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															2 2 1 1 1 8,0						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					1 2 2 1 2 -7,0																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					1 3 1 2 2 -19,0							1 3 2 1 2 -20,0					1 2 1 4,0				
	Mortalidad directa o indirecta								1 1 2 1 3 -2,5						1 3 2 2 3 -7,0					1 1 2 1 3 -2,5		
	Diversidad y Abundancia										1 2 2 1 2 -7,0		1 3 2 2 -11,0									
	Especies singulares o protegidas y endemismos					1 3 1 2 2 -11,0	1 2 2 1 2 -7,0		1 1 2 1 2 -2,0		1 2 2 1 2 -7,0		1 3 2 2 -11,0		1 3 2 1 2 -10,0					1 1 2 1 3 -5,0		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											1 2 1 4,0				1 2 2 6,0	1 2 2 6,0				1 3 2 1 2 -20,0	
	Empleo											1 2 1 4,0					1 2 2 6,0				1 2 2 6,0	
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							1 2 1 2,0		1 3 1 2,5						1 2 2 3,0						
	Salud pública y seguridad				1 2 1 2 2 -3,5		1 2 1 2 2 -3,5		1 2 1 2 -3,0				1 2 2 1 2 -3,5							1 2 1 2 -3,0		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo												1 2 2 2 -16,0					1 3 2 3,5				
	Generación de debate social	1 2 2 1 2 -7,0											1 2 2 1 2 -7,0					1 2 1 2,0				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					1 2 3 1 3 -10,0	1 2 3 1 3 -10,0															
	Vías pecuarias						1 2 2 1 2 -14,0											1 2 1 4,0				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					1 3 2 1 2 -20,0		1 3 2 1 2 -20,0			2 2 2 2 -32,0		2 3 2 2 1 -32,0					2 2 1 8,0	2 2 1 2 3 16,0			
	Visibilidad		1 2 1 2 -12,0								2 2 2 2 -32,0		2 3 2 2 1 -32,0					2 2 1 8,0	2 2 3 16,0			

(1) Impactos positivos (1) Impactos negativos

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS. Valores relativos

IMPcorreg = (IMPmáx - IMPi) / (IMPmáx - IMPmin)

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES ; APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO...)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						-0,09		-0,06											-0,06		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														-0,01							
	Confort sonoro					-0,14	-0,14	-0,10	-0,14										-0,04	-0,14		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					-0,26	-0,23	-0,23														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		-0,09	-0,09	-0,09				-0,03					-0,01	-0,01					-0,03	-0,03	
	Estructura del suelo: características físicas		-0,09				-0,23	-0,23		-0,20												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		-0,10						-0,02	-0,02												
	Modificación de la calidad de las aguas		-0,07	-0,03	-0,03		-0,02		-0,09	-0,03				-0,01	-0,01					-0,03	-0,03	
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					-0,17	-0,23	-0,29		-0,38												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					-0,23	-0,20		-0,07										0,01			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Espacios y especies protegidas																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															0,42						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					-0,09																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					-0,27								-0,29				0,19				
	Mortalidad directa o indirecta								-0,02						-0,09					-0,02		
	Diversidad y Abundancia										-0,09			-0,15								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					-0,15	-0,09		-0,01		-0,09			-0,15	-0,14					-0,06		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											0,19				0,30	0,30					-0,29
	Empleo											0,19					0,30					0,30
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							0,07		0,10						0,13						
	Salud pública y seguridad				-0,03		-0,03		-0,03				-0,03							-0,03		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													-0,23				0,16				
	Generación de debate social	-0,09												-0,09				0,07				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					-0,14	-0,14															
	Vías pecuarias						-0,20											0,19				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					-0,29		-0,29			-0,47			-0,47				0,42	0,88			
	Visibilidad		-0,17								-0,47			-0,47				0,42	0,88			

Valores entre 0...1

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

MATRIZ DE MAGNITUD DE LOS IMPACTOS

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTEMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES , APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO...)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERRAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL PARQUE SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						**0,50**		**0,25**											**0,25**		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														**0,50**							
	Confort sonoro					**0,50**	**0,50**	**0,25**	**0,50**										**0,25**	**0,50**		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					**0,50**	**0,25**	**0,25**														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		**0,25**	**0,25**	**0,25**				**0,25**					**0,50**	**0,50**					**0,25**	**0,25**	
	Estructura del suelo: características físicas		**0,25**				**0,50**	**0,50**		**0,50**												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		**0,25**						**0,25**	**0,25**												
	Modificación de la calidad de las aguas		**0,25**	**0,25**	**0,50**		**0,50**		**0,50**	**0,25**				**0,50**	**0,50**					**0,25**	**0,50**	
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					**0,50**	**0,50**	**0,25**		**0,25**												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					**0,25**	**0,25**		**0,25**										**0,25**			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Flora protegida																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															**1,00**						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					**0,50**																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					**0,50**								**0,50**				**0,25**				
	Mortalidad directa o indirecta								**0,50**						**0,25**					**0,50**		
	Diversidad y Abundancia										**0,50**			**0,25**								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					**0,75**	**0,75**		**0,75**		**0,75**			**0,25**	**0,25**				**0,25**	**0,50**		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida (economía del entorno)											**0,50**				**0,50**	**0,50**					**0,50**
	Empleo											**1,00**					**1,00**					**1,00**
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							**0,50**		**0,25**						**0,75**						
	Salud pública y seguridad				**0,50**		**0,50**		**0,50**				**0,50**							**0,50**		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													**0,50**				**1,00**				
	Generación de debate social	**0,50**												**0,50**				**0,50**				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					**0,50**	**0,25**															
	Vías pecuarias						**0,25**											**0,50**				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					**0,25**		**0,25**			**0,25**			**0,25**				**1,00**	**0,50**			
	Visibilidad		**0,25**								**0,25**			**0,25**				**1,00**	**0,50**			

Importancia x Magnitud x P-factor x P-acción

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

MEDIO RECEPTOR		FACTORES	0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN									2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
			1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	201	202	203	204	205
			PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTEMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES . APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO ..)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	**0,50**	Calidad del aire ambiente: contaminación						**-0,02**		**-0,01**											**-0,01**		
		Olores																					
		Contaminación lumínica														**-0,002**							
		Confort sonoro					**-0,03**	**-0,03**	**-0,01**	**-0,03**										**-0,01**	**-0,03**		
2. SUELOS	**0,75**	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					**-0,10**	**-0,04**	**-0,04**														
		Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		**-0,017**	**-0,017**	**-0,017**				**-0,007**					**-0,003**	**-0,003**					**-0,007**	**-0,007**	
		Estructura del suelo: características físicas		**-0,02**				**-0,085**	**-0,085**		**-0,07**												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	**0,50**	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		**-0,01**						**-0,002**	**-0,002**												
		Modificación de la calidad de las aguas		**-0,01**	**-0,004**	**-0,01**		**-0,005**		**-0,02**	**-0,004**				**-0,004**	**-0,002**					**-0,004**	**-0,01**	
		Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					**-0,042**	**-0,057**	**-0,04**		**-0,05**												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	**0,25**	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
		Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	**0,25**	Abundancia, densidad y productividad					**-0,01**	**-0,01**		**-0,00**										**0,001**			
		Diversidad																					
		Hábitats de interés comunitario																					
		Espacios y especies protegidas																					
6. PROCESOS	**0,25**	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															**0,105**						
		Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					**-0,011**																
		Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
		Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	**0,50**	Modificación del hábitat y efecto barrera					**-0,07**								**-0,07**				**0,024**				
		Mortalidad directa o indirecta								**-0,005**						**-0,01**					**-0,005**		
		Diversidad y Abundancia										**-0,022**			**-0,02**								
		Especies singulares o protegidas y endemismos					**-0,056**	**-0,033**		**-0,004**		**-0,033**			**-0,02**	**-0,02**					**-0,014**		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	**0,50**	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
		Red Natura 2000																					
		Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	**0,50**	Nivel/calidad de vida											**0,05**				**0,08**	**0,08**					**-0,07**
		Empleo											**0,09**					**0,15**					**0,15**
		Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							**0,02**		**0,01**						**0,05**						
		Salud pública y seguridad				**-0,01**		**-0,01**		**-0,007**				**-0,01**							**-0,01**		
		Pérdida de los usos tradicionales del suelo													**-0,06**				**0,08**				
		Generación de debate social	**-0,02**												**-0,02**				**0,02**				
10. PATRIMONIO CULTURAL	**0,75**	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					**-0,05**	**-0,03**															
		Vías pecuarias						**-0,04**											**0,07**				
11. MEDIO PERCEPTUAL	**0,50**	Calidad intrínseca del paisaje					**-0,036**		**-0,036**			**-0,059**			**-0,059**				**0,210**	**0,221**			
		Visibilidad		**-0,02**								**-0,059**			**-0,06**				**0,21**	**0,22**			

D] 2. IMPACTOS EN FASE PREVIA

Se ha considerado esta fase (que con carácter general no se tiene en cuenta en los Estudios de Impacto Ambiental) por el interés que adquiere la misma en un proyecto de esta naturaleza. El hecho de que se plantee el desarrollo de un parque solar, como aquí sucede, es de gran relevancia para la zona. Las acciones que se consideran en esta fase son la planificación y exposición, así como la desafectación y expropiaciones, en su caso.

Dado que estas instalaciones pueden generar cierto rechazo social entre determinados sectores de la población reacios a la instalación de este tipo de infraestructuras, ha sido identificado un **impacto negativo**, sobre los **factores sociales y económicos**.

Ante este hecho ha sido tipificado como un impacto probable, de magnitud media, temporal y de media extensión, lo que arroja un resultado final de impacto **compatible.**

De todas maneras, el hecho de que la zona sea reactivada por los beneficios que reportan ciertas tasas e impuestos como son el canon que se deberá satisfacer a los Ayuntamientos correspondientes, así como la tasa de la licencia de obras, la recaudación en el Impuesto de Actividades Económicas y el pago a propietarios afectados en concepto de alquiler, además de la generación de empleo y dinamización del sector servicios que conlleva la construcción y explotación de una obra de esta importancia, disminuirá el impacto negativo derivado del potencial rechazo social.

D] 3. IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las afecciones más importantes sobre la atmósfera en esta fase del proyecto son la alteración de la calidad del aire debido a las emisiones de partículas y contaminantes atmosféricos, así como el aumento de los niveles sonoros. En total se han identificado **6 impactos negativos** sobre este factor en fase de construcción, resultando todos ellos **compatibles**.

Las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio son los vehículos a motor que circulan por las diferentes autovías y carreteras existentes en el ámbito de estudio estudio (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310) y en los núcleos urbanos de La Hiniesta, Roales del Pan, Valcabado y, en especial, el de Zamora. En relación con las instalaciones industriales, se trata de un entorno eminentemente rural, si bien también es numerosa la presencia de instalaciones industriales, en especial en torno a la N-630. A la vista de los datos obtenidos del informe anual de la calidad del aire del año 2017, elaborado por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se concluye que no se superan los límites para ningún contaminante en ninguna de las estaciones, por lo que la calidad del aire es buena en la zona de estudio.

Se producirán dos impactos sobre la **calidad del aire ambiente** debido a las emisiones de partículas de polvo en suspensión y contaminantes atmosféricos procedentes de la combustión de los motores de los vehículos y la maquinaria de obra (CO_2, NO_X, etc.). Estas emisiones se producirán especialmente en los procesos de movimientos de tierras y excavaciones y el transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.

Como efectos indirectos de estas partículas movilizadas, destacar su potencial deposición sobre la vegetación, impidiendo el correcto desarrollo del proceso fotosintético. La cantidad de partículas en suspensión movilizada dependerá de la cantidad de superficie afectada, del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo.

Ninguna de las acciones presenta una especial relevancia en cuanto a la calidad y composición atmosférica, ya que su magnitud no es alta y la duración en el tiempo y su extensión espacial es muy limitada.

Finalmente, se trata de impactos casi inmediatamente reversibles al finalizar la acción que lo ocasiona, además de ser fácilmente recuperables. Por lo tanto, se considera que el impacto que se producirá en la calidad del aire ambiente de la zona durante la fase de construcción debido al aumento de partículas de polvo (asociadas principalmente a los movimientos de tierras) y de otros contaminantes atmosféricos (gases procedentes de los motores de combustión de los vehículos y maquinaria), es un impacto **compatible**.

Respecto a la **contaminación lumínica**, no se prevé la ejecución de trabajos nocturnos durante la ejecución de las obras, por lo que no se generarán impactos derivados de la contaminación lumínica en esta fase**.**

Por otro lado, las principales fuentes emisoras de ruido del ámbito de estudio se deben al tráfico rodado en las autovías próximas a la zona de estudio estudio (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310), así como, en menor medida, el tráfico que circula por diferentes calles y carreteras secundarias que transcurren por las cercanías al ámbito analizado y a la actividad industrial de la zona, especialmente centrada en los polígonos industriales situados en la carretera N-630. Esta situación supone que el entorno es moderadamente ruidoso.

Los **niveles de ruido** durante la fase de construcción se elevarán durante las operaciones de despeje y desbroce, movimientos de tierras, acondicionamiento de viales y transporte de materiales, aunque tendrán un carácter temporal, limitadas al periodo en el que se realicen estas unidades de obra, así como una magnitud media en el caso del transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria de obra y en el caso de los movimientos de tierra.

Por tanto, este funcionamiento de la maquinaria empleada en las excavaciones, desbroces, así como el transporte de materiales, son las acciones que más pueden aumentar los niveles sonoros, aunque estos impactos resultan **compatibles** por la escasa duración relativa de la fase de obras que supone los máximos niveles de emisión.

Por último, resulta procedente indicar que la adopción de las medidas preventivas propuestas en el presente estudio, conllevarán una reducción considerable del impacto derivado a la ejecución del proyecto sobre la calidad atmosférica de la zona de actuación.

D] 3.1. Impactos sobre los suelos

Este factor recibe un buen número de impactos durante la fase de construcción, si bien muchos de ellos son temporales y se manifiestan únicamente en esta fase.

Por un lado, la **pérdida de suelo (cantidad de suelo)** estará asociada a diversas actividades como el desbroce y el despeje, lo que puede favorecer el inicio de procesos erosivos al eliminar la cubierta vegetal, el acondicionamiento de viales y sobre todo los movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas.

A continuación, se presenta una aproximación, en términos de superficie, de la posible pérdida de suelos por movimientos de tierra debidos a las operaciones de despeje y desbroce, fundamentalmente, incluyendo la línea eléctrica y distinguiendo si se trata de una ocupación de carácter permanente (durante la vida útil de la instalación) o temporal (durante la duración de las obras):

Tabla 64. Superficies afectadas por la instalación

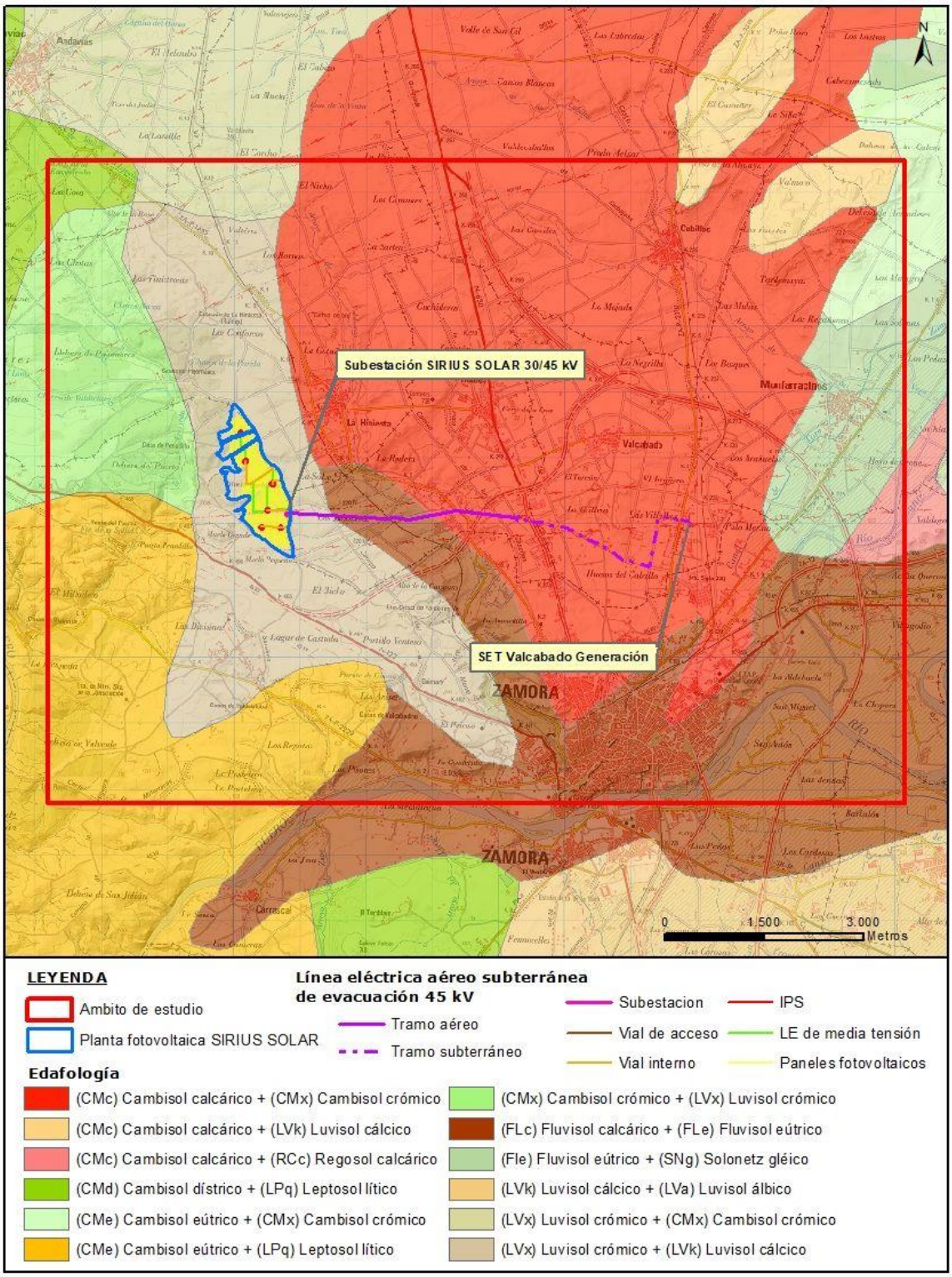
Acción	Descripción	Superficie (ha)	Tipo de ocupación
Despeje y desbroce	Desbroce. Incluye todas las superficies de actuación en obra (superficies libres para paneles, caminos, zanjas…)	124	Temporal (la pérdida de suelo se produce durante las obras mientras la superficie está expuesta, hasta que se recupere el estrato herbáceo)
Instalaciones auxiliares y zonas de acopio	Superficies destinadas a acopio de materiales y auxiliares de obra (campamento de obra, parque de maquinaria…). 2 áreas (superficies incluida en la de despeje y desbroce)	0 (superficie incluida en el despeje y desbroce)	Temporal
Apertura y acondicionamiento de viales y accesos	Acceso a la planta (se trata de caminos existentes)	0	Permanente
	Caminos interiores de la planta (superficie ya incluida en la superficie de desbroce general de la planta: 31 m de 6 m de ancho y 3.313 x 4 m de ancho. Serían 1,34 ha)	0 (superficie incluida en el despeje y desbroce)	Permanente
	Accesos a superficie de izado de los apoyos (se realiza por caminos existentes)	0	Temporal durante la obra
Montaje Elementos que conforman la planta, la línea y la subestación	Subestación eléctrica (232 m^2)	0 (superficie incluida en el despeje y desbroce)	Permanente
	Superficie de montaje izado de apoyos (23). El área para el montaje de los apoyos se dimensiona en 30 x 4,3 m.	0,29	Temporal
	Superficie para la ejecución de las dos perforaciones dirigidas previstas. La superficie necesaria a cada lado de la vía es de 100 m^2, por lo que considerando 2 vías, la superficie total sería de 4 * 100 = 0,04 ha)	0,04	Temporal
Excavaciones, zanjas y zapatas (tramos fuera de los campos de seguidores)	Ocupación temporal para la ejecución de la línea subterránea (3 m a cada lado de la zanja, como máximo) (no está incluida la superficie permanente de paso)	2,3	Temporal
	Apoyos línea eléctrica (23)	0,31	Permanente
Servidumbres permanentes de paso	Tramo aéreo LAT: Área de proyección de la línea sobre el terreno en la condiciónes de viento más desfavorables, según el apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07.	2,90	Servidumbre de vuelo: Permanente
	Tramo aéreo LAT: En los apoyos se toma el área de ocupación de la cimentación más 3 metros a cada lado de la misma.	0,18	Servidumbre apoyos: Permanente
	Tramo subterráneo: Ancho de la canalización necesaria para establecer la línea por la longitud de tendido subterráneo (Zanja línea eléctrica subterránea (3.583 m); línea enterrada en terreno = 299 *0,6 m ancho + 3.178 zanja bajo camino o carretera de 1 m de ancho + zanja perforación dirigida)	0,36	Servidumbre línea subterránea: Permanente
Servidumbre de afección	Es la superficie en la que, debido a la línea eléctrica, no se puede plantar árboles, construir edificios ni instalaciones industriales. Tramo aéreo: Área de proyección de la línea sobre el terreno en la condiciónes de viento más desfavorables añadiendo 5 m a cada lado, según el apartado 5.12.2 de la ITC-LAT 07. Se ha calculado sin incluir la Superficie Permanente de Paso de cara a no duplicar superficies	3,45	Servidumbre afección vuelo línea: permanente

Acción	Descripción	Superficie (ha)	Tipo de ocupación
	Tramo subterráneo: Área ocupada por el ancho de la canalización más la mitad de la anchura de la canalización a cada lado de la misma, según apartado 5.1 de la ITC-LAT 06. Se ha calculado sin incluir la Superficie Permanente de Paso de cara a no duplicar superficies	0,36	Servidumbre afección línea subterránea: permanente.

Además, el proyecto incluye un anexo con el cálculo del movimiento de tierras, que dimensiona en 26.083 m^3 el volumen de excavación en terraplén y 29.587 m^3 el volumen de excavación en desmonte.

En la siguiente figura se recoge la implantación definitiva de la planta, así como el trazado previsto de la línea eléctrica y los caminos interiores de la planta, que serán las superficies en las que se deberá proceder al despeje y desbroce.

Figura 103. *Implantación del proyecto en la parcela. Fuente: elaboración propia.*



La acción de movimiento de tierras y excavaciones y apertura y acondicionamiento de accesos produce un impacto negativo certero, de extensión media, temporal, recuperable y reversible y de magnitud baja, por lo que se producen **dos impactos compatibles.** Cabe destacar en este sentido que no será preciso ejecutar nuevos accesos ni para la construcción de la LAT ni para el acceso a la PSF.

La pérdida de suelo por el desbroce se debe a fenómenos erosivos que pueden ocurrir al quedar el suelo desnudo y a la eliminación del horizonte más superficial por la propia maquinaria que elimina una cantidad sensible de material edáfico. La mayor parte del ámbito de actuación presenta terrenos con pendientes de entre el 5 y el 15º y unas tasas de erosión muy bajas. Se produce un impacto negativo certero, de extensión amplia, temporal, recuperable y reversible y de magnitud media, por lo que se valora el **impacto como moderado.**

Respecto a la **composición del suelo**, se han identificado cuatro potenciales impactos durante la fase de obras. Uno derivado de la utilización de las instalaciones auxiliares y de la zona de acopio de materiales, otro por posibles derrames o vertidos accidentales de sustancias utilizadas en el mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria, un tercero como consecuencia de la generación y almacenamiento de residuos de obra, el cuarto por posibles derrames o vertidos de sustancias durante el transporte de materiales. Todos estos impactos han sido valorados como probables, presentan un carácter puntual, son temporales, fácilmente recuperables mediante la adopción de medidas preventivas y correctoras y reversibles. Todo ello unido a su magnitud media/baja y a las características intrínsecas del medio edáfico en la zona, suponen en todos los casos un impacto **compatible**.

Por último, sobre las **características físicas** del suelo, cabe reseñar una serie de acciones impactantes que provocarán, fundamentalmente, compactaciones del suelo y alteración de sus perfiles.

Entre ellas puede destacarse: la instalación de zonas auxiliares y acopio de materiales, los movimientos de tierras, la apertura y acondicionamiento de viales y, por último, las operaciones de cimentación y cableado. Son impactos certeros, de magnitud media, de extensión media, recuperables y reversibles. Todos ellos han sido valorados como **moderados,** salvo los que se refiere a las instalaciones auxiliares y de acopio que se valoran como **compatibles.**

Cabe destacar que, sobre estos aspectos, las medidas posteriormente propuestas en el apartado de medidas correctoras y preventivas, supondrán una disminución en la valoración de dichos impactos sobre el factor suelos, tales como la reutilización de las tierras sobrantes, jalonamiento de superficies, adopción de medidas preventivas frente a derrames o situaciones accidentales, etc.

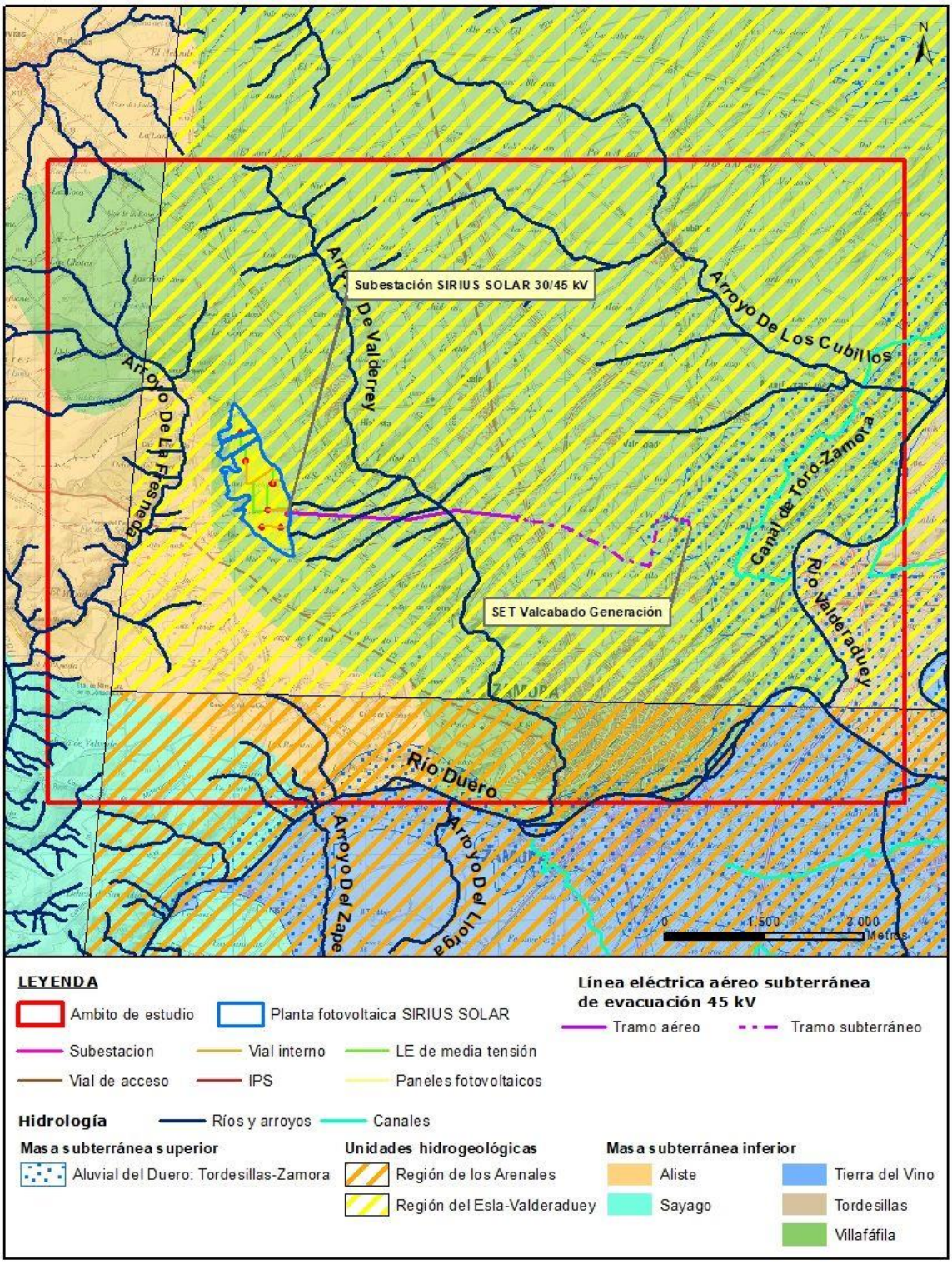
D] 3.2. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas

Sobre las aguas superficiales y subterráneas se han identificado varios impactos negativos durante la fase de construcción, casi todos compatibles, ya que las parcelas de implantación del proyecto no tienen coincidencia con ningún cauce, a pesar de que existen tres arroyos innominados que nacen en el límite de la planta. Por su parte la línea eléctrica aérea cruza los siguientes cauces:

Tabla 65. Cruce de la línea eléctrica aérea con cauces

Vano	Nombre del curso de agua
7-8	innominado
11-12	innominado
16-17	Valderrey

Figura 104. *Implantación del proyecto en la parcela y cauces. Fuente: elaboración propia*



No existen datos publicados del estado químico, ecológico y global de las masas de agua más próximas a las áreas en las que se desarrollará el proyecto (arroyos innominados y arroyo Valderrey). El estado global del río Duero, según los datos publicados por la Confederación Hidrográfica del Duero para 2017 es "Peor que Bueno" y para el río Valderaduey es "Bueno".

Los puntos de vertido autorizados más próximos a las parcelas en las que se desarrollará el proyecto se corresponden con los de una instalación de desguace de vehículos y con la subestación transformadora de Zamora.

En lo que se refiere a la profundidad del acuífero, según los datos disponibles en la red de piexzómetros del IGME, la profundidad media de los pozos agrícolas es de 6,7 m y la de los sondeos de 112,6 m.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de implantación del proyecto se localiza sobre formaciones carbonatadas de permeabilidad baja y formaciones detríticas de permeabilidad baja, además de las formaciones anteriores, la línea eléctrica también atraviesa formaciones detríticas del cuaternario de permeabilidad media y muy alta. Por último, la subestación eléctrica de la planta también se ubica sobre formaciones detríticas de permeabilidad media.

En primer lugar, se han identificado tres impactos asociados a la **disponibilidad del recurso** por los usos de consumo de agua, asociados principalmente a las diversas labores de hormigonado/cimentado en la obra, a los riegos asociados al movimiento de la maquinaria a fin de evitar nubes de polvo y al uso en las instalaciones auxiliares (posibles usos sanitarios). Todos son **compatibles** dado su carácter puntual, su recuperabilidad y reversibilidad y su escasa magnitud.

La alteración de la **calidad de las aguas superficiales y subterráneas** puede ser provocada principalmente por vertidos accidentales en las instalaciones de obra, por el mantenimiento de la maquinaria, por ejemplo, derrames accidentales durante el lavado de cubas, por una incorrecta gestión de los residuos producidos en la obra, derrames accidentales asociados al movimiento de tierras o contaminaciones secundarias de aguas subterráneas durante las excavaciones y finalmente por pérdidas accidentales acontecidas durante la propia circulación y funcionamiento de la maquinaria.

Son impactos de probabilidad baja/media debido a que muchos de ellos tienen un carácter accidental, puntuales, de extensión variable (media) recuperables, reversibles y de magnitud media/baja dependiendo del tipo de vertido o derrame (no se estima magnitud alta dado que no se manejarán residuos de alta peligrosidad), por lo que todos ellos resultan **compatibles**.

Algunos de los impactos en cuanto a la hidrología de la zona se observarán fundamentalmente en el cambio en el flujo de caudales de las aguas de escorrentía y en la **alteración de la red de drenaje**, debido al despeje y desbroce, a los movimientos de tierras, a la apertura y acondicionamiento de viales, así como a las operaciones de hormigonado y cimentación.

De este modo y considerando todos los casos con probabilidades altas y magnitudes medias o bajas, resultan 4 impactos **compatibles,** dado que ningún cauce se ve afectado de forma directa por las actuaciones de las obras. La implementación de medidas correctoras para este elemento del medio permitirá minimizar los impactos, tal y como se describe en el apartado correspondiente.

Tal y como se describe en el apartado correspondiente a medidas preventivas y correctoras se deberá obtener el permiso de la Confederación Hidrográfica del Duero para el cruzamiento de la línea eléctrica con éste y para la realización de obras y ocupación en zona de policía., si procede.

D] 3.3. Impactos sobre la geología y la geomorfología

Atendiendo a los factores relacionados con la geología analizada en el inventario ambiental, se puede decir que los terrenos que albergarán el parque solar y a la línea eléctrica no cuentan con ningún elemento de interés desde el punto de vista geológico. Es por ello que en la fase de construcción y dadas también las acciones de proyecto, **no se ha identificado un impacto** sobre las **características geológicas ni geomorfológicas.**

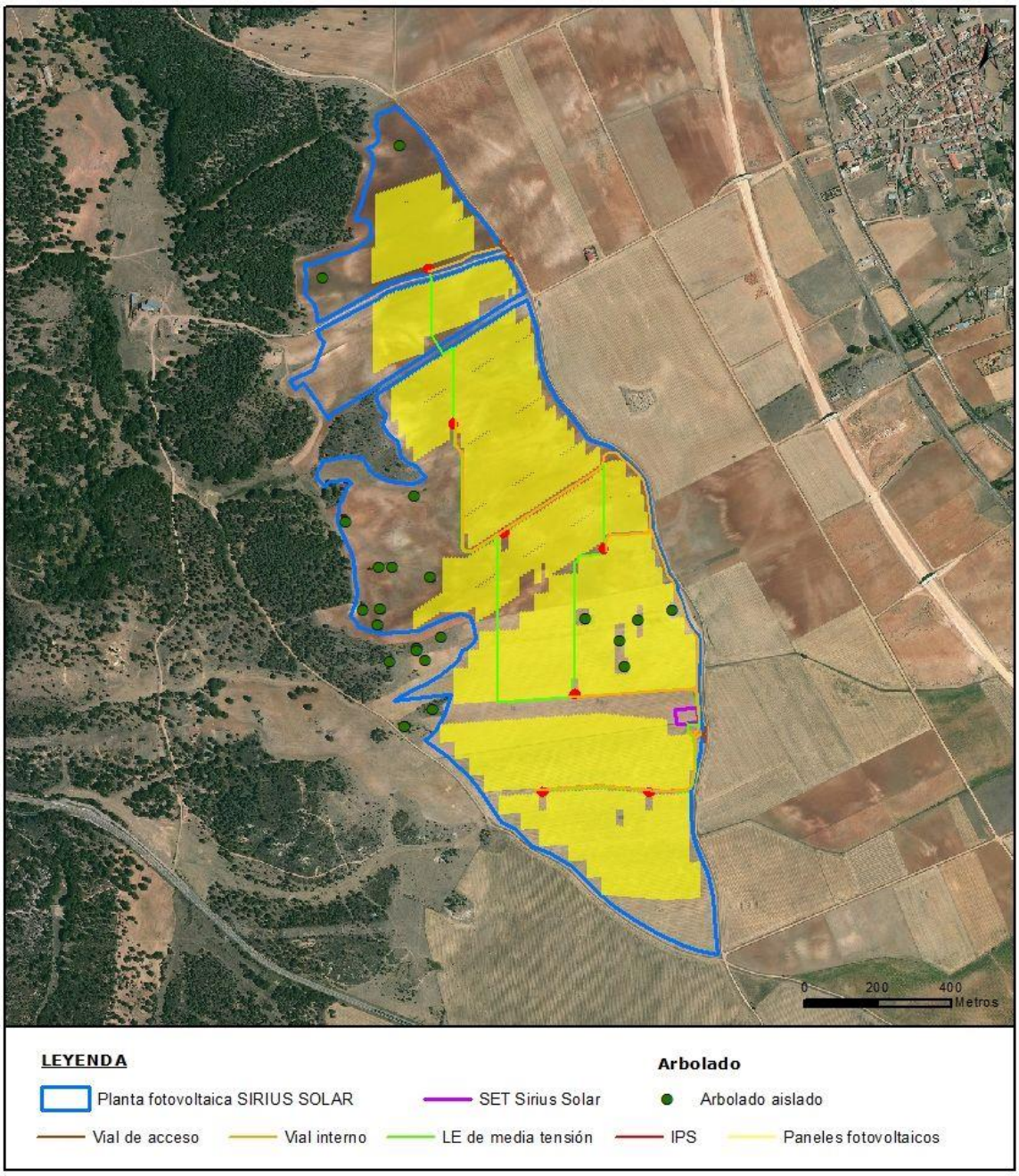
D] 3.4. Impactos sobre la vegetación

La vegetación es uno de los aspectos más visuales a la hora de identificar los impactos sobre el medio ambiente, por su carácter localizable y estático. Los factores que pueden verse afectados pueden ser de varios tipos. Se han resumido básicamente en abundancia, densidad y productividad. Asimismo, se ha considerado el impacto sobre los hábitats de interés comunitario como un factor que puede verse afectado

La primera medida adoptada para minimizar la afección a la vegetación fue la realización de un estudio de alternativas en el que se incluyó como uno de los criterios de toma de decisiones la presencia de masas arbóreas. **De esta forma se seleccionó una parcela en la que únicamente existen cultivos de secano y, además, se excluyó de la misma las zonas en las que había vegetación arbórea (zona Oeste), que además se correspondía en planeamiento con Suelo No Urbanizable de**

Protección. La implantación definitiva consideró también los ejemplares arbóreos aislados y adaptó su diseño, de manera que no resulte precisa la afección a ninguno de ellos.

Figura 105. *Implantación del proyecto en la parcela y arbolado existente. Fuente: elaboración propia*



En segundo lugar**, se realizó un análisis de alternativas para la evacuación del parque, priorizando también en este caso la no afección a masas de vegetación arbóreas.** Tal y como se detalla en el apartado correspondiente al inventario, podría resultar necesario proceder a la poda o a la tala de un ejemplar de almendro (*Prunus dulcis*) ubicado en el vano 9-10 y a un ejemplar de chopo (*Populus alba*) de reducidas dimensiones en el vano 16-17. El replanteo de la línea determinará la necesidad de proceder al apeo o poda de los ejemplares y, en caso, necesario, se procederá a solicitar los permisos correspondientes.

Podría resultar, además, preciso proceder a la poda o al apeo de algún ejemplar arbóreo en el vano 19-20, en la zona de cruce de la LAT en aéreo con la autovía A-11.

Cabe indicar, por otra parte, que el retranqueo del apoyo 11, ha hecho posible la conservación de un ejemplar arbóreo que, con la configuración inicial de la línea, resultaba afectado por esta.

El tramo subterráneo, no debería afectar a ningún ejemplar arbóreo, si bien será preciso adoptar las medidas preventivas necesarias, para evitar afecciones en las áreas en las que la línea discurre más próxima a grupos de ejemplares arbóreos, como por ejemplo en la zona en la que está prevista la perforación dirigida para el cruce de la N-630 o en las proximidades de la llegada a la subestación "Valcabado generación" en entorno de las edificaciones localizadas en el paraje "Las Villalbas"

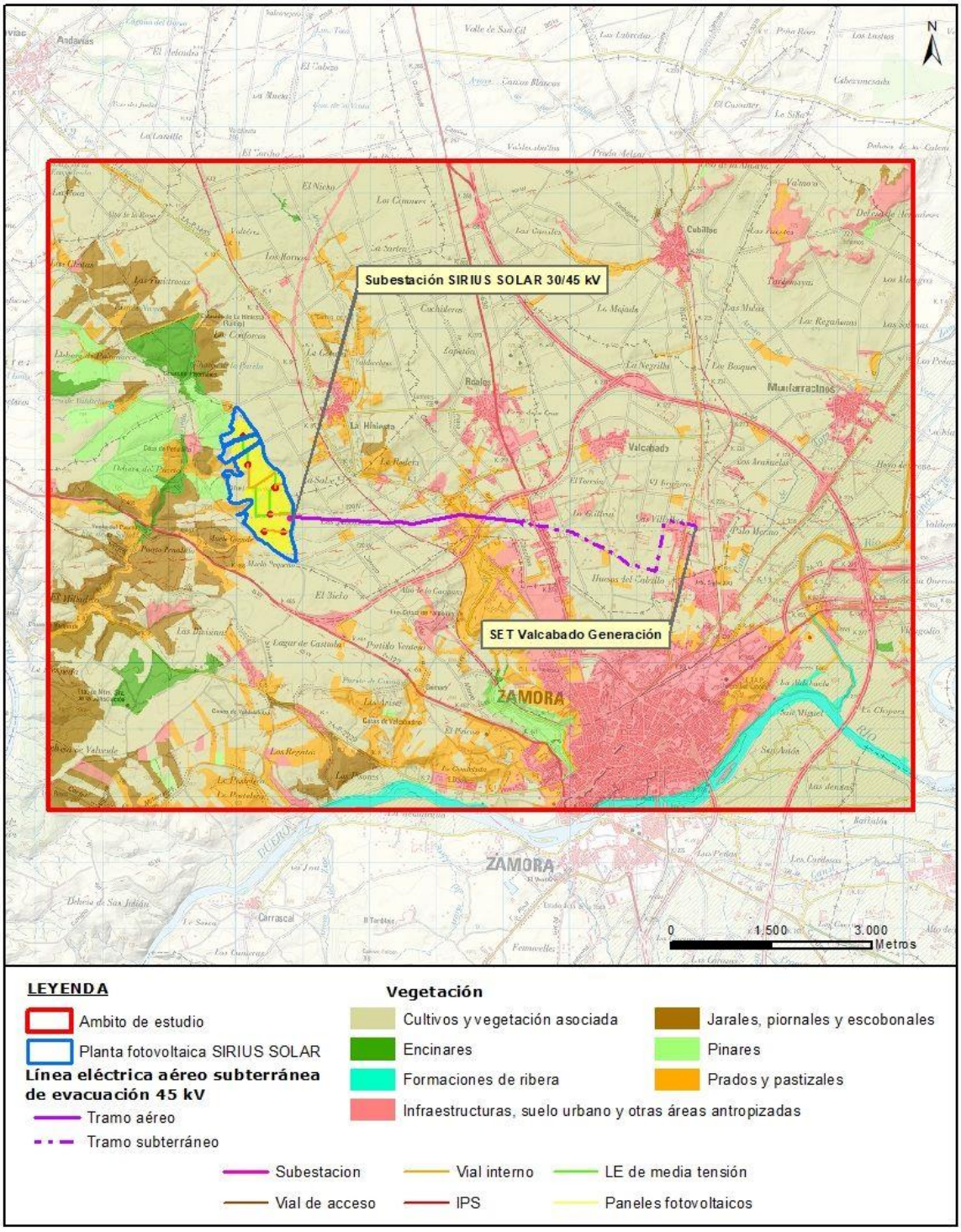
La misma situación se produce en las proximidades de la llegada a la subestación de destino "SET Valcabado Generación 220-45 kV" zona en la que se tratarán de minimizar las afecciones a arbolado, tratando de conservar todos los ejemplares posibles.

En lo que se refiere a los hábitats, cabe indicar que no existe coincidencia cartográfica de las parcelas de implantación con ningún hábitat de interés comunitario. La línea, en el cruce con el arroyo Valderrey, sobrevuela una zona en la que está cartografiado el hábitat 6420, cuya presencia no pudo ser certificada en campo. Además, en esta zona, los apoyos se localizan fuera del área en el que potencialmente podría existir este hábitat, que coincidiría con la estrecha franja que ocupa el cauce en esa zona, que no es afectada por el proyecto, por lo que no se considera que pueda producirse un impacto en este sentido.

En relación con la flora protegida, cabe indicar que de las 275 especies identificadas dentro de las cuadrículas provenientes del Proyecto Anthos para la cuadrícula en la que se localiza la planta (30TTM60 y 30TTM70), 2 de las especies relacionadas en la tabla anterior cuentan con régimen jurídico de protección, a nivel nacional o de la Comunidad Autónoma: *Butomus umbellatus*, y *Santolina semidentata, l*a presencia de *Butomus umbellatus* es muy poco probable dado que se asocia a márgenes de ríos y lagunas y este ecosistema únicamente se localiza en las márgenes del arroyo Valderrey, que se encuentra enormemente alterado en la zona de cruce aéreo de la LAT y en cuanto a *Santolina semidentata*, que es característica de márgenes de caminos y campos de cultivo, la cita existente en el ámbito de estudio se localiza en la zona de Cubillos, a más de 4 km de distancia, por lo que no cabe esperar afección a esta especie, y más cuando las parcelas en las que se ubica la planta son cultivos monoespecíficos.

La acción más impactante para la vegetación será la del desbroce, si bien tal y como se ha indicado la zona de implantación de la PSF corresponde con cultivos de secano y la totalidad de ejemplares arbóreos existentes son conservados. La línea discurre en aéreo sobre zonas desarboladas a excepción de dos puntos en los que podría resultar necesaria la poda o tal de dos ejemplares. En las zonas en las que la línea discurre de forma subterránea, se tomarán todas las medidas preventivas necesarias para evitar o minimizar las afecciones.

Figura 106. *Implantación del proyecto en la parcela y vegetación. Fuente: elaboración propia*



Las instalaciones auxiliares se ubicarán también en zonas carentes de vegetación.

El desbroce, los movimientos de tierra y el transporte de materiales serán las acciones que más incidan en los valores de **abundancia, productividad y densidad vegetal**. El desbroce y los movimientos de tierras producirán sendos impactos certeros sobre la abundancia vegetal por eliminación directa de ésta.

Analizada la zona de estudio en campo, se ha caracterizado el impacto con magnitud baja, extensión media y permanente en el caso del despeje y desbroce, siendo recuperables y reversibles. Para el caso

del movimiento de tierras (apertura de zanjas y zapatas) se ha considerado que la extensión es baja, si bien el impacto también es permanente, recuperable y reversible.

Teniendo en cuenta estas consideraciones el resultado final es de impactos **compatibles** para las dos acciones (despeje y desbroce y apertura de zanjas y zapatas).

El transporte de materiales y el funcionamiento de la maquinaria, especialmente en épocas de estío, pueden provocar un aumento en la generación de polvo y partículas que al depositarse en los aparatos fotosintéticos de la vegetación alteren su productividad. Este impacto asociado a la circulación de la maquinaria se ha identificado como **compatible.**

En lo que se refiere a especies incluidas en catálogos de protección, de acuerdo con los catálogos nacional y autonómico, en el inventario realizado en campo se han detectado tres especies para las cuadrículas analizadas. Una de ellas, es poco probable que tenga presencia en zonas que puedan resultar afectadas por los trabajos (*Butomus umbellatus*) y las otras dos (*Herniaria lusitanica* y la *Santolina semidentata*) se distribuyen preferentemente en márgenes de caminos, si bien su presencia no ha sido verificada en áreas que puedan resultar afectadas por la línea. A pesar de ello se ha considerado un impacto derivado del despeje y desbroce de carácter temporal, con extensión baja y recuperable y reversible. El impacto se valora como **compatible.**

D] 3.5. Impactos sobre los procesos

Se ha identificado un **impacto sobre los procesos del suelo, por deposición, sedimentación y erosión** debida al desbroce, ya que el suelo al quedar desnudo de vegetación presenta un mayor riesgo de erosión y deposición de materiales arrastrados por las aguas o el viento. Se trata de un impacto con probabilidad media, y magnitud y extensión bajas, temporal, reversible y recuperable lo que le otorga un valor de **compatible**.

D] 3.6. Impactos sobre la fauna

La planta y su subestación asociada se localizan sobre la unidad "Zonas de cultivo y matorral" que ha sido valorada con interés ambiental medio. La línea también se ubica mayoritariamente sobre zonas agrícolas y antrópicas (con interés ambiental muy bajo), a excepción de la zona de cruce con el arroyo Valderrey, que se valora con interés ambiental medio-alto.

El biotopo correspondiente a las zonas de cultivo, matorrales y pastizales, se caracteriza por la intensa alteración que ha sufrido en sus características originales; la mayor parte del ámbito se corresponde con cultivos agrícolas en secao o regadío, de carácter intensivo, los cuales han supuesto la eliminación de la práctica totalidad de los elementos naturales primigenios. El ámbito de estudio está muy próximo a la ciudad de Zamora (a algo más de 3 km), así como a otros núcleos de población menores como Hiniesta (a menos de 1 km) o Roeles (a unos 3 km), siendo por tanto abundante en elemento urbanos. Destacan también las numerosas infraestructuras de transporte (especialmente, las autovías A-11 y A-66 y la carretera N-122, así como la vía de ferrocarril Zamora-Medina del Campo y el AVE Zamora-Ourense), muy agresivas para la permanencia de comunidades faunísticas. Todo ello disminuye las posibilidades de que los terrenos analizados puedan albergar comunidades o especies singulares.

Tal y como se recoge en el inventario del presente estudio de impacto ambiental, las principales especies amenazadas y protegidas, que están presentes en las cuadrículas UTM 10x10 en las que se engloba la zona de estudio, son las siguientes:

- No hay ningún invertebrado catalogado como vulnerable o en peligro incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE) en las cuadrículas del ámbito de estudio.
- No hay ningún pez continental catalogado como vulnerable o en peligro de extinción en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE) en las cuadrículas del ámbito de estudio.
- No hay ninguna especie de anfibios en las cuadrículas del ámbito de estudio catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).
- Ninguna de las especies de reptil de las cuadrículas del ámbito de estudio está catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE).
- Hay **cuatro especies de aves que se encuentran catalogadas como vulnerables y una especie que se encuentra catalogada en peligro de extinción** en las cuadrículas del ámbito de estudio según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo

Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Las cuatro especies catalogadas como vulnerables son el aguilucho cenizo, el alimoche, el sisón y la ortega, mientras que la especie catalogada como en peligro de extinción es el milano real.

- Ninguna de las especies de mamífero de las cuadrículas del ámbito de estudio está catalogada como vulnerable o en peligro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Se recoge a continuación un resumen del análisis de la posible presencia en el ámbito de estudio de las especies de mayor interés citadas en los párrafos anteriores, que se ha realizado en el inventario:

- **Milano real (*Milvus milvus*):** La población residente de milano real en España elige para criar zonas forestales de piedemonte o de media montaña, con amplias áreas abiertas cercanas donde obtener alimento. Durante el invierno, las parejas no se alejan de estos enclaves próximos al nido, probablemente para mantener el control sobre su territorio de cara a siguientes temporadas de cría. Los invernantes, por su parte, ocupan amplias zonas despejadas con campiñas y cultivos, en ocasiones muy próximas a núcleos habitados, que prospectan durante buena parte del día en busca de alimento. Al finalizar cada jornada, los milanos recorren largas distancias (a veces de bastantes kilómetros) para reunirse al atardecer con otros individuos en dormideros multitudinarios, en los que pasarán la noche y a los que ocasionalmente se suman individuos inmaduros residentes. Los emplazamientos elegidos para formar estas agregaciones son bosquetes de diferente naturaleza, como pinares, eucaliptares o pequeños sotos ribereños. **La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera probable**, pero únicamente como zona de campeo.

- **Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*):** rapaz ligada a las actividades humanas, fundamentalmente a las grandes extensiones cultivadas de trigo y cebada, donde, a falta de los grandes herbazales que conforman en otros lugares su hábitat predilecto, instala los nidos. Por tanto, s**u presencia en el ámbito de estudio puede considerarse como probable.**

- **Alimoche (*Neophron percnopterus*):** Ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso (a veces sorprendentemente modesto) en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos, en los que obtiene habitualmente su alimento. **La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera probable,** pero únicamente como zona de campeo.

- **Ganga ortega (*Pterocles orientalis*):** especie típica de zonas semiáridas, páramos y cultivos extensivos de secano. La ganga ortega es una especie amenazada en España. Su principal problema proviene de la reducción de su hábitat. **La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera probable.**

- **Sisón (Tetrax tetrax):** ocupa, principalmente, hábitats agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales que albergan una cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.). Fuera de la estación reproductora, los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros. **La presencia de esta especie en el ámbito de estudio se considera probable.**

El área de implantación de la planta se sitúa a unos 550 m al norte de la Zona de Importancia de Recuperación Cigüeña Negra (Decreto 83/1995, del 11 de mayo).

La IBA más próxima (059, "Castronuño – Zamora") se encuentra a más de 7 km de las zonas de implantación del proyecto.

Durante la fase de obras, ocurrirá una **modificación de los hábitats** por acción del despeje y desbroce al eliminar la cubierta vegetal, lo que provocará la dispersión de las especies faunísticas.

La eliminación de la cubierta vegetal por el desbroce provocará una reducción del área de campeo de las especies. Este impacto provocará una transformación de los biotopos faunísticos, disminuyendo su interés y generando la dispersión de especies, incluidas las especies cinegéticas. Son impactos certeros, de extensión moderada, permanentes, reversibles, recuperables y de magnitud media, por lo que es valorado como **moderado.**

Además, se han identificado dos impactos sobre la mortalidad directa o indirecta por las acciones de producción y almacenamiento de residuos y el transporte y funcionamiento de maquinaria sobre la

mortalidad directa de la fauna, por posibles atropellos, si bien la baja probabilidad de estos impactos da lugar a que ambos sean **compatibles.**

La **diversidad y abundancia faunística** pueden verse afectadas por las operaciones de montaje de los paneles y los apoyos de la línea, ya que la intrusión de elementos antrópicos puede generar molestias a la fauna no tolerante a la presencia de infraestructuras antrópicas, provocando el abandono de estas zonas, siendo en todo caso un impacto de probabilidad media, extensión baja, recuperable, reversible, de magnitud baja, resultando un impacto **compatible.**

Por último, se han identificado 3 impactos sobre las **especies singulares**, aplicados a especies faunísticas protegidas o singulares que se han identificado en el inventario y que se han descrito en los apartados anteriores. Serán las acciones de desbroce y despeje, la apertura de zanjas y zapatas para la línea eléctrica, el transporte y funcionamiento de maquinaria y el montaje de paneles y línea eléctrica las que producirán estos 4 impactos

Para el caso del despeje y desbroce, se trata de impactos certeros, permanente, de extensión moderada, reversible y recuperable, por lo que el impacto es **moderado**. Para las otras tres acciones (transporte y funcionamiento de la maquinaria, zanjas y zapatas de la línea eléctrica y montaje de instalaciones) los impactos son temporales o puntuales, de extensión baja, recuperables y reversibles de magnitud alta al existir en la zona de estudio especies singulares, y probabilidad media resultando 3 impactos **compatibles.**

No se estiman probables afecciones significativas los estos terrenos cinegéticos que hagan necesaria la elaboración de un plan de minoración de impactos, puesto que las especies cinegéticas propias de estos cotos no sufrirán impactos de entidad, que mayoritariamente serán impactos temporales ligados a las molestias en fase de construcción. Además, la baja superficie afectada directamente en relación con la superficie de los cotos y la afección a biotopos extensamente representados en el entorno, permitirán que las poblaciones cinegéticas no se vean afectadas de manera significativa.

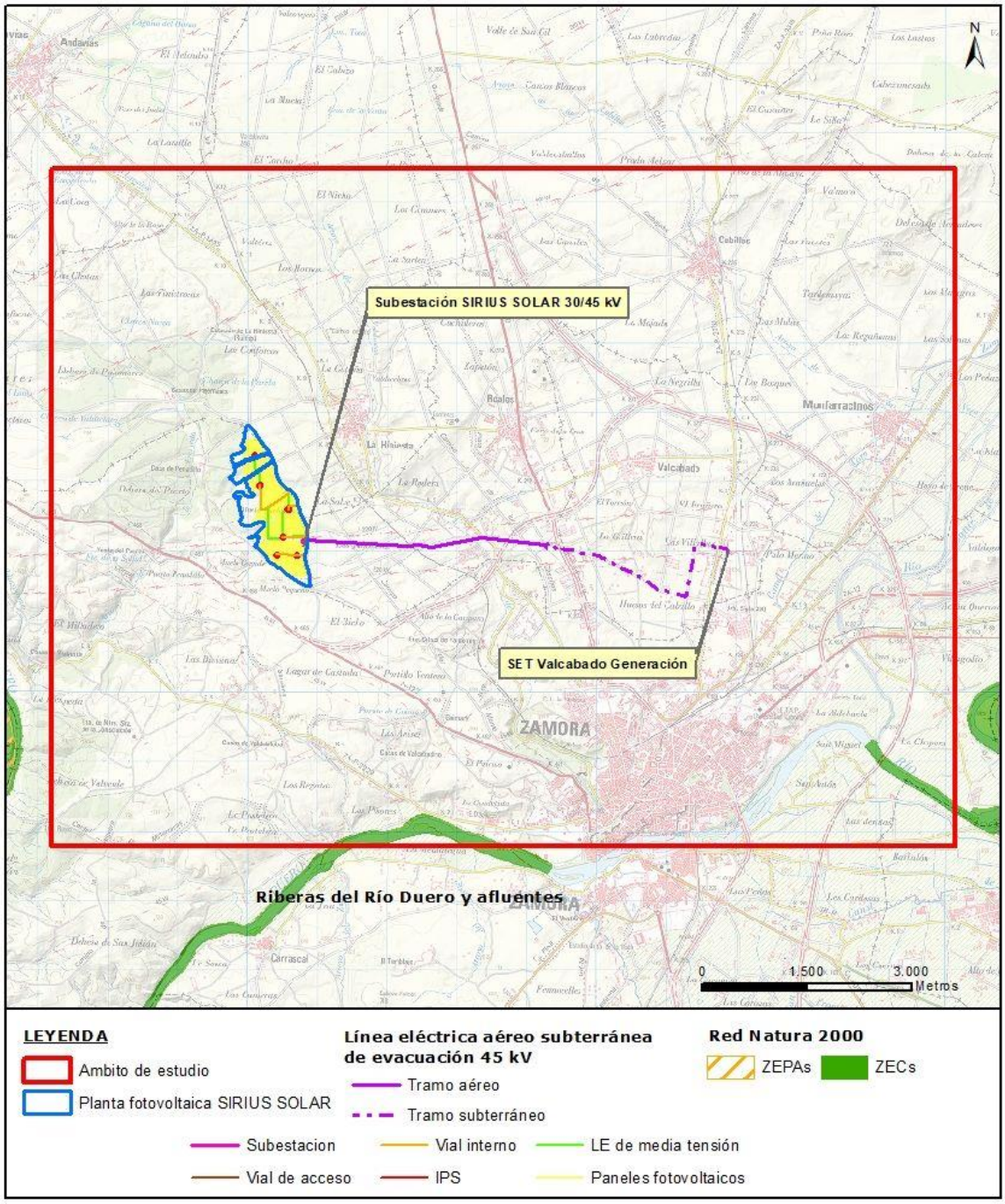
D] 3.7. Impactos sobre figuras de especial protección

Tal y como se indica en el inventario ambiental, no existe coincidencia territorial del parque solar con la **Red de Espacios Naturales de Castilla y León**, ni ningún otro tipo de figura de interés en la zona de localización del proyecto.

En cuanto a la Red Natura 2000, el espacio que se encuentra más próximo a las zonas de implantación del proyecto es la ZEC "Riberas del Río Pisuerga y afluentes" (ES4140082) a unos 3,6 km al sur de ésta.

Únicamente cabe indicar que el primer apoyo de la línea eléctrica de evacuación se ubica sobre las zonas reguladas en el de las zonas de protección para avifauna establecidas en la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.* En este sentido, en el capítulo correspondiente a medidas preventivas y correctoras se adoptan acciones específicas.

Figura 107. *Implantación del proyecto en la parcela y espacios Red Natura 2000 y Zonas de Protección de Avifauna. Fuente: elaboración propia*



El único impacto identificado, en consecuencia, es el que se puede producir por la existencia de un apoyo en zonas de protección de avifauna, en las que se regula la existencia de líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos. Se trata, por tanto, de un impacto de la fase de funcionamiento de la actividad, razón por la cual se valora en el apartado correspondiente.

D] 3.8. Impacto sobre los factores sociales y económicos

Desde el punto de vista socioeconómico, un proyecto de estas características implica cambios, principalmente en los usos del territorio y en las actividades económicas relacionadas con la producción

energética. Durante la fase de construcción, se han identificado 7 impactos sobre este factor, tres de carácter negativo y cuatro positivos.

Uno de los impactos **positivos** en fase de obra es el que se producirá sobre el **nivel y calidad de vida y el empleo** de la zona debido a la demanda de mano de obra e inducción de las actividades económicas. Se producirá una contratación de personal para realizar las obras además de los beneficios originados por el mantenimiento de la maquinaria, hospedaje de operarios de obra y demás acciones similares que redundará en un beneficio económico para el entorno de los municipios de la zona. Por otro lado, tanto el acondicionamiento de los viales como las operaciones de cimentación generan sendos impactos positivos (2) sobre el **uso y disponibilidad de los recursos.**

Por otro lado, se pueden producir **molestias a la población**, como consecuencia de todas las actividades que son molestas y perjudiciales para la seguridad y salud durante esta fase, principalmente derivados del transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria de obra, la generación y almacenamiento de residuos derivados de esta fase de construcción, así como por el movimiento de tierras y excavaciones. En este sentido cabe indicar las posibles molestias a la población por el empleo del Camino de Santiago correspondiente a la vía de la Plata de Zamora a Astorga (denominación del CNIG), que discurre al norte de la planta y que es cruzado por la LAT.

Por lo tanto, se ha identificado **tres impactos negativos sobre la salud pública y la seguridad**. Su probabilidad es baja, dada la distancia de la zona de obras con zonas urbanas, en caso de ocurrencia su magnitud y extensión serían medias/bajas, recuperables y reversibles, de extensión baja y temporales, resultando por tanto impactos **compatibles.**

D] 3.9. Impacto sobre el patrimonio

El estudio de impacto sobre el patrimonio cultural elaborado y que se adjunta como **Anexo 3 "Estudio de Impacto Cultural"** al presente estudio de impacto ambiental concluye que los impactos sobre el patrimonio arqueológico se valoran de la siguiente manera:

En lo que se refiere al patrimonio arqueológico, cabe indicar que durante la prospección no se han hallado enclaves arqueológicos inéditos. Los enclaves ya registrados en el Inventario Arqueológico de la provincia de Zamora, se encuentran alejados del área del proyecto y los los enclaves ya registrados en el Inventario Arqueológico de la provincia de Zamora, se encuentran alejados del área del proyecto. **En consecuencia, no se identifican impactos en este sentido.**

Por otra parte, la LAT cruzará mediante perforación dirigida la **"Vía de la Plata"**, que es una calzada romana que atravesaba de sur a norte, parte del oeste de Hispania, en concreto desde Emerita Augusta (Mérida) hasta Asturica Augusta (Astorga). Aunque su trazado es herencia de una vía de ruta protohistórica, fue la civilización romana la que la dotó de una entidad constructiva a fin de servir como vía de comunicación de la Hispania occidental. Al respecto conviene mencionar que en la provincia de Zamora no se han encontrado restos con relación directa con la calzada romana. De hecho, en el entorno del área del proyecto se realizaron tres excavaciones específicas a fin de poder documentar restos en relación con la vía de la Plata, pero todas ellas con resultados negativos. **Se identifica un impacto compatible.**

En relación con el patrimonio etnográfico, **la LAT cruza la Cañada Real Vizana entre los apoyos 17 y 18 y la Vereda de Castro en el tramo final del trazado subterráneo. Se trata en el primer caso de un impacto indirecto y directo en el segundo. Ambos son valorados como compatibles**.

Por último, el **"Camino de Santiago Portugués (una senda alternativa al camino de Santiago),** se ubica inmediatamente al exterior de la zona apical de la planta solar (extremo N) y, además, lo cruza la línea eléctrica aérea, entre los apoyos 9 y 10**. En este caso se trata también de un impacto indirecto y compatible.**

D] 3.10. Impacto sobre el paisaje

Los impactos sobre el paisaje en la fase de construcción afectan básicamente a la pérdida de calidad del paisaje y a la intrusión visual, por la inclusión de nuevos elementos (instalaciones auxiliares, presencia de maquinaria, montaje de paneles, de línea eléctrica y de subestación) que modifican la calidad del paisaje preexistente en varios de sus componentes.

La **pérdida de calidad** se produce por la intrusión de nuevos elementos distorsionadores como los paneles durante el montaje o los apoyos de la línea eléctrica. El despeje y desbroce y el acondicionamiento de viales modificarán los atributos del marco perceptual**.**

En el caso del desbroce y de acondicionamiento de viales se trata de impactos certeros, de extensión amplia, permanentes, recuperables, reversibles y de magnitud baja, (tal y como se justifica específico de paisaje que acompaña al presente estudio) lo que supone que el impacto de estas acciones son **compatibles**.

Por otro lado, en el caso del montaje de los paneles y de la línea eléctrica (se valora el montaje, no la propia presencia del panel, que será valorada en la fase de explotación), se trata de un impacto seguro, recuperable, reversible y de magnitud baja, por lo que se valora como **compatible.**

La intrusión visual, es decir, la **visibilidad** en esta fase va a estar asociada a las labores de montaje de los paneles, de la línea eléctrica y a la presencia de las instalaciones auxiliares. La acción más impactante corresponde a las labores de montaje de los paneles y de la LAT, siendo de todas maneras ambos impactos **compatibles**.

D] 4. IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

La gran diferencia de esta fase con la anterior suele manifestarse en que los impactos tienen una mayor duración en el tiempo.

A continuación, se describen dichos impactos según los factores del medio afectados durante la fase de explotación del parque solar.

D] 4.1. Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

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

Muy por el contrario, se evitan importantes emisiones a la atmósfera de contaminantes, si se compara una instalación de estas características con otros métodos de obtención de energía. Con la energía fotovoltaica se evita la producción de grandes cantidades de S02, NOx, CO2 y partículas que serían generadas por otras energías.

Es decir, las energías renovables son limpias y no conllevan apenas la emisión de gases de efecto invernadero. No se agotan recursos naturales y tienen mínimos impactos sobre el medio ambiente, sin productos de desecho, emisiones de CO2 y otros tóxicos, como ocurre con las fuentes tradicionales de energía. Los beneficios medioambientales de las energías renovables son muchos, y sobretodo contribuirán a mejorar los niveles de contaminación atmosférica. El impacto del funcionamiento de la planta sobre la **atmósfera es no significativo**.

En lo que se refiere al ruido, cabe indicar que el funcionamiento y mantenimiento de la planta incluye como fuentes sonoras únicamente los transformadores incluidos en las estaciones de potencia y en la subestación 45/30 kV, debidas a tres clases de fuentes: procedentes del núcleo por efecto de las magnetostricción, que es el cambio dimensional de las láminas durante el ciclo de histéresis, por efecto de la corriente que circula por los devanados y por los accesorios como son los ventiladores.

El nivel de emisión (NE) de los transformadores de este rango de potencia suelen oscilar entre 70 y 80 dB(A).

Según la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León los niveles máximos de ruido en el ambiente exterior serán:

Tabla 66. Límites acústicos en el exterior. Fuente: Ley 5/2009 del ruido de Castilla y León

Área receptora exterior	$L_{Aeq\ 5\ s}$ dB(A)*	
	Día 8 h - 22 h	Noche 22 h – 8 h
Tipo 1. Área de silencio	50	40
Tipo 2. Área levemente ruidosa	55	45
Tipo 3. Área tolerablemente ruidosa: Uso de oficinas o servicios y comercial Uso recreativo y espectáculos	60 63	50 53
Tipo 4. Área ruidosa	65	55

Se considera que la parcela de la planta solar pasará a asimilarse a un uso tipo industrial, y por tanto con límites aplicables a área ruidosa, de modo que en los límites de la propiedad no se podrá sobrepasar un nivel de recepción superior a 65 dB(A) en horario diurno y de 55 dB(A) en horario nocturno en el límite de parcela.

Teniendo en cuenta que el sonido se atenúa con la distancia y que el transformador de la subestación se encuentra a más de 10 m del límite de la parcela, en aplicación de la siguiente expresión se obtiene que el nivel de emisión a los límites de propiedad será de <50 dB(A).

$$Lp = Lw + 10 \log \Phi / 4\pi^2$$

Siendo :
Lp : Nivel de presión sonora en dB(A)
Lw : Nivel de potencia sonora de la fuente en dB(A)
Φ : Directividad de la fuente sonora (esférica 1, semiésférica 4)
r : Distancia de la fuente en metros

d (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Atenuación dB(A)	11	17	20	23	25	26	28	29	30

Por último, señalar que no hay viviendas cercanas a la instalación de la planta. La edificación más cercana se trata de una edificación localizada a unos 190 m al este de la ésta, por lo que, atendiendo a la atenuación del ruido, en ningún caso se superarán los niveles acústicos aplicables a áreas residenciales en estas zonas. Se puede concluir que el **impacto será no significativo.**

En lo que se refiere a la línea eléctrica cabe indicar que estas infraestructuras causan el denominado "Efecto corona" provocado por la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos. A causa de esta ionización se pueden originar en la línea descargas eléctricas, que son la causa de un ruido característico, como consecuencia de asperezas en los conductores. Esta contaminación acústica se agrava en épocas de lluvia, transformándose en un "ruido de abejas".

En condiciones normales se estima que una LAT puede emitir un ruido de 30-40 dB, pudiéndose incrementar en 5 dB en días de lluvia, humedad o niebla. Dada la distancia de la línea a núcleos habitados (la edificación más próxima a la línea se encuentra unos 40 m del apoyo 16) cabe concluir que estos niveles se encuentran lejos de los especificados por la legislación. Este impacto se considera como **no significativo** también para la LAT de evacuación.

El efecto corona puede ir acompañado de la producción de ozono debido a la ionización del aire. En líneas de voltajes muy elevados, la cantidad de ozono producido se estima en 50 gr de ozono por hora y kilómetro de línea. Esta pequeña cantidad, unida a la rápida difusión y a la corta duración de la actividad hacen que su influencia sobre la calidad del aire sea despreciable. **Por tanto, el impacto se considera no significativo**.

Las líneas de alta tensión inducen a su alrededor determinados campos eléctricos y magnéticos cuyas intensidades dependen de la corriente de la línea, así como de la geometría y número de conductores que la integran. En las líneas eléctricas estos campos se generan por separado. Los campos eléctricos se generan por las cargas eléctricas, generándose los campos magnéticos por el movimiento de las mismas. La intensidad de estos campos disminuye de forma notable con la distancia a la línea.

La frecuenta de los campos electromagnéticos generados por líneas eléctricas es extremadamente baja (50 Hz). Para líneas de 220 kV en el punto más cercano a los conductores los niveles son de entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 μT para el campo magnético. A 30 metros de distancia los niveles

de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 μT, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 μT a partir de 100 metros de distancia (fuente Red Eléctrica de España). Esas magnitudes serán aún menores en la línea objeto del presente estudio (45 kV).

El Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público, limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μT para el campo magnético.

Dada la rápida atenuación con la distancia de los campos eléctricos y magnéticos y la ausencia de núcleos habitados en el entorno del trazado de la línea eléctrica (a excepción de la construcción que se ubica a más de 40 m de la línea eléctrica), y la tensión de la línea (45 kV) este impacto **no se considera significativo,** no debiéndose superar en ningún caso los límites establecidos.

En lo que se refiere a la contaminación lumínica, no es esperable que se produzcan impactos pues la planta no estará iluminada de forma continua por la noche. Dispondrá de un sistema de iluminación LED que sólo se utilizará en los casos necesarios (operaciones de mantenimiento de emergencia, por ejemplo). En consecuencia, es un impacto poco probable, puntual, de media extensión, recuperable y reversible, por lo que se considera **compatible.**

D] 4.2. Impactos sobre los suelos

La presencia de vehículos y maquinaria para el mantenimiento de la planta y, en menor medida de la línea eléctrica, puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. También podría producirse un vertido accidental de los aceites de los trafos de la subestación eléctrica. En todos los casos son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, siendo además muy reducida la presencia de vehículos y maquinaria.

Los siete transformadores de potencia previstos serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

En el edificio de control, en la zona de transformadores a la intemperie, se dispondrá de un depósito para la recogida de aceite con un volumen superior a la cantidad total de aceite contenido en la subestación, dispuesto sobre solera de hormigón y cama de arena.

La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas (ver apartado F), por tanto, el impacto **se considera compatible.**

Cabe indicar que los impactos derivados de las superficies de ocupación permanente (tanto de la planta como de la subestación como de la línea eléctrica), han sido analizados conjuntamente a las superficies de ocupación temporal en la fase de obra de las instalaciones.

D] 4.3. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas

El edificio de control contará con dos depósitos, uno de ellos para el agua de abastecimiento, y otro como fosa séptica para recogida del agua de los aseos, cuyo contenido será retirado por gestor autorizado

El funcionamiento de las instalaciones correspondientes a la planta solar no producirá afecciones sobre el régimen de escorrentías de la zona, pues no existe interferencia a éstas consecuencia de dicha actividad. Tampoco el funcionamiento de la línea eléctrica causará efectos sobre las aguas.

Durante el funcionamiento de la Planta la gestión de aceites y grasas, en especial los derivados del funcionamiento de la subestación eléctrica, conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas (ver apartado F), por tanto, el impacto **se considera compatible.**

Dada la distancia a la que se encuentran los ríos, y considerando el tipo de proyecto no se espera que pueda afectar al estado ecológico, físico químico o geomorfológico de las masas de agua superficiales ni subterráneas, ni afectar a los objetivos fijados para estas masas en la planificación hidrológica

D] 4.4. Impactos sobre la geología y la geomorfología

Durante la fase de explotación del parque solar y la línea eléctrica asociada **no se ha identificado ningún impacto al respecto.**

D] 4.5. Impactos sobre la vegetación

Durante la explotación de la planta fotovoltaica la afección más importante sobre la vegetación es la eliminación periódica de los ejemplares que puedan suponer un riesgo para la instalación o que puedan dar sombra a las placas, reduciendo su rendimiento. Resulta destacable recordar que la planta se ubicará sobre un cultivo de secano, por lo que carece de vegetación arbórea y arbustiva en la actualidad. En cualquier caso, se realizará el desbroce de las superficies imprescindibles y se emplearán para ello preferentemente medios mecánicos o biológicos, descritos en el apartado de medidas preventivas y correctoras. Esta misma situación es aplicable a los tramos aéreos de la línea eléctrica en los que se deberá mantener la calle de seguridad, si bien dado que en la actualidad no presentan vegetación en su mayoría. **No son esperables, en consecuencia, impactos significativos sobre la vegetación en fase de explotación de las infraestructuras.**

D] 4.6. Impactos sobre los procesos

Se ha identificado como efecto positivo **sobre la contaminación secundaria y efecto sobre el cambio climático** la propia generación de energía a partir de fuentes renovables, ya que esa energía puede satisfacer la demanda que de otra forma se podría cubrir a partir de fuentes que implicasen la combustión de combustibles fósiles como el gas, el carbón o el fuel, de modo que de forma indirecta se repercute de forma positiva sobre el cambio climático gracias al ahorro de emisiones que supone este tipo de energía.

D] 4.7. Impactos sobre la fauna

La presencia del cerramiento perimetral y de la planta puede suponer la modificación de los hábitats y generar un efecto barrera y modificar la diversidad y abundancia de especies. Por otra parte, las operaciones de mantenimiento de la planta pueden causar la muerte de ejemplares (de forma directa o indirecta) de fauna (protegida y no protegida). Cabe señalar que el cerramiento se ha diseñado permeable para el paso de anfibios y micromamíferos, y que el hecho de existir una zona protegida de depredadores puede actuar como reservorio de especies de caza menor, como el conejo, y micromamíferos, aumentando la población presa para aves rapaces en la zona.

Sea como fuere los impactos más relevantes se producirán sobre la avifauna por presencia de la línea eléctrica.

La presencia del tendido aéreo en la línea eléctrica de evacuación supone un riesgo para la avifauna por la posible electrocución de la misma en los apoyos y por colisión contra los cables. El riesgo de electrocución es muy reducido por las propias características de la línea y por que se encuentra en una zona con alta componente antrópica en la que ya existen más líneas aéreas.

A este respecto hay que recordar que la planta y el primer apoyo de la línea se hallan dentro de la zona de protección para la avifauna contra la colisión y electrocución de líneas aéreas de alta tensión establecidas en la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión*. En consecuencia, únicamente resultaría de aplicación el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*, en el primer apoyo de la línea, a pesar de lo cual, se ha decidido instalar salvapájaros a lo largo de la totalidad del trazado aéreo de la línea eléctrica de evacuación, tal y como se describe en el apartado relativo a medidas preventivas y correctoras.

Las probabilidades de colisión van a estar muy relacionadas con las características de la avifauna presente en el entorno donde se ubica la línea eléctrica, en cuanto a costumbres y tipo de vuelo del ave. Las especies más propensas a sufrir accidentes de colisión son aquellas que presentan un elevado peso corporal pero una escasa envergadura alar, lo que se traduce en un vuelo de características pesadas con escasa capacidad de maniobra, tales como las anátidas, determinadas especies terrestres (avutardas, sisones, alcaravanes, etc.) o algunas zancudas (cigüeñas, grullas, etc.). Asimismo, el comportamiento gregario y la formación de grandes concentraciones de ejemplares aumentan el riesgo de colisión. Por el contrario, el riesgo de colisión disminuye para rapaces y córvidos.

Entre las principales especies amenazadas con riesgo de electrocución o colisión en Castilla y León se encuentran la Avutarda (*Otis tarda*), el Águila Perdicera (*Hieraaetus pennatus*), el Milano real (*Milvus*

milvus), el Alimoche (*Neophron percnopterus*), el Buitre Negro (*Aegypius monachus*), el Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*), la Cigüeña negra (*Ciconia nigra*) y el Urogallo (*Tetrao urogallus cantabricus*). De entre estas especies en la zona de estudio únicamente se considera posible la presencia de Milano real y alimoche.

Otras especies susceptible de sufrir colisiones y probablemente presentes en la zona de estudio son la ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y el sisón (*Tetax tetrax*).

En cuanto al riesgo de electrocución, dadas las características de la LAT, éste es prácticamente inexistente.

En cuanto al vallado de la instalación éste puede suponer un peligro para aves de menor tamaño con parámetros de vuelo a baja altura, entre los que aparecen numerosas aves terrestres de hábitos esteparios, frecuentes en la zona del proyecto, como la Cogujada.

A pesar de no estar incluida en la zona de aplicación de este decreto (más que uno de sus apoyos), la línea eléctrica cumplirá todas las disposiciones incluidas en el *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión* y se prestará especial atención a la señalización del vano que realiza al cruzamiento con el arroyo Valderrrey, tal y como se describe en el apartado correspondiente a las medidas preventivas y correctoras.

En consecuencia, la presencia de la línea eléctrica, la infraestructura y el cerramiento perimetral causa un efecto cierto, persistente, de extensión baja, reversible y recuperable sobre los hábitats faunísticos y genera además un efecto barrera. El impacto se ha valorado como **moderado**, estableciéndose las medidas preventivas, y correctoras en el apartado correspondiente.

En lo que se refiere a los efectos de las infraestructuras y el cerramiento sobre la diversidad y abundancia y sobre las especies singulares, los impactos se caracterizan como efectos probables, permanentes, de extensión media, reversibles y recuperables, valorándose como **compatibles.**

Las posibles molestias sobre la fauna por el mantenimiento de la planta pueden venir derivadas de la mortalidad ocasional de algún ejemplar, si bien resulta poco probable y se han valorado los impactos como **compatibles.**

D] 4.8. Impactos sobre figuras de especial protección

No se han identificado impactos en este sentido. Los efectos derivados de la presencia de un apoyo en las zonas reguladas por el Real Decreto 1432/2008, han sido consideradas y analizadas en el apartado relativos a los efectos de la fase de explotación del proyecto sobre la fauna (apartado anterior).

D] 4.9. Impacto sobre los factores sociales y económicos

Sobre este factor ambiental se generan el mayor número de impactos positivos (4) de esta fase como consecuencia de la instalación del parque solar. Además, a diferencia de la fase de construcción, estos impactos son permanentes durante toda la fase de explotación del parque solar.

En primer lugar, a la hora de valorar la **calidad de vida** del entorno social y económico de los municipios afectados, observando la matriz se extrae que es una acción que afecta a este factor, generando un impacto positivo, en lo referente a la **demanda de mano de obra e inducción de la actividad económica.** Es un impacto cierto que se producirá con toda seguridad y tendrá una duración en función del tiempo de funcionamiento del parque solar. Su repercusión territorial es a nivel comarcal, puesto que la instalación del parque dinamizará la zona, creando empleo y mejorando las infraestructuras existentes.

También hay que destacar con respecto al **uso y disponibilidad de los recursos** que se genera un impacto **positivo** durante la fase de explotación debido a las características de la actividad que se quiere desarrollar. Esta acción positiva deriva de la producción de energía eléctrica que contribuye a aumentar la disponibilidad de este recurso para toda la población.

A estos efectos, hay que añadir otro **impacto positivo** derivado del **empleo** que generará una infraestructura como esta en los Ayuntamientos afectados por el desarrollo y mantenimiento de la actividad.

Por otro lado, se han identificado dos **impactos negativos**, que afectan, por un lado, a la **salud pública,** dada la generación de residuos durante la fase de explotación, y la **generación de debate social** por la presencia de la infraestructura en sí misma. En ambos casos se trata de impactos **compatibles** dado que se han valorado como de probabilidad media/baja, temporales, recuperables, reversibles de magnitud media y de baja extensión.

Se ha valorado también como un efecto negativo la pérdida de los usos tradicionales de suelo, que supone un impacto **compatible.**

D] 4.10. Impacto sobre el patrimonio

En la fase de explotación no se consideran significativos los efectos sobre las vías pecuarias, dado que, tras los cruzamientos con la línea eléctrica, se repondrán los tramos afectados y se garantizará el tránsito ganadero. Se habrá contado además con todas las medidas que haya determinado la administración competente en la resolución de autorización de los cruzamientos. En consecuencia, se considera que el impacto **no será significativo.**

En lo que se refiere al Patrimonio Histórico, Artístico y Cultural, no se ha identificado ninguna acción de proyecto que genere efectos en esta fase por lo que en consecuencia **no se prevé que se produzcan impactos sobre este elemento en la fase de explotación del proyecto.**

D] 4.11. Impacto sobre el paisaje

En fase de explotación los principales impactos se producirán por presencia de la infraestructura sobre la calidad intrínseca del paisaje.

Se producen impactos por la presencia de la planta, la subestación y la línea eléctrica aérea, que han sido valorados en el **Anexo 1 "Estudio de Incidencia Paisajística" como compatibles.**

D] 5. IMPACTOS EN FASE DE CESE DE EXPLOTACIÓN

De acuerdo a que se prevé una vida útil de 30 años (prorrogables otros 10, dependiendo del estado de rendimiento) se ha realizado una valoración de las afecciones que tendría sobre los distintos factores del medio una fase de desmantelamiento de todas las instalaciones del parque solar.

Además, se hace la consideración de incluir entre las medidas a adoptar en este sentido la redacción de un **Plan de desmantelamiento** que requerirá de autorización administrativa para su ejecución.

D] 5.1. Impactos sobre la atmósfera

Las afecciones más importantes sobre la atmósfera en la fase de desmantelamiento del proyecto son similares a las producidas durante la fase de construcción. Principalmente se deben al aumento de las partículas en suspensión, aumento de las partículas contaminantes y de los niveles sonoros por el funcionamiento de la maquinaria. En total se han identificado 3 **impactos negativos** en este apartado, siendo todos ellos **compatibles**.

De este modo, sobre la **calidad del aire** y durante la fase de desmantelamiento, especialmente en el transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria, se producirá en la zona un aumento de partículas de polvo en suspensión y contaminantes atmosféricos. Como efectos indirectos de estas partículas movilizadas, destaca que éstas se depositarán sobre la vegetación impidiendo el correcto desarrollo del proceso de fotosíntesis. La cantidad de partículas en suspensión movilizada dependerá de la cantidad de superficie afectada, del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo.

Ninguna de las acciones presenta una especial relevancia en cuanto a la calidad y composición atmosférica, ya que su duración en el tiempo y su extensión espacial son muy limitadas. Finalmente, se trata de impactos casi inmediatamente reversibles al finalizar la acción que lo ocasiona, además de ser fácilmente recuperable y de baja magnitud. Por lo tanto, se considera que el impacto que se producirá en la calidad del aire ambiente de la zona durante la fase de desmantelamiento debido al aumento de partículas de polvo y de otros contaminantes atmosféricos, es un impacto **compatible**.

Por otro lado, los niveles de ruido durante esta fase tendrán un carácter temporal y puntual debido a la extensión determinada en el espacio y en el tiempo de las labores de desmantelamiento del parque y la línea eléctrica. El funcionamiento de la maquinaria para el transporte de materiales y el desmantelamiento de la obra civil, son las acciones que más pueden aumentar los niveles sonoros, aunque este impacto es **compatible** por la escasa duración relativa de la fase de desmantelamiento que supone los máximos niveles de emisión.

D] 5.2. Impactos sobre los suelos

Durante la fase de desmantelamiento los principales impactos sobre este factor se deben a las acciones relativas al transporte de materiales y funcionamiento de la maquinaria, así como a la generación y gestión de residuos durante las tareas de desmantelamiento.

Respecto a la **composición del suelo**, se han identificado dos posibles impactos, uno derivado de la acumulación sobre el terreno de **residuos** de obra y otro por posibles derrames o vertidos de sustancias durante el **transporte de materiales** y durante el funcionamiento de la maquinaria. Estos serán de baja probabilidad, temporales, de magnitud baja, recuperables y reversibles, siendo la valoración final de ambos impactos **compatible**.

D] 5.3. Impactos sobre las aguas superficiales y subterráneas

Sobre las aguas superficiales y subterráneas se han identificado **2 impactos negativos** durante la fase de desmantelamiento. Se han identificado sobre la calidad de las aguas superficiales y subterráneas producidos principalmente por el **transporte y funcionamiento** de la maquinaria debido a algún posible derrame accidental, así como por una incorrecta **gestión de los residuos** producidos durante las tareas correspondientes a esta fase.

Se ha atribuido a estos impactos una probabilidad baja y una magnitud media/baja, siendo los tipificadores de importancia iguales a los relativos al impacto sobre la composición del suelo, por lo que ambos son valorados también como **compatibles**.

D] 5.4. Impactos sobre la geología y la geomorfología

Este factor no será afectado por ninguna de las acciones del proyecto en la fase de desmantelamiento, por lo que no se identifica ningún impacto sobre la geología y la geomorfología del área de estudio.

D] 5.5. Impactos sobre la vegetación

La presencia de personal y maquinaria en un entorno natural conlleva la posibilidad de aparición de incendios por accidentes o negligencias, riesgo dependiente de la época del año en que se lleven a cabo las obras. Se van a poner en marcha toda una serie de medidas preventivas y minimizadoras, descritas en el apartado F, tendentes a minimizar el riesgo de incendios, por lo que el impacto se considera **no significativo**.

El **impacto positivo** originado por el desmantelamiento de la obra civil sobre la vegetación se debe a la devolución de los terrenos a su estado original, en la medida de lo posible, y por lo tanto favoreciendo la recuperación de la vegetación. Una vez desmanteladas las instalaciones del parque solar es previsible la colonización de estas zonas por formaciones naturales que sigan el proceso de sucesión vegetal, siempre y cuando no se vean expuestas a otras presiones antrópicas como los incendios.

D] 5.6. Impactos sobre los procesos

No se espera la aparición de ningún impacto sobre este factor en fase de desmantelamiento**.**

D] 5.7. Impactos sobre la fauna

Se generará un impacto por la presencia del personal y la maquinaria necesarios para la ejecución de las obras de desmantelamiento que se valora como **compatible**, si bien el impacto más importante será **positivo** por desmantelamiento del parque y la línea, eliminándose de esta manera los principales efectos que se identificaron sobre la fauna en la fase de explotación (colisión con la línea fundamentalmente).

Pueden ocasionarse asimismo molestias por la ejecución de las obras de desmantelamiento sobre especies protegidas, impacto valorado como **compatible.**

D] 5.8. Impactos sobre figuras de especial protección

No se producirán efectos sobre los espacios naturales.

D] 5.9. Impacto sobre los factores sociales y económicos

En la fase de desmantelamiento se generarán cinco impactos sobre el medio socioeconómico, tres de carácter positivo y dos negativos.

Los **impactos positivos** que se producirán estarán asociados a la demanda de mano de obra para la ejecución de las obras y al consecuente incremento del nivel y la **calidad de vida** por la dinamización de la economía local por medio del **empleo**. Se producirá una contratación de personal para realizar las obras de desmantelamiento del parque solar y la línea eléctrica, además de los beneficios originados por el mantenimiento de la maquinaria, hospedaje de operarios de obra y demás acciones similares que redundará en un beneficio económico para el entorno de los municipios de la zona.

Se produce otro impacto **positivo** por recuperación de los usos tradicionales de las parcelas, que pueden volver a desarrollarse en las mismas.

Por otro lado, se pueden producir molestias a la población, como consecuencia de todas las actividades que son molestas y perjudiciales para la misma durante esta fase, principalmente derivadas del transporte de materiales y circulación y funcionamiento de la maquinaria de obra, por el aumento de los niveles sonoros, de partículas químicas (polvo, contaminantes atmosféricos) y del trasiego de vehículos. Por lo tanto, se ha identificado un impacto negativo sobre la **salud pública** y la seguridad. Es un impacto de baja probabilidad dada la distancia de los núcleos habitados próximos, y magnitud media, además de tener una persistencia limitada y una reversibilidad y posibilidad de recuperación relativamente sencillas, resultando un impacto **compatible**.

Finalmente, se identifica un impacto negativo sobre el **nivel y calidad de vida** de los vecinos de las zonas cercanas al parque solar, derivado de la pérdida del cobro de impuestos municipales anuales, y de las rentas de alquiler de los propietarios de las tierras asociadas al funcionamiento del parque. Este impacto se ha caracterizado como certero, de magnitud media, permanente, de extensión reducida, recuperable y reversible, obteniendo una valoración final de **moderado.**

D] 5.10. Impacto sobre el patrimonio

Al igual que para el caso de los espacios protegidos, el desmantelamiento de la línea eléctrica generará un **efecto positivo** sobre las vías pecuarias que cruzaba la línea eléctrica: Cañada Real de San Vicente y Cordel de Valcabado.

No se considera que se generen efectos sobre los elementos de Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico.

D] 5.11. Impacto sobre el paisaje

Con el desmantelamiento de los paneles y la línea y por lo tanto con el cese de su funcionamiento se generarán **cuatro impactos positivos** sobre la calidad visual y la intrusión visual en el paisaje.

Durante la fase de funcionamiento la introducción de estos elementos origina un impacto negativo sobre la **calidad visual.** Por otra parte, su presencia originaba un impacto negativo debido a la **intrusión visual**. Estos dos impactos son invertidos durante la fase de desmantelamiento pasando a ser positivos ya que retirando los paneles se devuelve la calidad visual a la zona y se elimina su intrusión visual en el entorno.

También el desmantelamiento del resto de obra civil, **impactos positivos** sobre la calidad del paisaje y la visibilidad.

D] 6. CUADRO SINÓPTICO DE IMPACTOS

A continuación, se presenta una tabla resumen en la que se muestra numéricamente las cantidades de los impactos que se pueden producir en cada una de las fases del proyecto, previa a la aplicación de medidas correctoras:

Tabla 67. Cuadro sinóptico de impactos, previo a la aplicación de medidas correctoras

Tipo de impacto	Positivos	Compatibles	Moderados	Severos	Críticos	TOTALES
Número de impactos en la fase previa	0	1	0	0	0	1
Número de impactos en la fase de construcción	4	47	5	0	0	56
Número de impactos en la fase de explotación	5	14	1	0	0	20
Número de impactos en la fase de desmantelamiento	9	11	1	0	0	21

E] VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En atención a la modificación introducida por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en el artículo 35 *"Estudio de impacto ambiental"* de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, se incluye un apartado específico en el estudio, en el que se analizan los efectos esperados sobre los factores del medio derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de los mismos.

No se he identificado ninguna acción de proyecto susceptible de generar accidentes graves ni catástrofes sobre el medio ambiente, de acuerdo a las definiciones que el artículo 5 de la Ley 9/2018 de 5 de diciembre, recoge de estos términos:

> *f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.*
>
> *g) "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.*
>
> *h) "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.»*

Además, el proyecto no se encuentra incluido en el ámbito de aplicación de la *Directiva 2012/18/UE del parlamento Europeo y del Consejero, de 4 de julio de 2012, relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengas sustancias peligrosas*, conocida como SEVESO-III y traspuesta al ordenamiento jurídico español por la es el *REAL DECRETO 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.*

Se desarrolla a continuación la metodología en la que se basan las anteriores afirmaciones. La valoración de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes se realiza siguiendo los siguientes pasos:

Tabla 68. Metodología

Nº	Apartado	Contenido
1	Identificación de riesgos ambientales en la zona de estudio	Inventario de riesgos ambientales de la zona de estudio según información bibliográfica y cartográfica sobre diferentes tipos de riesgos aportada por organismos oficiales y fuentes contrastadas.
2	Acciones del proyecto que modifiquen los escenarios de riesgo ambiental	Identificación de acciones del proyecto que puedan repercutir sobre alguno de los riesgos ambientales identificados previamente, de forma que aumente el riesgo de alguno de ellos.
3	Valoración de riesgo de que se produzcan accidentes graves o catástrofes	Valoración de que se produzcan accidentes graves o catástrofes, atendiendo a lo estudiado en los dos puntos anteriores, que incidan sobre el proyecto.
4	Efectos adversos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de accidentes graves	Valoración cualitativa de efectos sobre los factores del medio del art. 35.1.c de la Ley 21/2013 en caso de producirse accidentes graves o catástrofes que incidan en el proyecto.
5	Conclusión	Conclusión global sobre la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes y necesidad de informe de órganos con competencia en materia de prevención y gestión de riesgos derivados de accidentes o catástrofes.

E] 1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

A continuación, se incluye una identificación y caracterización de los riesgos de la zona de estudio, realizada a partir de la información disponible en fuentes oficiales.

E] 1.1. Procesos y riesgos naturales

a) Riesgos sísmicos

La peligrosidad sísmica es 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.

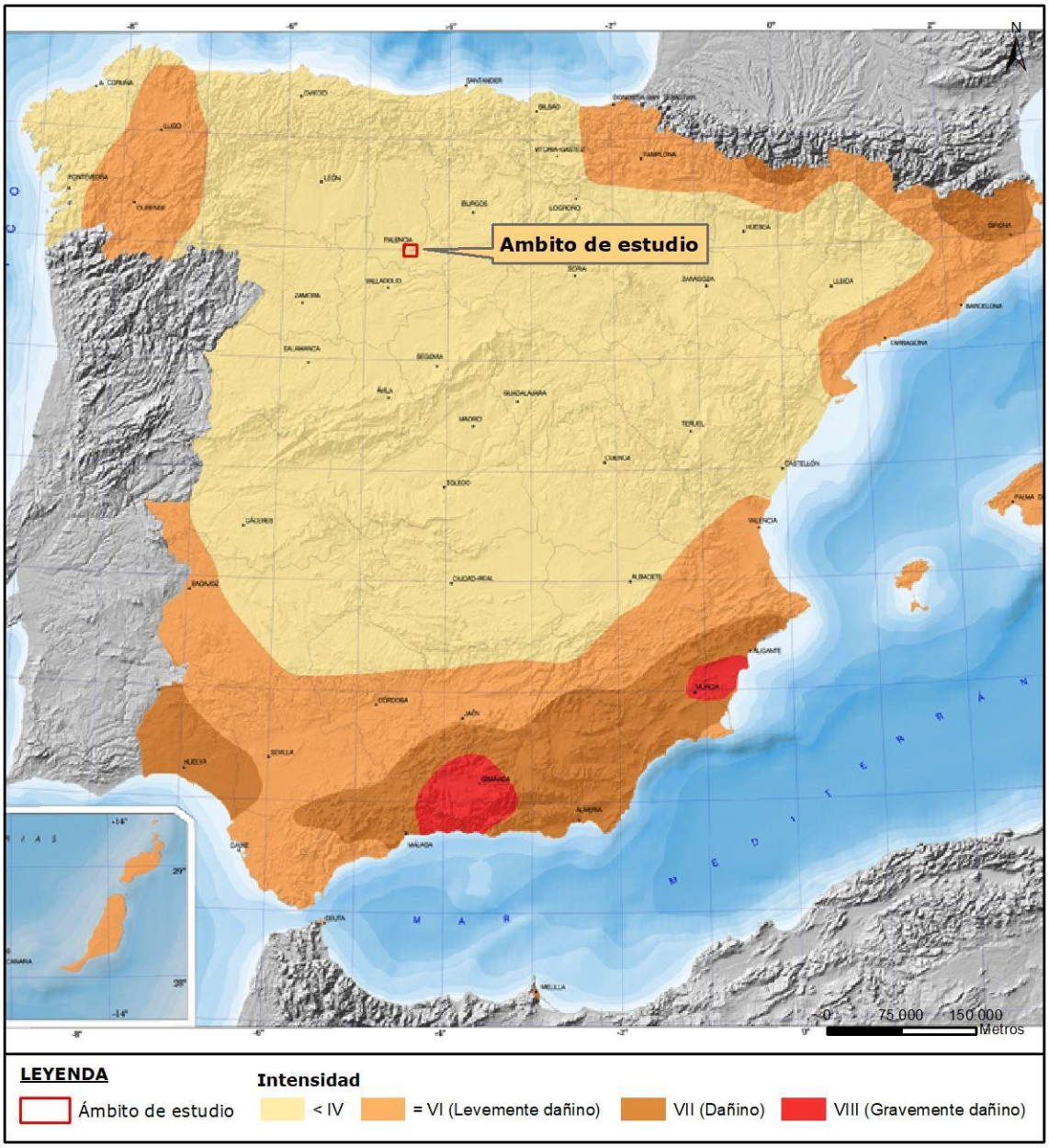
La peligrosidad sísmica de España no es despreciable, pues se halla ubicada en el borde sudoeste de la placa Euroasiática en su colisión con la placa Africana.

Los grados de intensidad sísmica según la escala European Macroseismic Scale 1998 (EMS-98) se miden según los efectos provocados por el terremoto en las personas, los efectos en los objetos y en la naturaleza y los daños en edificios. En España, se encuentran los siguientes grados de intensidad sísmica

I. No sentido
II. Apenas sentido
III. Débil
IV. Ampliamente observado
V. Fuerte
VI. Levemente dañino
VII. Dañino
VIII. Gravemente dañino

El proyecto de estudio se ubica en una zona de peligrosidad inferior a VI, que es la zona de menor peligrosidad de las existentes en España**. Por tanto, se puede concluir que el riesgo de sísmico en el ámbito de estudio es muy leve**.

Figura 108. *Peligrosidad sísmica de España. Fuente. IGN.*



b) Riesgos erosivos y ligados a geodinámica externa

Los deslizamientos son movimientos de masa de suelo o roca que deslizan, moviéndose relativamente respecto al sustrato, sobre una o varias superficies de roturas netas al superarse la resistencia al corte de estas superficies; las masas generalmente se desplazan en conjunto, comportándose como una unidad en su recorrido. Los movimientos de ladera o deslizamientos constituyen un riesgo geológico de origen natural o inducido.

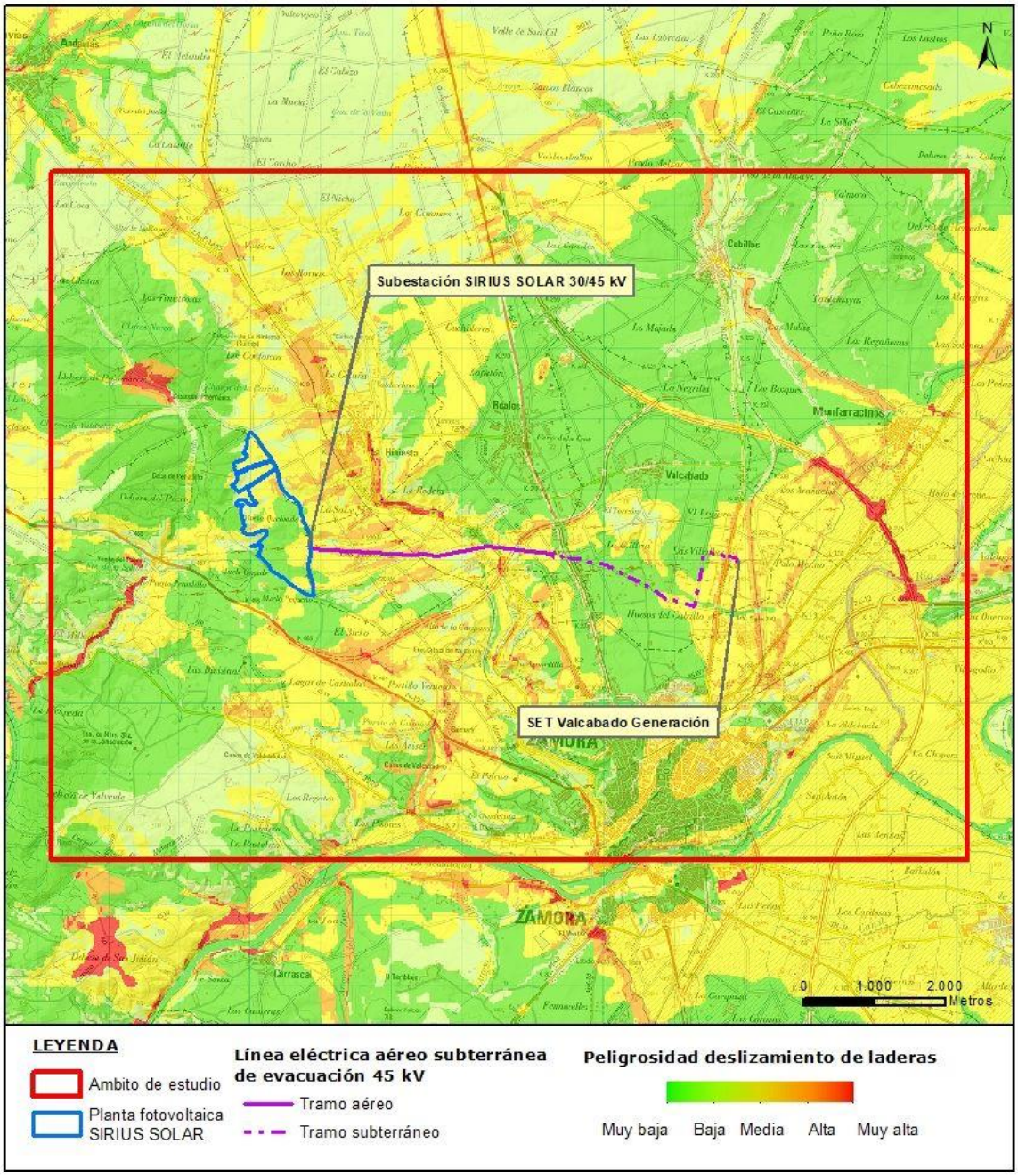
Para identificar los riesgos geológicos que pueden afectar a la zona de estudio se ha consultado como fuente la cartografía del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León y el Ministerio para la Transición Ecológica.

b.1) Peligrosidad de desplazamientos de laderas

La peligrosidad se define como el riesgo de que un deslizamiento provoque daños económicos y víctimas. En el ámbito de estudio se puede observar como predominan los niveles muy baja, baja y media de peligrosidad por deslizamiento de laderas.

La parcela donde se ubicará la planta y la subestación eléctrica asociada, ocupa zonas de peligrosidad de muy baja a media. Del mismo modo, la línea eléctrica de evacuación atraviesa zonas consideradas de peligrosidad media o media alta en su tramo aéreo y de muy baja a alta en su tramo subterráneo.

Figura 109. *Peligrosidad de deslizamiento de laderas. Fuente. Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.*



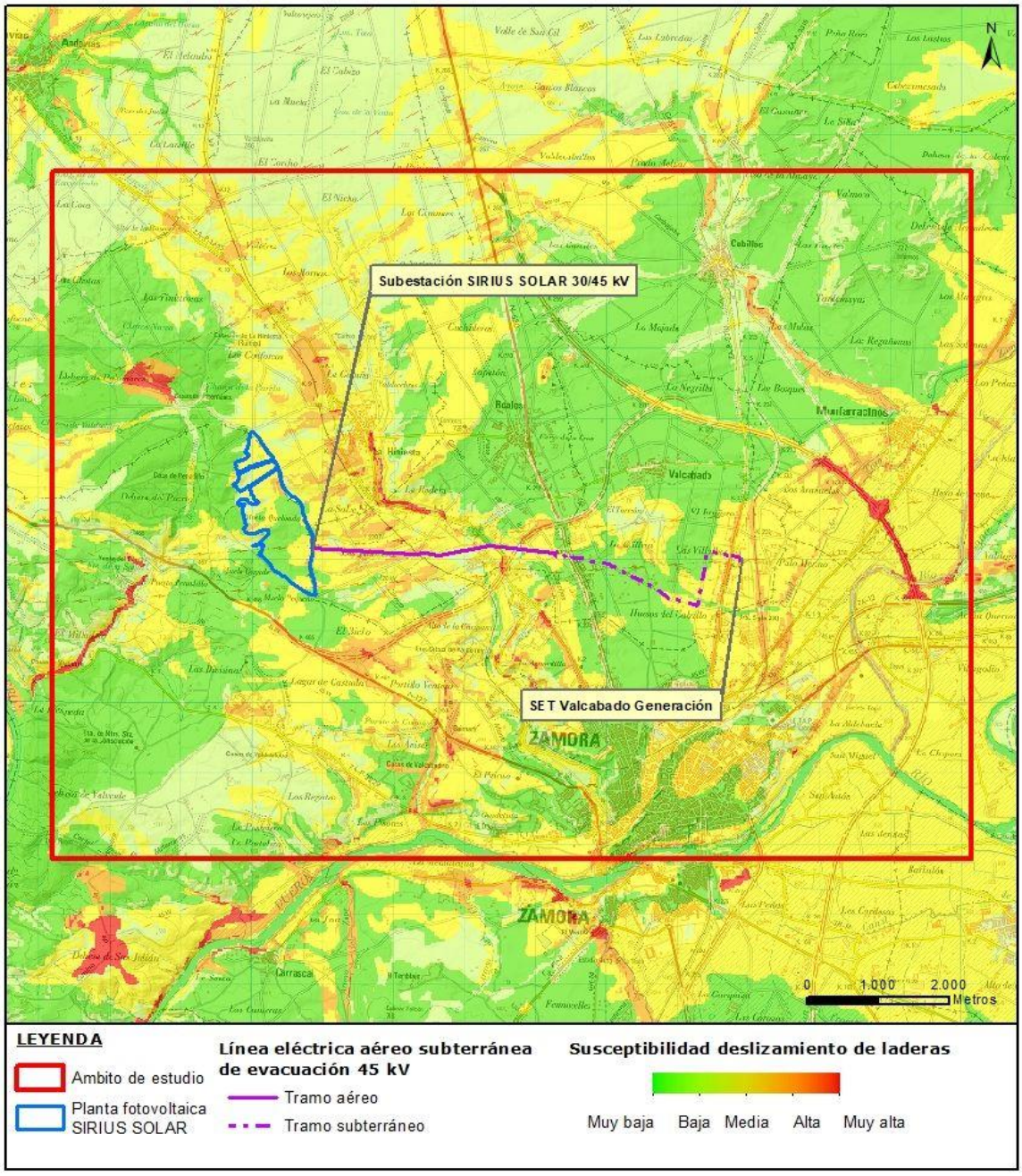
b.2) Susceptibilidad de deslizamientos de laderas

La susceptibilidad es la probabilidad de deslizamientos en el terreno. En el ámbito de estudio se puede observar cómo, al igual que en el caso de la peligrosidad de deslizamiento, predominan los niveles muy baja, baja y media susceptibilidad por deslizamiento de laderas.

La parcela donde se ubicará la planta y la subestación asociada, ocupa zonas de susceptibilidad de muy baja a media. Del mismo modo, la línea eléctrica de evacuación

atraviesa zonas consideradas de susceptibilidad media a media-alta en su tramo aéreo y de muy baja a alta en su tramo subterráneo.

Figura 110. *Peligrosidad de deslizamiento de laderas. Fuente. Geoportal de Protección Civil de Castilla y León*



c) Riesgos de inundación

Para identificar los riesgos de inundación que pueden afectar al trazado de la autovía se ha consultado como fuente la cartografía elaborada por la Confederación Hidrográfica del Duero y el Ministerio para la Transición Ecológica.

c.1) Zonas inundables

El Texto Refundido de la Ley de Aguas introduce el concepto de "zona inundable" en el artículo 11 como los terrenos que pueden resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas,

embalses, ríos o arroyos, los cuales conservarán la calificación jurídica y la titularidad dominical que tuvieren.

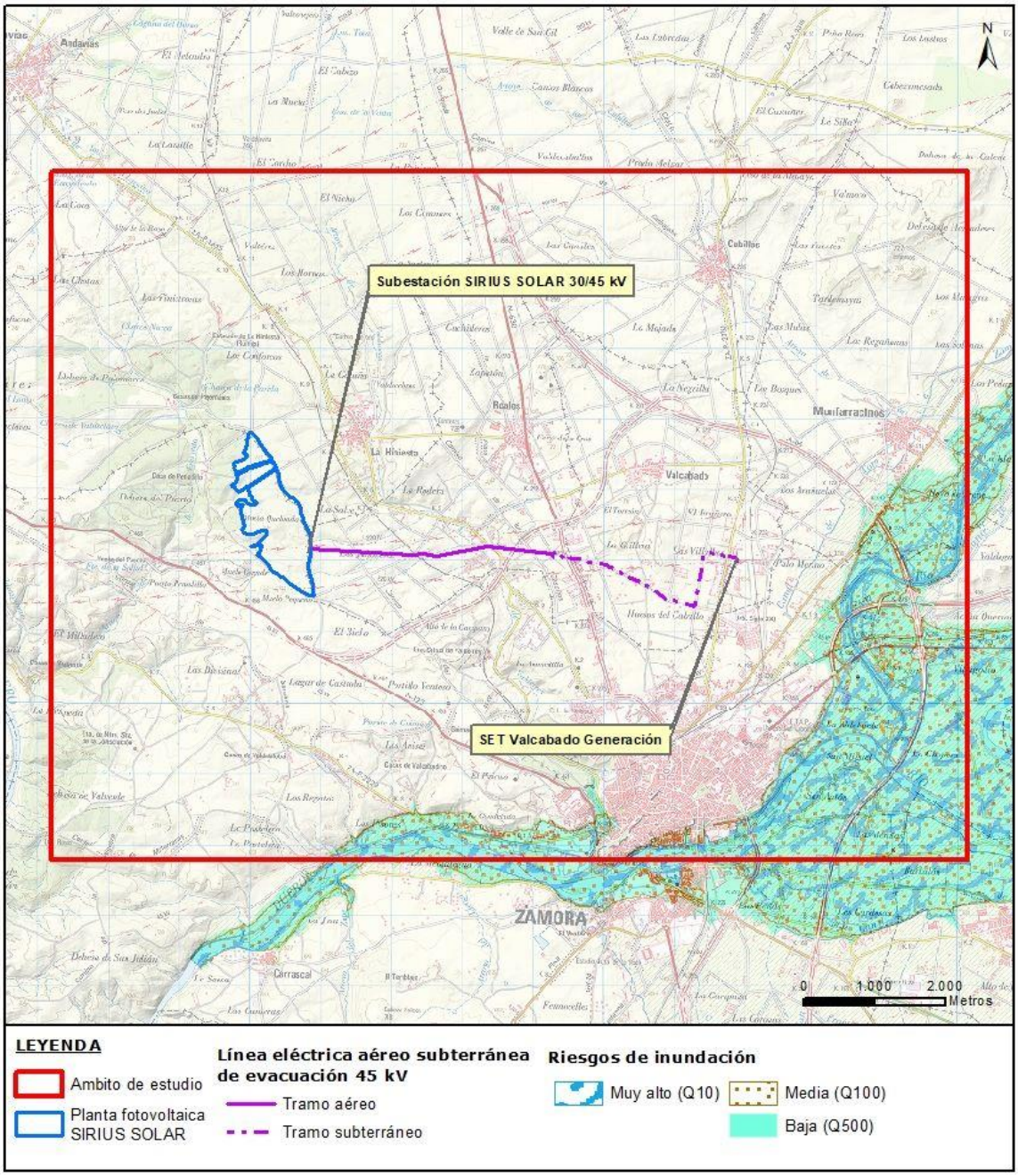
De acuerdo a la información consultada en el visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) -que establece la zonificación de zonas inundables de acuerdo con lo dispuesto en el *Real Decreto 9/*2008, *de 11 de enero* y el *Real Decreto 903/2010, de evaluación y gestión de riesgos de inundación,* y que proporciona los resultados del programa LINDE en la Confederación Hidrográfica del Duero-, en el ámbito de estudio existen los siguientes estudios de Zonas Inundables:

- Zonas inundables del sistema Bajo Duero

  Para el riesgo de inundación muy alto (Q10), medio (Q100) y bajo (Q500) se encuentra información cartografiada del río Duero y del río Valderaduey.

Cabe destacar que el área de implantación seleccionada no se encuentra dentro de ninguna zona inundable al igual que el trazado de la línea eléctrica.

Figura 111. *Riesgo de inundaciones. Fuente. MITECO.*



c.2) Zonas de flujo preferente

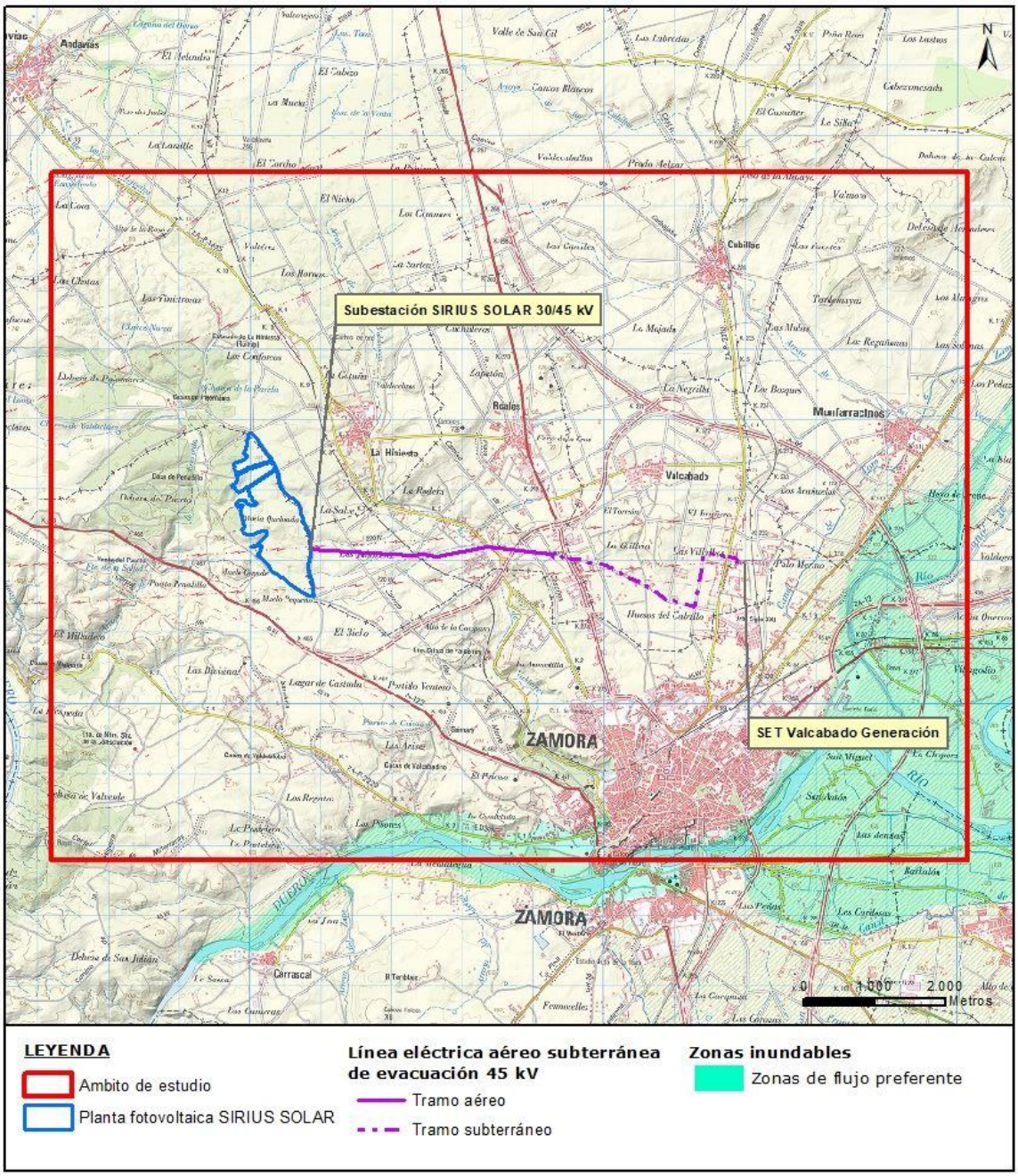
Las zonas de flujo preferente son zonas en las que, con periodos de recurrencia frecuentes, las avenidas generan formas erosivas y sedimentarias debido a su gran energía al ser las zonas en las que se concentra preferentemente el flujo. Estas zonas se delimitan con el objeto de preservar la estructura y funcionamiento del sistema fluvial, dotando al cauce del espacio adicional suficiente para permitir su movilidad natural, así como la laminación de caudales y carga sólida transportada, favoreciendo la amortiguación de las avenidas. En *el Real Decreto 9/2008 por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico*, se define la zona de flujo preferente de la siguiente forma:

> "*La zona de flujo preferente es aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves*

daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas".

Como se puede apreciar en la imagen siguiente, ni las parcelas de implantación de la línea y la subestación ni la línea eléctrica se encuentran entre las zonas de flujo preferente del río Duero y del río Valderaduey.

Figura 112. *Zona de flujo preferente. Fuente. MITECO*



c.3) Riesgo de inundación

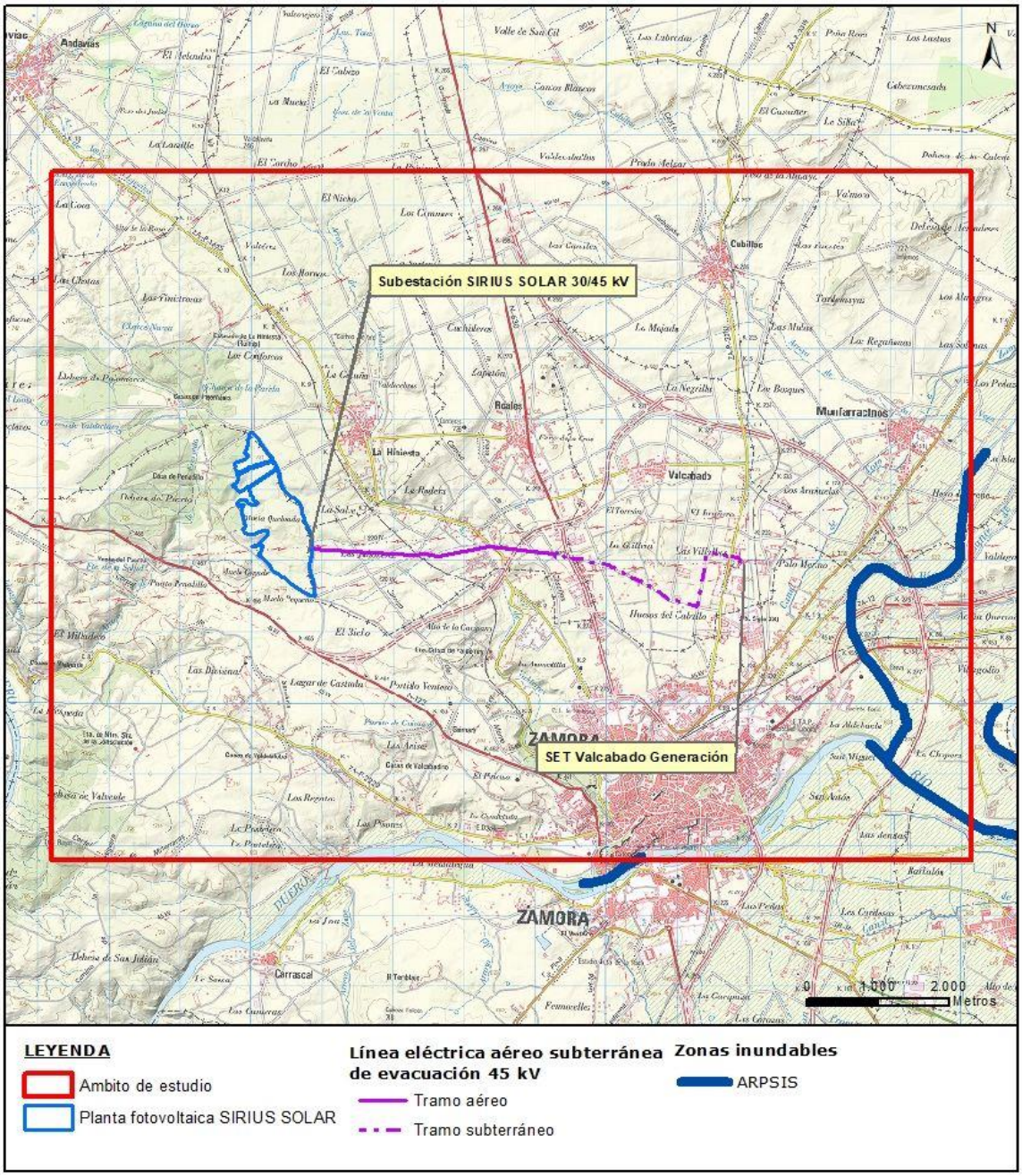
La DMA y el *Real Decreto 903/2010, de Evaluación y Gestión de Riesgos de Inundación*, que la traspone al ordenamiento jurídico español, tienen como objetivo principal obtener un adecuado conocimiento y evaluación de los riesgos asociados a las inundaciones, reducir los efectos perniciosos de las inundaciones sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica,

y lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para reducir las consecuencias negativas de las inundaciones.

Consultada la cartografía de las ARPSI de la Confederación Hidrográfica del Duero y del Ministerio para la Transición Ecológica, en las proximidades del trazado únicamente se han identificado los ARPSIs correspondientes al río Valderaduey, desde Monfarracinos hasta la confluencia con el río Duero, y al río Ebro en confluencia con el Valderaduey y en Zamora.

Las parcelas en las que se desarrollará el proyecto no se encuentran sobre ninguna ARPSI.

Figura 113. *ARPSIs presentes en el ámbito de estudio. Fuente. MITECO.*



d) Riesgos meteorológicos

Siendo grande la diversidad climática que caracteriza a Castilla y León, es habitual que se vea afectada por una amplia gama de sucesos meteorológicos de carácter extremo. Es el caso de los episodios de

frío intenso con grandes heladas, de «olas de frío» u «olas de calor», de períodos de sequía o de lluvias intensas, de lluvias prolongadas, prematuros deshielos, fuertes tormentas con gran aparato eléctrico y pedrisco, temporales de nieve y vientos muy fuertes, prolongados episodios de nieblas densas con cencelladas, etc. En definitiva, una variedad de procesos que afectan al funcionamiento y actividad de una sociedad cada vez más compleja y vulnerable (*Morales-Rodríguez& Ortega-Villazán, 2000*)

Tabla 69. Riesgos climáticos en Castilla y León. (Morales-Rodríguez& Ortega-Villazán, 2000).

Fenómeno atmosférico	Riesgo climático
Asociados a temperaturas	Fuertes heladas Heladas tardías y tempranas Episodios de frío intenso (olas de frío) Episodios de calor intenso (olas de calor)
Asociados a precipitaciones	Fuertes tormentas con granizo Lluvias intensas Temporales de lluvia (y viento) Temporales de nieve (y viento) Sequías
Fenómenos atmosféricos de manifestación intensa	Fuertes vientos Nieblas densas

Se presentan a continuación los umbrales de fenómenos atmosféricos del plan regional de predicción y vigilancia meteorológica de Castilla y León y los posibles riesgos climáticos en Castilla y León que han sido analizados para la zona en estudio.

Tabla 70. Umbrales de fenómenos atmosféricos de Plan Regional de Predicción y vigilancia meteorológica de Castilla y León. (Morales-Rodríguez& Ortega-Villazán, 2000).

Fenómeno atmosférico	Condiciones	Umbrales
Lluvia	Lluvia acumulada en 1h Lluvia acumulada en 12h	>15 mm >30 mm
Nieve	En altitud inferior a 1.200 m En altitud superior a 1.200 m	>3 mm en 24 horas >10 mm en 24 horas
Viento	Racha máxima del viento	>80 km/h
Tormentas	Localmente fuertes Generalizadas Generalizadas	> 30 mm en 1 hora > 15 mm en 1 hora Con granizo
Olas de frío	Altitudes inferiores a 1.200 m	Dic, Ene y Feb: Tmín <-8ºC Marzo y Nov: Tmín < -5ºC Abril, mayo y Oct: Tmín < -3ºC
Olas de calor		Junio y sept: Tmáx >34ºC julio y agosto: Tmáx>37ºC
Nieblas	Nieblas densas, persistentes y generalizadas con cencellada	
Deshielos	Cubierta nivosa: por debajo de 2.000 m Altura de la isoterma 0ºC: por encima de 2.000 m Lluvias: > 10 mm en 24 horas	

Consultado el Atlas de Riesgos Naturales de Castilla y León, en concreto el mapa peligrosidad por fenómenos meteorológicos de la zona de estudio, se observa que la zona de estudio no presenta peligros potenciales por riesgos meteorológicos.

e) Riesgo de incendio

Para identificar el riesgo de incendios forestales que puede afectar al ámbito de estudio se ha consultado el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.

El artículo 88 de la *Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León*, regula las zonas de alto riesgo de incendio y planes de defensa. Por su parte, el artículo 48 de la *Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes*, en su punto 1 establece que podrán ser declaradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios

forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios.

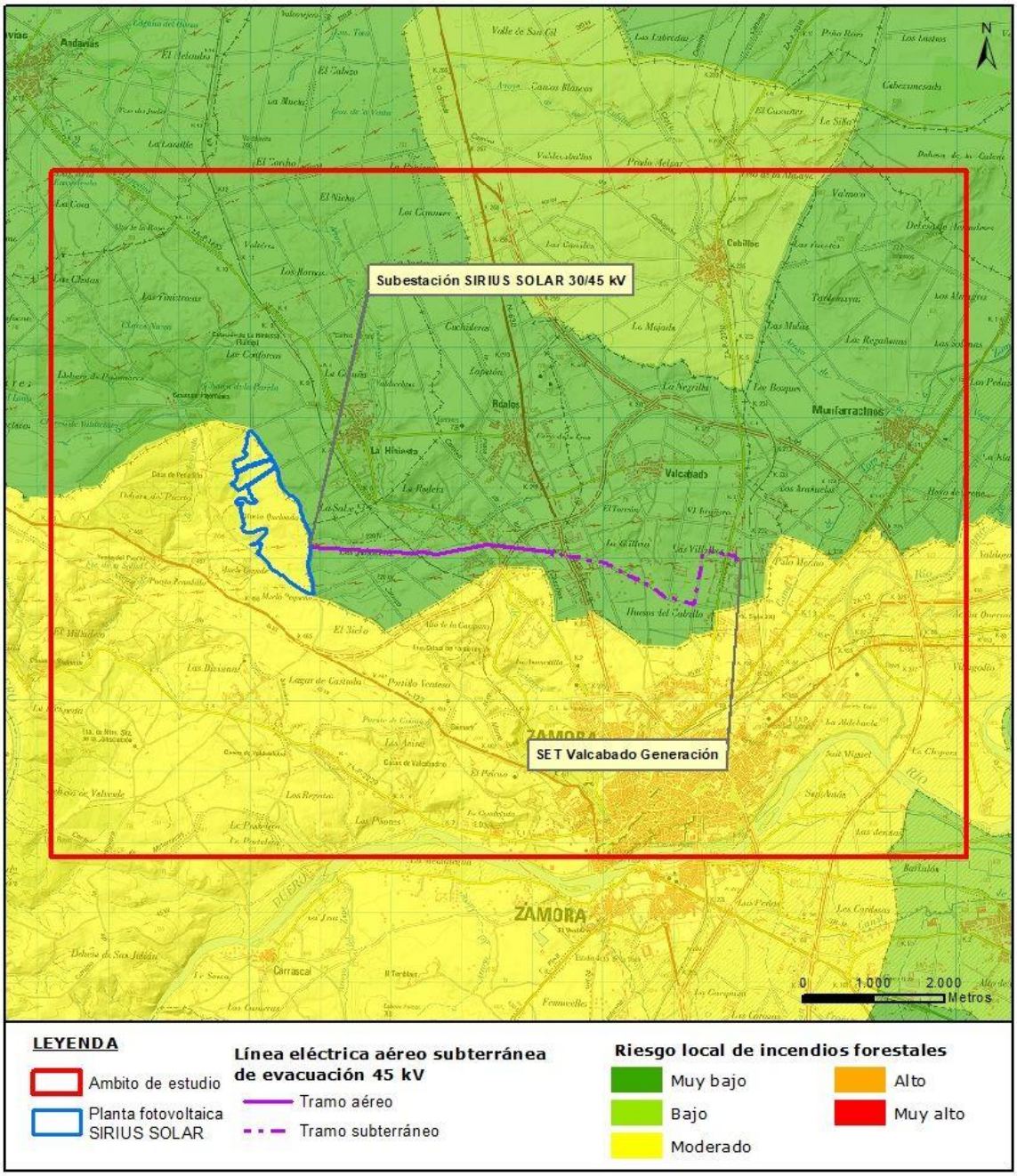
Por Orden *MAM/1062/2005, de 5 de agosto*, se declararon las zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León y se estableció el régimen de autorizaciones para el tránsito de personas y el ejercicio de actividades. Esta declaración se hizo valorando la frecuencia de incendios, pero no se tuvo en cuenta la vulnerabilidad del territorio a proteger.

Posteriormente por la *Orden MAM/1111/2007, de 19 de junio*, se derogo la anterior *Orden MAM/1062/2005*, de 5 de agosto, y se ampliaron las zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, incluyendo todos los términos con más del 30% de su superficie forestal o con un riesgo potencial significativo.

Finalmente, mediante la *Orden MAM/851/2010, de 7 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León*, se ha establecido una nueva zonificación de las mismas, incluyendo terrenos forestales localizados en territorios pertenecientes a más de un Ayuntamiento.

Analizada la cartografía, se observa que el término municipal de Zamora ha sido catalogado como zona de riesgo de incendio moderado mientras que el término municipal de Roales y Valcabado se han definido como de riesgo muy bajo.

Figura 114. *Riesgo de incendios. Fuente. Geoportal de Protección Civil de Castilla y León*



E] 1.2. Riesgos tecnológicos

Los riesgos tecnológicos pueden deberse a:

- Accidentes graves en instalaciones industriales
- Accidentes en el transporte de mercancías peligrosas
- Riesgo nuclear
- Riesgo radiológico
- Conducciones de gas, hidrocarburos y eléctricas
- Contaminación industrial

La zona de estudio no se encuentra próxima a ningún área con riesgo tecnológico. El único riesgo tecnológico puede deberse a la presencia de líneas eléctricas.

E] 2. ACCIONES DEL PROYECTO CON INCIDENCIA SOBRE RIESGOS AMBIENTALES, ANTRÓPICOS O TECNOLÓGICOS

E] 2.1. Análisis legislativo de riesgos industriales

Se ha revisado la legislación vigente aplicable en materia de riesgos ambientales, con los siguientes resultados:

Tabla 71. Consideraciones de plantas fotovoltaicas según legislación de riesgos

Legislación	Aplicación
Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas **(SEVESO III)**	NO. No se manejan sustancias peligrosas de las indicadas en los anexos de esta legislación.
Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Real Decreto 183/2015, de 13 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, aprobado por el Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre	Las plantas fotovoltaicas no se incluyen en el Anexo II de la Ley 26/2007. No tiene obligación de efectuar análisis de riesgos ambientales

Por tanto, se deduce que ni planta ni la subestación ni la línea eléctrica de evacuación, están considerada como actividades que desencadene accidentes graves.

E] 2.2. Análisis de riesgos intrínsecos del proyecto

Para el análisis de los riesgos intrínsecos del proyecto, se analiza mediante una matriz de doble entrada las acciones durante el funcionamiento de la planta solar, que pueden generar o aumentar riesgos de algún tipo.

En el caso de identificarse algún tipo de riesgo que pueda producirse o incrementarse por la actividad de la planta fotovoltaica se indica la probabilidad (**P**) (baja, media, alta) y la magnitud del riesgo (**M**) (bajo, medio, alto) y se describe en qué forma se repercute la actividad para la aparición del riesgo.

Tabla 72. Análisis de influencia de las acciones del proyecto sobre la aparición de riesgos

RIESGOS	ACCIONES DE LA PLANTA SOLAR					
	Generación y generación de residuos	Presencia de infraestructuras	Evacuación de energía	Mantenimiento planta	Generación de energía	Demanda de mano de obra
NATURALES						
Sísmico	-	-	-	-	-	-
Geológico	-	-	-	-	-	-
Inundación	-	-	-	-	-	-
Meteorológico	-	-	-	-	-	-
Volcánico	-	-	-	-	-	-
NATURAL/ ANTRÓPICO						
Incendio	-	P: Baja M: Baja	-	-	-	-
TECNOLÓGICOS						
Químico por accidente grave	-	-	-	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-	-	-	-
Contaminación industrial	P: Baja M: Baja	P: Baja M: Baja	-	-	-	-

Tras el análisis de las actividades se han identificado los siguientes riesgos intrínsecos de la infraestructura:

a) Riesgo de incendio:

Se valora el riesgo de incendio por la presencia de centros transformadores en los que puede generarse alguna chispa que pueda iniciar un incendio.

En cualquier caso, los inversores y subestaciones se encuentran encapsulados con cubiertas resistentes al fuego que evitarían que las chispas desemboquen en la generación de fuegos externos.

Por otra parte, la planta solar no presenta elementos combustibles que puedan propagar incendios, y se adoptarán medidas anti-incendios como el mantenimiento de una franja libre de vegetación entre la masa forestal incluida entre las diferentes secciones de la planta solar.

Por todo ello la probabilidad de que ocurra el incendio es remota, así como la magnitud del mismo, ya que la capacidad de propagación (sin combustible dentro de la zona ocupada por la planta solar) es muy escasa.

No existe riesgo de accidente grave o catástrofe.

b) Riesgo de contaminación industrial

Se ha valorado el riesgo de contaminación por la generación y gestión de residuos y la presencia de instalaciones, principalmente ligado a los motores de los seguidores y a los centros de transformación que contienen aceites contaminantes. Cada centro de transformación se dispone de cubeto de retención de líquidos con una capacidad de almacenamiento superior la cantidad de líquido almacenada, por lo que, en caso de fuga de aceites, tanto durante los mantenimientos, como en situaciones de operación normal o de rotura accidental, la probabilidad de contaminación a suelos se califica como muy baja. Igualmente, la probabilidad y magnitud de que se produzcan vertidos contaminantes de los vehículos de mantenimiento es baja.

En conclusión, no existe riesgo de accidente grave o catástrofe.

E] 3. VALORACIÓN DE RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE

A continuación, a partir de los datos incluidos en los apartados anteriores, se resumen en una tabla el riesgo de accidente grave o catástrofe debidos tanto a factores externos, como intrínsecos de la propia planta, así como la aparición de efectos sinérgicos entre la planta fotovoltaica y el medio que pueda provocar o aumentar la probabilidad de accidentes graves o catástrofes:

RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	Existencia de riesgo externo	Riesgo intrínseco por la infraestructura	Efectos sinérgicos entre riesgos externos y la propia planta
NATURALES			
Sísmico	-	-	-
Geológico	-	-	-
Inundación	-	-	-
Meteorológico	-	-	-
Volcánico	-	-	-
NATURAL/ANTRÓPICO			
Incendio	-	-	-
TECNOLÓGICOS			
Químico por accidente grave	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-
Contaminación industrial	-	-	-

No se han identificado riesgos de accidente grave o catástrofe.

E] 4. VALORACIÓN DE EFECTOS SOBRE FACTORES AMBIENTALES EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE

En este apartado se valoran los efectos de los riesgos identificados sobre los factores ambientales enumerados en la letra c) del artículo 35.1 de la ley 21/2013 en su redacción modificada por la Ley 9/2018.

RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE	Atmósfera	Clima	Hidrología	Geología	Suelo	Flora	Fauna	Espacios protegidos	Población y salud	Patrimonio cultural	Paisaje
NATURALES											
Sísmico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inundación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meteorológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Volcánico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NATURAL/ANTRÓPICO											
Incendio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TECNOLÓGICOS											
Químico por accidente grave	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Químico por transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuclear o radiológico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Contaminación industrial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Como se ha comentado en apartados anteriores, no se han identificado riesgos de accidente grave o catástrofe de ningún tipo, por lo tanto, no cabe esperar ningún efecto sobre los factores ambientales.

E] 5. CONCLUSIONES

Se ha realizado una evaluación de la vulnerabilidad de la planta fotovoltaica "SIRIUS SOLAR" y sus infraestructuras asociadas, ante accidentes graves conforme a la Ley 9/2018 que modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Como **fuente de información** sobre los riesgos que afectan a la ubicación de la planta solar y que pueden repercutir sobre la misma, se ha recurrido a **información suministrada por administraciones públicas**, **que son citadas en cada apartado correspondiente.**

Conforme a la información oficial consultada, y en función de las características intrínsecas de la instalación, se han valorado la vulnerabilidad de la planta fotovoltaica frente a accidentes graves o catástrofes, y se concluye que **NO SE HAN IDENTIFICADO RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE,** y por tanto **no cabe esperar efectos adversos sobre los diversos factores ambientales a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes**.

F] MEDIDAS PROPUESTAS

Las medidas correctoras son aquellas que pretenden eliminar, minimizar, o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos ambientales que generan el proyecto o su funcionamiento.

De forma más específica se pueden distinguir tres tipos de medidas:

- **Medidas preventivas y protectoras.** Este tipo de medidas serán las aplicables sobre la actividad, ya que modificando las características de la actuación se puede disminuir la agresividad de la misma, o bien sobre la variable o variables potencialmente alteradas, al objeto de reducir su fragilidad. Las medidas incluidas en este grupo, evitarán la aparición del impacto o disminuirán su intensidad a priori, por lo que deberán adoptarse previamente a la aparición del mismo.

- **Medidas correctoras.** Se corresponden con aquellas medidas para minimizar o corregir los impactos ya originados, en un intento de recuperar el estado inicial o, al menos, disminuir la magnitud del efecto.

- **Medidas compensatorias.** Serán las dirigidas a compensar el efecto negativo de la acción mediante la generación de efectos positivos, aprovechando las potencialidades del entorno para acometer trabajos de mejora del medio natural, mediante acciones no necesariamente relacionadas con los impactos que se han provocado.

Las medidas que se van a definir en los siguientes apartados, son las medidas protectoras y correctoras, si bien en algunos casos se pueden recomendar medidas compensatorias.

Con carácter general, el promotor habrá de respetar las buenas prácticas ambientales para la realización del proyecto, pudiendo servir de orientación los Manuales de Buenas Prácticas Ambientales en las Familias Profesionales, que se encuentran publicados en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica, para cada una de las actuaciones previstas.

Además, el promotor cumplirá todas las medidas preventivas y correctoras contempladas en el presente estudio de impacto ambiental y en las que puedan derivarse de las consideraciones o condiciones establecidas en los informes recibidos durante la fase de información pública.

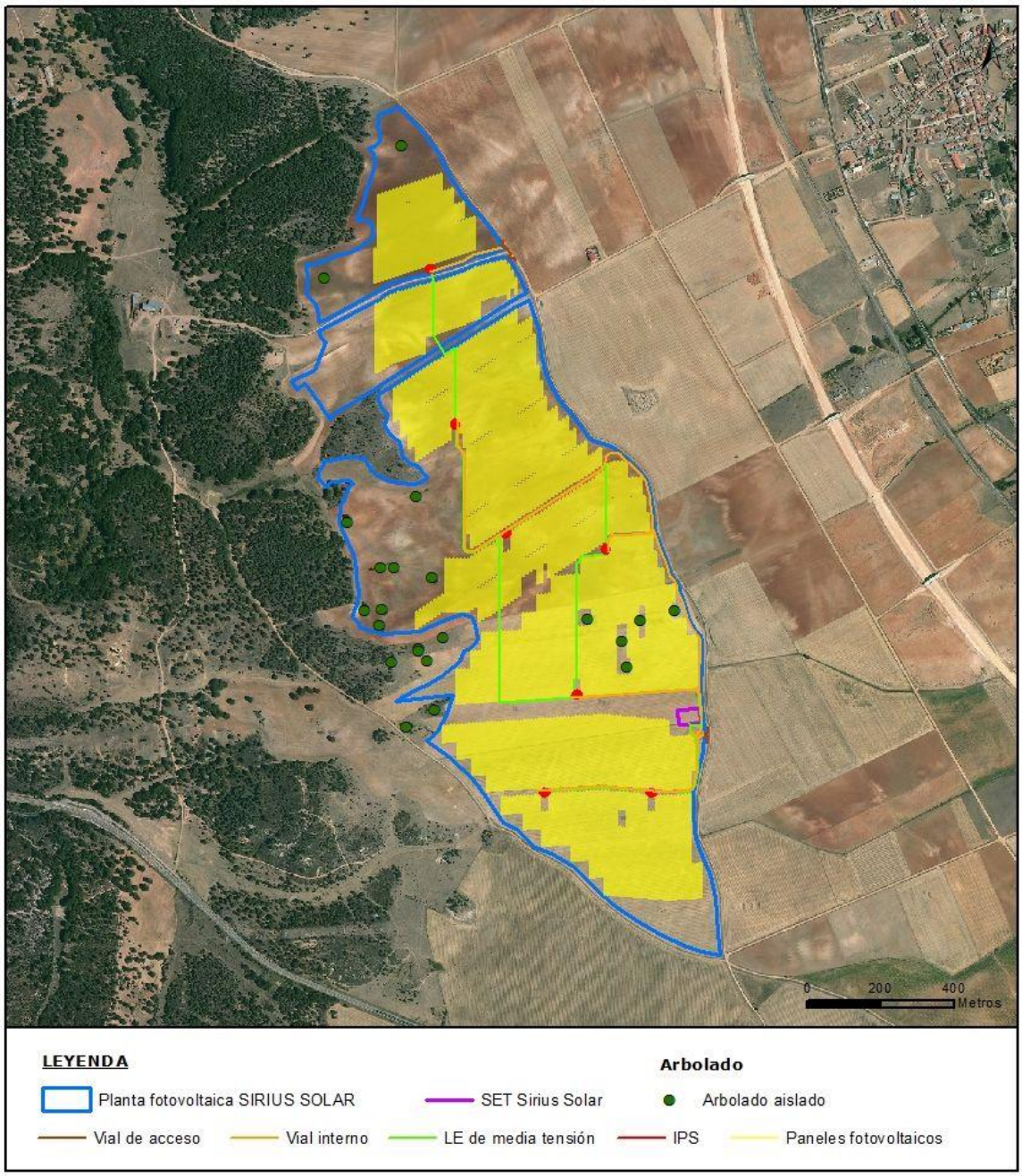
Se han considerado, asimismo, para la redacción del presente apartado el documento "Recomendaciones de Mejores Prácticas para la Sostenibilidad Ambiental de las Instalaciones Fotovoltaicas" de la Unión Española Fotovoltaica.

F] 1. MEDIDAS INCLUIDAS EN EL PROPIO PROYECTO

El propio proyecto incluye una serie de medidas en el propio diseño, encaminadas a reducir los impactos ambientales:

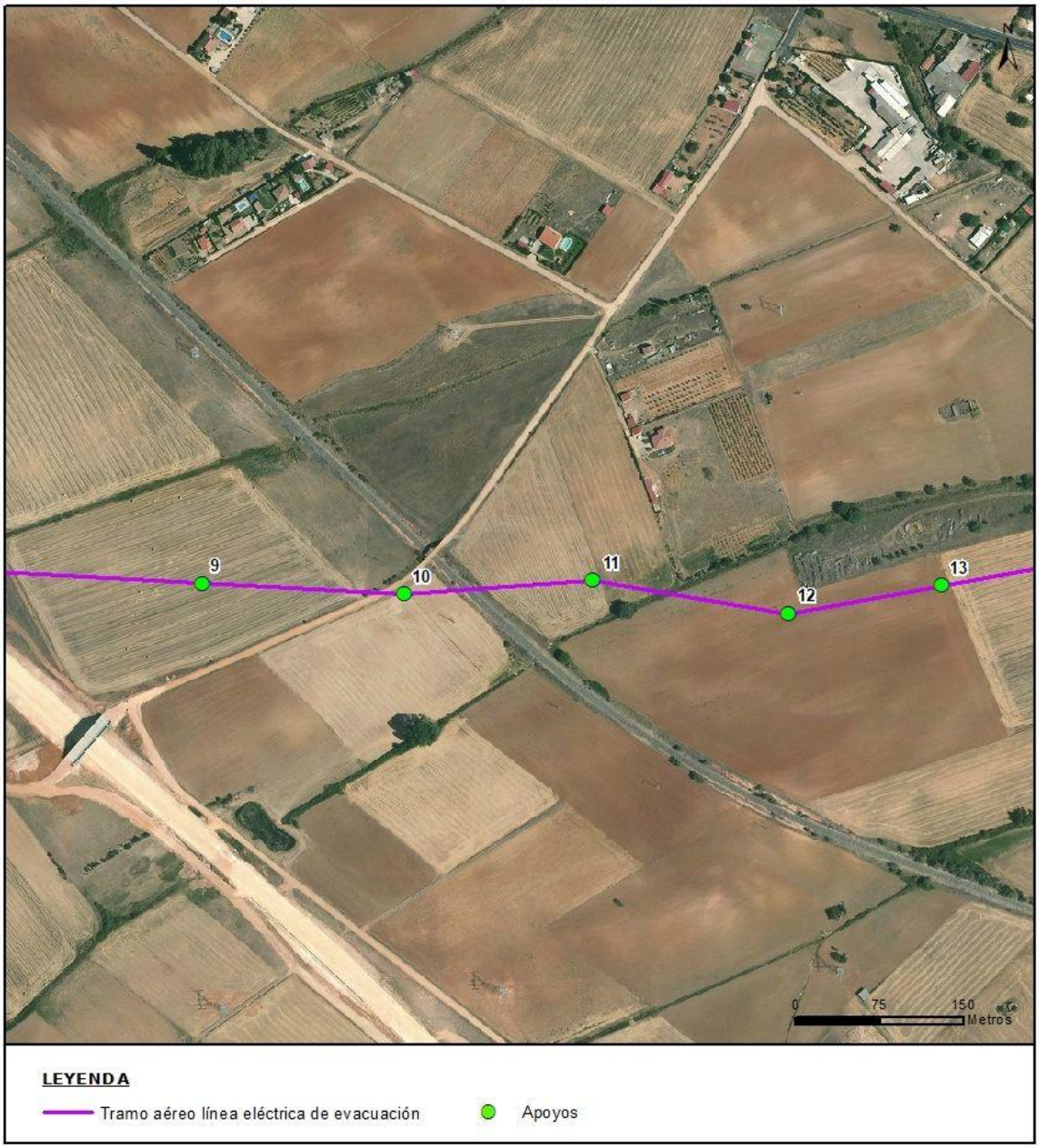
- En primer lugar, la selección de alternativas realizada permitió seleccionar el emplazamiento más favorable de los tres evaluados.
- Exclusión de zonas con vegetación de interés. Selección de zona de cultivos sin valor botánico relevante.
- Se han respetado los ejemplares arbóreos existentes en la parcela, diseñando la implantación, de manera que no es preciso proceder a la tala de ejemplares.
- También se ha respetado la zona oeste de la parcela, en la que existe vegetación arbórea.

Figura 115. *Arbolado existente en la parcela. Fuente. Elaboración propia*



- El tramo aéreo de la línea eléctrica se ha trazado de manera que se minimice la afección a arbolado. Como ejemplo, cabe indicar el retranqueo que ha sufrido el apoyo 11 para evitar la afección a un ejemplar arbóreo.

Figura 116. *Arbolado existente en el trazado de la línea eléctrica. Fuente. Elaboración propia*



- El soterramiento de, aproximadamente, la mitad de la línea eléctrica, en la zona más poblada, y, además, diseñar el trazado bajo caminos, permite minimizar las afecciones al medio socioeconómico.
- Instalación de centros de transformación y subestación con depósito de retención de aceites. Evita el riesgo de vertidos de líquidos contaminantes de los transformadores.
- En el diseño de la planta se ha respetado la red de drenaje del terreno, excluyéndose la ubicación de los módulos fotovoltaicos en las vaguadas naturales de escorrentía. Los viales proyectados dispondrán de estructuras de drenaje transversal, con objeto de evitar el efecto presa en épocas de máxima precipitación. En los casos necesarios, se ejecutarán cunetas y drenajes para el encauzamiento de la escorrentía hacia los cauces existentes.
- A pesar de no ser de obligado cumplimiento (más que en el primer apoyo), la línea eléctrica se ha diseñado según las indicaciones del *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en*

líneas eléctricas de alta tensión. Los apoyos incluyen medidas de prevención contra la electrocución, la colisión y la línea eléctrica cuenta con salvapájaros o señalizadores para aumentar la visibilidad de la misma.

- Respeto de dominio público de caminos y de vías pecuarias.
- Instalación de vallado tipo ganadero, con paso de malla amplio sin elementos punzantes o cortantes, y con 20 cm libres en la zona inferior, de manera que permite el paso de animales de pequeño tamaño.
- La mitad de la línea eléctrica es subterránea, lo que reduce los riesgos de colisión y electrocución a la avifauna y minimiza el impacto paisajístico. Para la mitad de la línea aérea, se han diseñado medidas anticolisión, que son descritas en el apartado correspondiente.
- Conservación del suelo natural en la planta solar durante la fase de explotación. Los seguidores solares se ejecutan mediante hincado en el terreno, sin ejecución de zapatas que afecten al suelo, y los movimientos de tierras se limitan a las zonas de viales, cimentación de centros de transformación y subestación, zona de instalaciones auxiliares de obra y zonas puntuales para la instalación de algunos seguidores solares en zonas con irregularidades del terreno.
- Control del sistema de iluminación. Se ha dotado a la planta a de un sistema de iluminación exterior que minimiza las emisiones lumínicas. Además, para aminorar el efecto se ha optado por mantener las luminarias apagadas, encendiéndolas sólo en caso de avería o intrusismo.
- Se aprovechan los caminos existentes para el acceso a la obra.
- Se incluyen instalaciones para gestión de residuos.
- Se incluye fosa séptica para la gestión de los vertidos del edificio de control.

F] 2. MEDIDAS PROTECTORAS PROPUESTAS

F] 2.1. Atmósfera y ambiente sonoro

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. Previamente a la utilización de la maquinaria en la zona de obras, **se revisará y se pondrá a punto** la misma para evitar tanto averías y accidentes, como una posible contaminación por el mal reglaje de los equipos contratados para la obra. Siempre se utilizará maquinaria que cumpla con la normativa vigente en cuanto a emisiones atmosféricas de partículas y ruidos (verificación de marcado CE y certificado ITV en vigor).
2. En las fases iniciales de obra, de acondicionamiento de viales, **se efectuará el perfilado y compactación de los viales permanentes para minimizar la emisión de polvo.**
3. La maquinaria de obras y otros vehículos de transporte circularán por las vías acondicionadas para tal fin, con **una velocidad no superior a los 30 Km/h, y de 20 Km/h** en épocas muy secas y sensibles a la generación de polvo. En particular, se velará por la no interferencia en las condiciones de visibilidad de los caminos en torno a la actuación.
4. **Los camiones irán dotados de mallas o lonas cubreremolques**.
5. Cuando se trate de actuaciones de preparación previa de material que no se hayan de realizar en un punto concreto de la zona de estudio, éstas se realizarán en puntos donde el viento sea menor, de manera que se evite la generación de polvo por esa vía. **En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas**.
6. En época de estío y cuando la emisión de polvo a la atmósfera por el movimiento de maquinaria pueda ser elevada **se dotará de un camión cisterna para riego de los caminos** y viales con la frecuencia necesaria. Se deberá acreditar la procedencia del agua utilizada, de manera que se disponga de los permisos necesarios. **A partir de los datos climáticos de la zona, se prevé que sea necesario regar entre los meses de junio a septiembre,** si bien se dejará a criterio de la Dirección de Obra, la modificación de este período en función de la meteorología que se registre durante la ejecución del proyecto.
7. **Sobre el ruido emitido por la maquinaria durante la obra, se tendrán en cuenta las disposiciones y valores recogidos en el *Real Decreto 524/2006, de 28 de abril***, *por el que*

se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, para cada tipo de máquina a emplear.

8. Las operaciones más molestas, incluido el tránsito de maquinaria en todas las fases del proyecto, se realizarán en el horario comprendido entre **las 8:00 y las 22:00,** para evitar superar los niveles nocturnos recogidos en la *Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León*.

9. Sobre la circulación de los vehículos, tanto en fase de construcción, como en fase de explotación, **el transporte de materiales, las operaciones de carga y descarga y demás actividades potencialmente generadoras de contaminación sonora, se atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre,*** *por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación modificado por Real Decreto 965/2006, de 1 de septiembre.*

10. **No se realizarán trabajos nocturnos, de manera que se evite la contaminación lumínica durante la fase de ejecución de las obras**.

b) Fase de explotación

1. Se realizará un **mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF6) de manera periódica,** mediante la verificación de la presión o de la densidad, con anotación de lecturas fuera de valor y acción correctiva programada si se confirman fugas. Además, en las actuaciones de mantenimiento que requieran vaciado de gas, se realizará una recuperación del mismo, mediante un equipo de recuperación. **Si se emplean aceites dieléctricos, deberán estar libres de PCBs y PCTs**.

2. Con el fin de evitar la dispersión lumínica **se utilizarán modelos de luminarias que garanticen una máxima eficiencia en la iluminación del espacio que tenga que ser iluminado, y que prevean, asimismo, un correcto direccionamiento del haz luminoso.**

3. **El sistema de iluminación de la PSF sólo se encenderá en los casos en los que sea estrictamente necesario por la necesidad de proceder a la reparación de alguna avería o emergencia**.

4. **En cualquier caso, se deberá cumplir con *el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias*.**

F] 2.2. Suelos

a) Fase de obra y desmantelamiento

Durante la fase de obra del proyecto se considera necesario tener en cuenta ciertos aspectos, entre los que se pueden citar los siguientes:

1. **Se procurará afectar lo mínimo posible al suelo durante el desbroce, retirando el suelo únicamente de las zonas que sea necesario para el proyecto,** tales como los viales internos, y las zonas de cimentación de los centros de transformación, y las zonas puntuales que requieren movimientos de tierras marcadas en los planos del proyecto. En el resto de superficie se desbrozará sin retirar la capa de tierra vegetal de modo que durante la explotación pueda desarrollarse vegetación herbácea que cubra el suelo y reduzca la erosión.

2. Previo al inicio de las obras se realizará un replanteo **y jalonamiento de las zonas de actuación** y de paso y trabajo de la maquinaria, para evitar así las afecciones innecesarias a los suelos. Para ello se colocarán balizas cada 25 m con bandas de señalización, delimitando el área de obra más un resguardo de 5 m a cada margen. Se prestará especial atención al balizamiento de las zonas más sensibles (cruce del arroyo Valderrey).

3. Para el acceso a la zona de obra **se utilizarán las pistas y caminos existentes** en la medida de lo posible, limitándose el acceso al entorno de los viales mediante señalización adecuada y balizamiento. En caso de ser necesarias áreas de maniobra, éstas igualmente se acotarán debidamente. Se aprovechará al máximo la red de caminos existentes. Siempre que las condiciones del terreno lo permitan, el paso de maquinaria se realizará sobre las rodadas anteriores, evitando la compactación del suelo y las afecciones a la vegetación.

4. Se debe elaborar un **plan de rutas de acceso** a las obras, a las zonas de acopio de materiales, a las instalaciones auxiliares, a las zonas de préstamos ya las zonas de vertederos (si procede).
5. **La capa de tierra vegetal** extraída en las diferentes acciones del proyecto tales como la ampliación de las vías existentes, las excavaciones para cimentaciones y la apertura de zanjas y demás movimientos de tierras **se retirará y almacenará de forma separada para poder ser utilizada en la restitución de las áreas afectadas por la fase de** obra y degradadas a consecuencia de las mismas, o dada sus buenas características para el crecimiento de vegetación, se aplicará al resto de parcelas del proyecto no afectadas por la implantación con objeto de mejorar la capacidad agronómica del terreno, minimizando en la medida de lo posible su traslado a vertedero.
6. La tierra vegetal se separará según los horizontes del suelo, conservando aquellos que por sus características sean aptos para las labores de construcción en el propio emplazamiento. **No se acopiará esta tierra vegetal en caballones de una altura superior a 2 metros.**
7. Para evitar la compactación del suelo por el paso de vehículos y maquinaria durante la obra, **se señalizarán los tramos de las vías de acceso a la parcela cuya traza discurra fuera del área de suelo que se eliminará**, no pudiendo ningún vehículo circular por zonas distintas a las señalizadas. Además, tendrá preferencia el uso de maquinaria ligera, que no compacte excesivamente el terreno, y se impedirá el tránsito y aparcamiento de vehículos en zonas no diseñadas a tal efecto.
8. **Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas** de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
9. Se realizará un **parque de maquinaria,** cuyo suelo deberá **ser impermeabilizado** en toda su extensión mediante losa de hormigón o alguna otra barrera artificial y contar con las particularidades expuestas en este punto.
10. **La maquinaria de obra se revisará periódicamente para evitar derramamiento de lubricantes o combustibles,** realizando para ello las labores de mantenimiento en talleres autorizados (siempre que sea posible), evitando, de esta forma, la potencial contaminación del suelo y las aguas subterráneas.
11. De forma general se realizará una **adecuada gestión de todos los residuos generados** de conformidad a la normativa en materia de residuos, especialmente la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados, el Real Decreto 833/1988 de 20 de julio y el Real Decreto 952/1997 de 20 de junio por la que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
12. Para ello, se desarrollará un **Punto Limpio**, debidamente acondicionado, impermeabilizado y con cubierta para el almacenamiento de residuos peligrosos. El almacenamiento de estos residuos peligrosos seguirá todas las indicaciones establecidas en el RD 833/1988, en particular aquellas relativas a señalización y etiquetados de contenedores.
13. **El punto limpio, el parque de maquinaria y las oficinas de obra se ubicarán en el campamento de obra,** previsto en la zona de acopio de obra.
14. **Se dispondrá de un bloque de contenedores de papel/vidrio embalajes, contenedor RSU, contenedor de restos de madera, contenedores ferralla, almacenamiento de residuos peligrosos y para zona limpieza de cubas de hormigón y restos de hormigón**.
15. La **carga y descarga de los materiales se hará solamente en las superficies señaladas** al efecto.
16. Cuando se hagan labores de mantenimiento de la maquinaria se realizará una **gestión adecuada de aceites usados, anticongelante, baterías de plomo y otros residuos peligrosos p**rocedentes de dichas operaciones, con arreglo a lo dispuesto en la normativa ambiental. En particular aquellas operaciones que impliquen riesgo de derrames de fluidos de mantenimiento de maquinaria (aceites, refrigerante, líquido de frenos, etc.) o combustibles se efectuarán protegiendo el suelo mediante **cubeto de recogida de derrames portable** u otro procedimiento igualmente eficaz.
17. **Siempre que sea posible, se realizará el mantenimiento de maquinaria en talleres externos autorizados**.
18. **Los materiales extraídos en las excavaciones deberán ser utilizados para el relleno de viales, zanjas, terraplenes o en la restauración, en su caso**.

19. **Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.**
20. Queda expresamente **prohibida la limpieza de cubas de hormigón sobre suelo desnudo**. La limpieza deberá realizarse sobre contenedores, balsas o zonas acondicionadas al efecto en la zona del Punto Limpio o en la zona de acopio de materiales, en función de las necesidades de espacio de la obra.
21. **Si durante el movimiento de tierras de las obras de construcción del parque apareciese cualquier tipo de residuo** en el suelo, ya sean domésticos, de construcción y demolición o de cualquier otra naturaleza, **deberá procederse a su retirada inmediata y a su entrega a gestor autorizado**.
22. **Al finalizar la actividad se deberá dejar el terreno en su estado original, desmantelando y retirando todos los elementos constituyentes de la planta fotovoltaica**, demoliendo adecuadamente las instalaciones y retirando todos los escombros a vertedero autorizado. Estas actuaciones se realizarán dentro del procedimiento de evaluación ambiental que corresponda.
23. **Los paneles fotovoltaicos serán retirados y reciclados al final de su vida útil.** Se cumplirán las disposiciones del *Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos* o cualquier otra legislación que pueda resultar de aplicación.

b) Fase de explotación

1. Durante la fase de funcionamiento se generarán residuos peligrosos (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) del mantenimiento de la planta en cantidades muy reducidas. **Se deberá disponer de un punto limpio para el almacenamiento de estos residuos,** en su mayoría peligrosos. Este punto de almacenamiento deberá proteger el suelo de posibles contaminaciones por derrames o vertido mediante un cubeto de recogida. Se **deberán almacenar por un tiempo inferior a seis meses,** siendo entregados posteriormente a un gestor autorizado.
2. Se prevé **ubicar el punto limpio en el interior del edificio eléctrico/subestación** de la PSF.
3. La empresa explotadora del parque y responsable de los residuos producidos deberá estar inscrita en el **Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos** de Castilla y León.
4. Para el acceso al parque solar durante esta fase **serán utilizados de forma exclusiva los viales habilitados para tal efecto,** no realizando desplazamientos por zonas no destinadas para tal uso.
5. En cuanto a los aceites asociados a los transformadores de los **centros de transformación, esto cuenta con el correspondiente foso de retención.** Los transformadores de la subestación cuentan con un depósito estanco enterrado con capacidad para retener la totalidad del aceite contenido en el transformador.

F] 2.3. Hidrología e hidrogeología

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. Se solicitará la autorización pertinente al Organismo de Cuenca, en este caso la Confederación Hidrográfica del Duero, **para el cruce de la línea eléctrica aérea con los cauces** (2 arroyos innominados y arroyo Valderey)**.**
2. **Se prohíbe la realización de las operaciones de mantenimiento de maquinaria fuera del parque de maquinaria**.
3. **El suministro de agua para la obra se realizará mediante un depósito que se recargará por camión cisterna. Los vertidos procedentes de los aseos se realizarán en una fosa séptica.**
4. Se prestará especial atención a las operaciones que se realicen en áreas próximas a**l arroyo Valderrey y a los cauces innominados**.
5. Las aguas procedentes de limpieza de las cubas utilizadas en el hormigonado no se verterán a cauce ni sobre el terreno, **debiendo almacenarse para su gestión separada en áreas de mantenimiento de maquinaria o en la zona de acopio**, hasta su retirada por gestor autorizado.
6. **El vaciado de los sanitarios químicos se efectuará mediante retirada por gestor autorizado, nunca sobre el terreno.**

7. Tal y como se ha comentado anteriormente, las zonas en las que esté prevista la ubicación de las instalaciones auxiliares y parques de maquinaria **deberán ser impermeabilizadas para evitar la contaminación de las aguas de subterráneas**. Además, las aguas procedentes de escorrentía de estas zonas impermeabilizadas deberán ser recogidas y gestionadas adecuadamente para evitar la contaminación del dominio público hidráulico. Se recomienda la disposición de un depósito estanco que almacene las aguas residuales para posteriormente, ser retiradas de forma periódica para su tratamiento mediante gestor autorizado.
8. Se evitará en la medida de lo **posible la modificación o interrupción de la red de drenaje** existente en la zona. En lo relativo a drenaje cabe hacer las siguientes consideraciones:

b) Fase de explotación

Las medidas propuestas sobre suelos también beneficiarán este factor, en concreto las que más beneficiarán a este factor serán las siguientes:

1. Durante la fase de funcionamiento se generarán residuos peligrosos (aceites minerales, trapos impregnados, etc.) del mantenimiento del parque, **se deberá disponer de un punto limpio para el almacenamiento de estos residuos, en su mayoría peligrosos**. Este punto de almacenamiento deberá proteger el suelo de posibles contaminaciones por derrames o vertido mediante **un cubeto de recogida**. Se deberán almacenar por un tiempo inferior a seis meses, siendo entregados posteriormente a un gestor autorizado. Se prevé utilizar como punto limpio el interior del edificio eléctrico.
2. **La empresa explotadora del parque y responsable de los residuos producidos deberá estar inscrita en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Peligrosos de Castilla y León**.
3. **Para el saneamiento se dispondrá de una arqueta séptica para la recogida de aguas residuales,** que recogerá las aguas que provienen de los aseos ubicados en el interior del edificio eléctrico.
4. En cuanto a los aceites asociados a los transformadores de los **centros de transformación, cuentan con el correspondiente foso de retención.** Los transformadores de la subestación cuentan con un depósito estanco enterrado con capacidad para retener la totalidad del aceite contenida en el transformador.
5. **La limpieza y mantenimiento de las placas solares se realizará sin productos químicos peligrosos para el medio ambiente.**

F] 2.4. Geología y geomorfología

a) Fase de obra

Durante la fase de obras se considera necesario tener en cuenta ciertos aspectos relacionados con la geología y geomorfología del área de actuación, con objeto de minimizar el impacto sobre estos factores, entre los que se pueden citar los siguientes:

1. Se realizarán **los movimientos de tierra imprescindibles** y necesarios para la ejecución del proyecto.
2. En caso de préstamos de áridos o tierras, éstos se efectuarán desde explotaciones autorizadas. Si se produjesen excedentes, éstos al igual que los escombros, **se depositarán en vertederos autorizados,** evitando su acumulación incontrolada dentro del sector y alrededores del mismo. La tierra vegetal que pudiera sobrar se aplicará sobre la parcela para mejorar las características agronómicas.

F] 2.5. Vegetación

a) Fase de obra y desmantelamiento

3. La primera **medida preventiva adoptada se ha desarrollado en la fase de selección de alternativas** de la planta, resultando seleccionada la alternativa A que está emplazada sobre cultivos agrícolas de secano y no tiene ningún valor destacable (a excepción de escasos ejemplares arbóreos, que se preservarán), habiéndose excluido del ámbito de proyecto el área oeste de las parcelas en el que sí que existe vegetación arbórea y arbustiva.

4. En segundo lugar, en el proceso de **selección de alternativas de evacuación del parque, se ha considerado también la alternativa que menores efectos sobre la vegetación** generaba (alternativa 1), dado que la línea proyectada discurre soterrada bajo camino en algo más de la mitad de su trazado.
5. **Se ha seleccionado el cruce con el arroyo Valderrey** en una zona en la que la vegetación de ribera es muy escasa y carente de valor.
6. Se llevará a cabo un **jalonamiento previo** de las zonas de obra y de tránsito y funcionamiento de la maquinaria para evitar afecciones innecesarias a la vegetación colindante, **especialmente en las zonas donde la vegetación es más densa** y en consecuencia el riesgo es mayor, como en la zona en la que se realizará la perforación dirigida bajo la N-630.
7. Se realizará un balizado de protección de los pies arbolados con vallado de malla ovejera, o cintas rodeando el contorno de la copa de los árboles existentes dentro de la planta solar, para evitar afecciones.
8. Se **minimizarán al máximo todos los desbroces y eliminación de vegetación existente**. Se retirarán los elementos vegetales de importancia que vayan a ser afectados, tomando las medidas necesarias para su conservación, como es la conservación de la tierra vegetal para las operaciones de restitución a fin de mantener tanto las condiciones físico-químicas como bióticas presentes en la misma para minimizar el impacto ocasionado.
9. **Se aplicarán podas en lugar de apeos en** los casos en los que sea posible. Dicha poda se realizará de forma que el corte sea redondeado, convexo y ligeramente inclinado para que escurra el agua y evitar así su pudrición y el ataque de parásitos.
10. De forma previa a la **tala de ejemplares se deberá disponer del consiguiente permiso al órgano competente (STMA de Zamora o Confederación Hidrográfica del Duero en zona de policía).**
11. Mientras duren las obras, en aquellas zonas arboladas y sólo para ejemplares aislados, se tomarán **medidas para evitar los daños** que puedan producirse por el impacto de máquinas en los troncos y ramas. Para ello, se cubrirán los troncos con tablas de madera de 2 cm de espesor agarradas con alambre de 2 mm.
12. Las medidas propuestas relativas **al riego de las zonas** donde se realicen movimientos de tierra o de las vías por donde circulen vehículos también tendrán un efecto positivo sobre la vegetación (minimización de la producción de polvo y posterior depósito sobre las plantas).
13. Los **acopios de tierra vegetal deberán ser controlados tanto en su altura como en las operaciones necesarias para mantener sus características en óptimas condiciones (volteos)** de forma que se asegure posteriormente su validez para ser utilizada en las operaciones de restitución de los terrenos afectados por la construcción del parque solar.
14. Se adoptarán todas las medidas necesarias para revenir los incendios forestales y se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de incendios, Orden FYM/510/2013 de 25 de junio. En cumplimiento del artículo 9 apartado 6 **la instalación estará dotada de una franja perimetral de seguridad de 25 m de anchura mínima, libre de residuos y vegetación seca, con la vegetación herbácea segada y con la masa arbórea y arbustiva aclarada**.
15. Otras medidas en relación a la prevención de incendios forestales son:
    - Las campas de trabajo, una vez realizado el desbroce, constituirá la zona despejada de masa vegetal combustible donde se realizarán todas las fases de obra, estando prohibido salirse de la misma para la ejecución de los trabajos.
    - No estará permitido en ningún tajo la realización de fuego por parte de los operarios.
    - No se depositarán en las campas de trabajo o zonas adyacentes materiales de cristal.
    - Los materiales combustibles artificiales que estén en las campas de trabajo se retirarán a una distancia recomendada de 10 metros.
    - En el caso de vegetación u otro material natural se protegerá de la afección de antorchas, arcos eléctricos, chispas o proyecciones.

- En los trabajos que requieren fuentes de calor el personal será experimentado; será requerida la adecuada formación en obra, tanto desde el punto de vista técnico como desde los riesgos que comportan los trabajos que se van a realizar y en las medidas de seguridad a adoptar.
- Se localizarán los materiales combustibles existentes en cada zona de trabajo.
- Se despejará la zona de trabajo de materiales combustibles susceptibles de ignición.
- Se eliminarán residuos inflamables como aceites, grasas, pinturas y trapos impregnados en las zonas cercanas al trabajo.
- Se asegurará que cualquier chispa que se origine no pueda alcanzar a los productos combustibles de alrededor.
- Se dispondrá del equipo de extinción adecuado al riesgo existente.
- Se instalarán señales de peligro de incendios en los lugares que así los necesiten.
- Se prohibirá tirar cualquier cuerpo incandescente.
- Se entregarán a todo el personal de obra los números de teléfono de extinción de incendios.
- Se facilitarán planos de localización de la obra a los organismos correspondientes.
- En cada punto de trabajo se designará un operario para vigilar las operaciones, debiendo tener el equipo de extinción localizado y dispuesto a intervenir.
- Una vez finalizados los trabajos en cada jornada se controlará el enfriamiento de los elementos y herramientas calentadas.
- Al final de cada jornada se inspeccionará el área de trabajo y zonas adyacentes para asegurar que no se deja ningún elemento de ignición, especialmente los puntos alcanzados por proyecciones de partículas incandescentes y las zonas donde se haya podido trasmitir el calor.

b) Fase de explotación

1. Las medidas propuestas en otros de los elementos del medio vienen a impedir los efectos que se pueden causar sobre este elemento, no siendo necesario realizar medidas específicas para el mismo.
2. Para el control de la vegetación, se evitará el empleo de fitosanitarios, utilizándose preferentemente medios físicos. Para ello se propone como medida de gestión introducir en momentos determinados del año ganado ovino de carácter extensivo para el control de la vegetación, únicamente en las áreas en las que sea necesario.

F] 2.6. Procesos

Las medidas establecidas para el elemento "suelos" serán igualmente efectiva para este caso.

F] 2.7. Fauna

a) Fase de obra y desmantelamiento

1 Una medida fundamental, contemplada ya desde fase de diseño de proyecto, es el **soterramiento de la mitad de la línea eléctrica de evacuación**, minimizando posibles impactos sobre la avifauna, que es el grupo faunístico más afectado por este tipo de proyectos.

2 **Se efectuarán labores de desbroce durante los meses previos a la época de nidificación de aves esteparias de interés en la zona de obras**. Además, de forma previa a la primera ocupación de los terrenos (preparación de accesos, acopios y zonas de instalaciones auxiliares) y a las labores de desbroce, s**e llevará a cabo una prospección de avifauna,** centrada en las parcelas de ocupación de la planta fotovoltaica y con el fin de detectar posibles enclaves de nidificación de especies protegidas, con ello se comprobará la efectividad de la medida de desbroce previo a la época de nidificación. Este seguimiento consistirá en la realización de una jornada de campo en la que se establecerán dos estaciones de observación/escucha de 2 horas cada una en dos enclaves con buena visibilidad de ambas parcelas de ocupación de la planta fotovoltaica y dos transectos perimetrales alrededor de ésta. Dicha prospección se deberá llevar a cabo en fechas inmediatamente anteriores a las primeras ocupaciones previstas en el cronograma de obras.

3 **Conservación de la calidad del suelo** que permita un desarrollo posterior de la vegetación durante la fase de explotación **y una buena comunidad de fauna asociada para aumentar** la disponibilidad trófica para las aves.

4 El **correcto jalonamiento de las zonas de paso y la limitación de la velocidad de los vehículos,** serán también medidas oportunas para reducir las molestias a la fauna.

5 Las zanjas permanecerán abiertas el menor tiempo posible y se dispondrá de mecanismos que impidan que puedan quedar atrapados en ellas ejemplares faunísticos.

b) Fase de explotación

1 El **soterramiento de la mayor parte de la línea eléctrica permite evitar impactos sobre la avifauna** por colisión o electrocución, que sería uno de los efectos más negativos de esta fase.

2 Por otra parte, y a pesar de que sólo el apoyo 1 de la línea está en zona de protección de avifauna, **el diseño de la línea eléctrica cumple con las especificaciones de seguridad impuestas por el *Real Decreto 1432/2008,*** *de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*, artículos 6 y 7. De esta forma se instalarán un total de 344 salvapájaros en espiral. Serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 m. Tendrán un diámetro de 35 cm y 1 metro de longitud. Normalmente serán de plástico y de colores vivos (rojo, naranja, etc.) para que sean fáciles y rápidos de ver en proceso de vuelo de las aves.

Tal y como se establece en el artículo 7 del RD 1432/2008, se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma, por lo que el promotor optará por la opción que se indique en la Declaración de Impacto Ambiental, y si no se indicara ninguna opción, señalizará la totalidad de la línea con salvapájaros tipo espiral.

3 El diseño de la **malla de cerramiento de la parcela existe una zona libre de vallado en la parte inferior para el paso de fauna** terrestre potencialmente presente (micromamíferos, reptiles y anfibios) para permitir el desplazamiento entre un lado y el otro del vallado, minimiza el efecto barrera.

4 La instalación en la **malla de cerramiento de placas rectangulares de poliestireno blanco,** aumentarán la visibilidad de ésta y reducirán el riesgo de colisión de las aves.

5 **Los terrenos quedarán vedados para la caza,** de forma que actúen como reservorio de caza menor.

6 **Se naturalizará la parte del terreno incluido dentro del cerramiento que no esté ocupado por infraestructuras** mediante la siembra de semillas de herbáceas y matorral de especies autóctonas (por prevención de incendios no se efectuarán siembras en los 25 m colindantes a monte), para que sea colonizado por invertebrados y sirva de refugio a pequeños mamíferos.

7 Se colocarán **cajas nido** (un mínimo de 3) con características para albergar aves como la lechuza, cernícalo y mochuelo, a una altura superior a 4,5 m de altura, en los pies arbóreos existentes en la planta solar.

F] 2.8. Figuras de especial protección

a) Fase de obra y desmantelamiento

1 No se han identificado impactos y, en consecuencia, no se diseñan medidas.

2 Fase de explotación

1 . No se han identificado impactos y, en consecuencia, no se diseñan medidas.

F] 2.9. Medio socioeconómico

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. Una medida muy importante considerada en la fase de proyecto ha sido **evitar la afección a los suelos clasificados como Suelo Rústico de Protección Natural,** localizados al oeste de las parcelas de implantación del proyecto.

2. Se vigilarán todas las normas que durante las obras puedan **afectar al Planeamiento Urbanístico** ajustándose a lo dispuesto por las correspondientes administraciones al respecto.

3. Se solicitará la oportuna **Autorización de Uso en Suelo Rústico**. Tal y como se define en el reglamento de Urbanismo de Castilla y León, aprobado mediante decreto 22/2004 y sus modificaciones, se tramitará la autorización de uso excepcional en suelo rústico que se habrá de resolver junto con la licencia urbanística en el ayuntamiento correspondiente.
4. Se **aplicarán la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo**, así como de **Prevención de Riesgos Laborales** a que obliga la normativa vigente, registrándose tales actuaciones.
5. **Se señalizarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro** de éstos antes de su salida a las vías públicas.
6. Se deberán considerar las **normas de obligado cumplimiento en zonas que puedan estar afectadas por la existencia de líneas de distribución eléctricas**.
7. **Se minimizarán las afecciones a las infraestructuras existentes**, de manera que cuando se utilicen viales previamente existentes, se deberá colocar, mantener, reponer y trasladar toda la señalización, pasos provisionales y elementos de seguridad necesarios. Este tipo de elementos aplicarán a la señalización de las obras, a los desvíos y la protección del tráfico.
8. **De la misma forma, se localizarán todos aquellos servicios que se vayan a afectar y se comunicará la situación exacta de todos los servicios subterráneos detectados,** quedando éstos perfectamente ubicados mediante la realización de calicatas de reconocimiento.
9. **Se desmontarán todos aquellos tubos de riego, acequias, cancelas, vallas, muros y demás obstáculos que existan en la zona de trabajo, que serán repuestos,** en tiempo útil y como muy tarde en las operaciones de restitución de terrenos.
10. **Se protegerán todas las lindes, mojones, obras de fábrica, etc.**, existentes en la zona de ocupación, cumpliendo las exigencias de los Organismos Responsables.
11. **Cuando los accesos atraviesen fincas valladas que son retiradas al abrir los mismos, se deberán instalar vallas provisionales que impidan el paso de los animales**. Estas deberán ser cerradas además de forma inmediata tras el paso del personal.

b) Fase de explotación

1. **La instalación dispondrá de cerramiento en todo su perímetro para evitar la entrada de personas, previniendo de esta manera posibles accidentes.** Tal y como ya se ha indicado, demás, el cerramiento será permeable para la fauna (micromamíferos, anfibios y reptiles) y contará con placas de poliestireno que faciliten su visibilidad y, en consecuencia, reduzcan el riesgo de colisión de la avifauna.

F] 2.10. Patrimonio cultural

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. Se deberá garantizar el mantenimiento de las características de las vías pecuarias afectadas (Cañada Real de San Vicente y Cordel de Valcabado) por el proyecto y dar continuidad al tránsito ganadero y su itinerario, así como los demás usos compatibles y complementarios con aquél.
2. Las Vías Pecuarias que se corresponden con terrenos de Dominio Público y deben preservarse íntegramente de acuerdo con su legislación sectorial (*Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias*), admitiéndose su adecuación para permitir los usos compatibles y complementarios con la vía pecuaria, así como su integración en el entorno.
3. Se efectuará un control arqueológico general de movimientos de tierra en toda la obra.
4. Se efectuará un control arqueológico intensivo de movimientos de tierra en el entorno de la Vía de la plata y vías pecuarias.
5. Se balizará el camino de Santiago Portugués en las cercanías del vallado N de la planta solar y el apoyo 10 de la línea eléctrica aérea.
6. Se adoptarán las medidas que se deriven de la resolución sobre el impacto cultural que emita la Comisión de Patrimonio Cultural de Zamora sobre este proyecto.

F] 2.11. Medio perceptual

a) Fase de obra y desmantelamiento

1 Al final de las obras se desmantelarán todas las instalaciones, retirando los materiales de desecho, de forma que se proceda a la restitución y restauración de los terrenos afectados por la ocupación.

2 El camino de acceso quedará sin asfaltar y limpio en sus bordes para minimizar el impacto sobre el suelo y sobre el paisaje.

Del mismo modo, la plataforma no llevará ningún recubrimiento asfáltico ni de hormigón. En caso de ser imprescindible, se utilizará hormigón de un color semejante al de su entorno. Además, **las zahorras que se utilicen en la apertura de nuevos caminos y/o consolidación de los existentes serán de un color acorde con el entorno.**

F] 3. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

Se proponen las siguientes medidas correctoras, para disminuir los impactos sobre los distintos elementos del medio:

F] 3.1. Atmósfera y ambiente sonoro

a) Fase de obra y desmantelamiento

1 **En caso de superación de los valores de emisión sonoros establecidos en la *Ley 5/2009 de ruido de Castilla y León*, se tomarán las medidas que se establezcan oportunas,** como la revisión de los elementos que puedan generar emisiones acústicas.

F] 3.2. Suelo

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. La **capa de tierra vegetal acopiada será utilizada en la restitución de las áreas degradadas**, comenzando por las zonas de acopio de materiales, y continuando por las zonas de conducciones, cimentaciones, etc. En las zonas en las que no exista un acopio de tierra vegetal se aportará otra de igual o mayor calidad.
2. Si aun así existe un excedente de tierra vegetal que no puede ser reutilizado en la restauración y que no resulta ambientalmente viable que sea extendido en otras zonas de la parcela**, se valorará la posibilidad de proceder a su extendido en parcelas próximas, como enmienda y tras la obtención de los permisos oportunos.**
3. En el caso de que las medidas preventivas no hayan dado resultado **y pudiera ocurrir algún accidente y provocar la contaminación del suelo, se informará de inmediato a los técnicos del Servicio Territorial de Medio Ambiente.** Si fuera necesario y en aplicación del *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados,* se iniciarán los trámites relacionados con la identificación del suelo potencialmente contaminado, el análisis de riesgos y su adecuada gestión.
4. Finalizadas las labores de desmantelamiento se procederá a la **restitución de aquellas áreas afectadas por las obras y de los terrenos abandonados por las infraestructuras**, donde a su vez se producirá el movimiento de la maquinaria.
5. Al finalizarse las obras, se **efectuará la retirada del material no utilizado así como de los residuos generados,** incluyendo residuos de construcción (una vez segregados los que puedan calificarse como peligrosos: envases de químico usados en obra, por ejemplo), que serán gestionados según las regulaciones locales, siempre mediante gestor autorizado o vertido autorizado.

F] 3.3. Hidrología

a) Fase de construcción

1. Elaboración de un **Plan de Emergencia de Gestión y Actuación** aplicable tanto en la fase de construcción como de explotación y desmantelamiento para los casos en los que se pueda producir

un vertido incontrolado y accidental de sustancias tóxicas y peligrosas en el medio natural. Este Plan contemplará cómo actuar en caso de emergencia en situaciones distintas de las normales que puedan afectar al medio ambiente y en particular al sistema hidrológico, de tal manera que se detenga la fuente de contaminación y se restituya el medio contaminado a sus condiciones iniciales.

F] 3.4. Vegetación

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. De forma previa a la **tala de ejemplares se deberá disponer del consiguiente permiso** para lo cual se realizará un **proyecto de autorización de tala,** en el que se inventariarán, identificarán y describirán los ejemplares que se solicita talar.
2. Finalizadas las obras de construcción del parque solar y al finalizar el desmantelamiento del mismo una vez finalizada su vida útil, se procederá a realizar una **restitución ambiental de todos los terrenos afectados.** Realizada la restitución morfológica se procederá a revegetar todas las zonas afectadas de acuerdo a las características de la zona. Todas las medidas necesarias para la restauración del espacio ocupado, deberán ser recogidas en el proyecto de restauración que deberá ser informado por el Servicio Territorial. Este proyecto se redactará tras la obtención de la autorización sustantiva.

F] 3.5. Fauna

a) Fase de obra y explotación

1. Cualquier hallazgo de **especies heridas o muertas deberá ser comunicado** a los Servicios Territoriales, sin proceder a desplazar los cadáveres hallados o los individuos heridos.

F] 3.6. Medio socioeconómico

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. Los caminos, viales y calzadas que se hayan deteriorado durante la fase de obra incluso aplicando las medidas preventivas, se restituirán mediante re-perfilado, nivelación o compactación.

2. El coste económico de las medidas correctoras que figuran en este Estudio de Impacto Ambiental, se incorporará al proyecto de obra.

3. Para garantizar el desmantelamiento y retirada de los equipos y de toda la infraestructura, al final de su vida útil o cuando el sistema de producción y transporte de energía deje de ser operativo o rentable y/o se paralice su funcionamiento o producción, se presentará un **Plan de desmantelamiento** que incorpore un presupuesto valorado de este coste.

F] 3.7. Patrimonio cultural

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. En caso de que alguna de las vías pecuarias pudiera ser afectada por las obras, antes de la finalización de las mismas, deberán ser devueltas a su estado original.

F] 3.8. Medio perceptual

a) Fase de obra y desmantelamiento

1. Se procederá a **la remodelación de formas y volúmenes de las zonas de las instalaciones auxiliares** de obra, con el fin de integrarlas en la geomorfología del entorno.

2. **El proyecto de restauración a redactar para el desmantelamiento y restauración, al final de la vida útil del parque,** posibilitarán también la corrección de los impactos sobre el paisaje, una vez que se haya procedido al desmantelamiento de las instalaciones.

3. Una vez finalizada la obra, se realizará una **inspección visual de la zona en la que se determinará la necesidad de retirada algún elemento sobrante.**

b) Fase de explotación

1. Se realizará **una plantación arbustiva para la naturalización del límite de la planta solar, con especies arbustivas autóctonas**, en el límite externo de la planta solar. Dada la reducida visibilidad de la planta solar, y la escasa efectividad demostrada por las barreras vegetales de gran altura en este entorno ondulado, sumado al efecto negativo sobre la producción de la planta solar por la presencia de sombras, no se recomienda la plantación de arbolado, sino únicamente de arbustos. Se recomienda únicamente la plantación en el margen meridional, no colindante a monte.
2. Se realizará un mantenimiento correcto del seto arbustivo y se pondrán las marras de los arbustos que no hayan arraigado correctamente.

F] 4. MEDIDAS COMPENSATORIAS PROPUESTAS

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, no se identifican impactos residuales de entidad suficiente como para requerir la adopción de medidas compensatorias.

Se prevé la **rehabilitación de los daños efectuados a las propiedades** durante la construcción, o bien se efectuará una **compensación económica p**or los mismos, de común acuerdo con los propietarios afectados y en cumplimiento de la legislación vigente.

F] 5. PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

Tabla 73.- Cuadro resumen y valoración económica aproximada de las medidas correctoras

Actuaciones	Importe aproximado (€)
Jalonamiento y señalización de la zona de actuación (cinta de balizamiento y peón suelto)	**3.000**
Siembra de herbáceas y matorral para naturalización de parcela en zonas no ocupadas por instalaciones	**4.000**
Plantación de seto arbustivo para naturalización del límite de la instalación	**5.000**
Riego de viales y caminos con camión cisterna (4 meses)	**1.500**
Realización de un parque de maquinaria y zona de almacenamiento de residuos correctamente acondicionados. Incluye tejadillo para RPs	**5.000**
Prospección de avifauna	**800**
Redacción de un Plan de Emergencias Ambientales	**1.000**
Redacción de un Plan de Desmantelamiento y restauración	**3.000**
TOTAL presupuesto de ejecución material	**23.300 €**

Esta valoración es meramente APROXIMADA, puesto que es necesario realizar el proyecto definitivo para incorporar las mediciones y precios unitarios que correspondan y efectuar el presupuesto definitivo con su correspondiente actualización.

Respecto a al proyecto de desmantelamiento y restauración a redactar, deberá contener el presupuesto preciso para proceder a la restauración de todas las superficies afectadas, tras el fin de la actividad. Contendrá, además, las medidas específicas para realizar el seguimiento ambiental de su ejecución. El proyecto deberá ser presentado en el Servicio Territorial para su aprobación y será responsabilidad del promotor correr con los gastos derivados de la ejecución del mismo. El proyecto se redactará una vez se obtenga la autorización sustantiva.

F] 6. REDUCCIÓN DE LOS IMPACTOS TRAS LA APLICACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez aplicadas las medidas protectoras y sobre todo las correctoras, se prevé una disminución en la magnitud de algunos impactos ambientales negativos, así como la modificación de los tipificadores asociados a algunos de ellos, según se expone en las correspondientes matrices de impacto tras la aplicación de medidas correctoras, que acompañan a este texto.

En este capítulo se valora cualitativamente la aportación positiva de las medidas correctoras que están presupuestadas o comportan acciones específicamente medioambientales sobre los diferentes factores del medio.

Esta aportación, desde el punto de vista de la metodología de valoración del impacto residual, se puede traducir en una reducción de la probabilidad de que se produzca un impacto y/o de la magnitud del impacto, que implica una reducción del valor total del impacto. En la matriz de las páginas siguientes se puede ver las probabilidades y magnitudes corregidas como consecuencia de la aplicación de las medidas correctoras, y a continuación la matriz de valoración con los impactos residuales, es decir, tras la aplicación de las medidas protectoras y correctoras que en su conjunto describen el IMPACTO FINAL DEL PROYECTO.

A continuación, se presenta una tabla resumen, en la que se muestran los impactos que se pueden producir en cada una de las fases del proyecto, tras la aplicación de medidas correctoras.

Tabla 74. Cuadro sinóptico de impactos tras la aplicación de medidas correctoras.

Tipo de impacto	Positivos	Compatibles	Moderados	Severos	Críticos	TOTALES
Número de impactos en la fase previa	0	1	0	0	0	1
Número de impactos en la fase de construcción	4	52	0	0	0	56
Número de impactos en la fase de explotación	5	25	10	0	0	20
Número de impactos en la fase de desmantelamiento	9	11	1	0	0	21

A modo de síntesis, los impactos afectados por esta reducción se pueden consultar en la tabla siguiente, en la que se recogen las medidas más relevantes. La totalidad de las medidas diseñadas para el proyecto específico puede consultarse en el apartado F del presente estudio de impacto ambiental.

Tabla 75. Impactos corregidos con la aplicación de las medidas correctoras

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Puesta a punto, revisión y correcto mantenimiento de vehículos y maquinaria previo inicio de las obras. Revisiones e inspecciones periódicas durante la fase de obras y en la fase de explotación.	Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria.	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros. Modificación de la calidad de las aguas.
	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.	Calidad del aire ambiente: contaminación. Confort sonoro Composición del suelo: contaminación, salinización u otros. Modificación de la calidad de las aguas. Salud pública y seguridad
Perfilado y compactación de viales permanentes	Acondicionamiento de viales	Calidad del aire ambiente: contaminación.

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	Factor del medio
Tránsito de maquinaria por zonas destinadas a tal efecto, con velocidad no superior a 30 km/h (20 km/h en épocas de mayor estiaje y sensibles a la generación de polvo).	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.	Calidad del aire ambiente: contaminación. Confort sonoro Estructura del suelo: características físicas. Abundancia, densidad y productividad vegetal Salud pública y seguridad
Camión cisterna para riego de caminos y viales	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Calidad del aire ambiente: contaminación.
		Abundancia, densidad y productividad vegetal
	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Calidad del aire ambiente: contaminación.
		Abundancia, densidad y productividad vegetal
Los camiones irán dotados de mallas o lonas cubreremolques	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.	Calidad del aire ambiente: contaminación.
En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Calidad del aire ambiente: contaminación.
Se evitarán las labores de construcción en la franja horaria comprendida entre las 22:00 h. y las 8:00 h. para evitar que se sobrepasen los valores nocturnos recogidos en la Ley 5/2009, del ruido de Castilla y León para áreas levemente ruidosas. Se atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.*	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Confort Sonoro
		Salud pública y seguridad
Cumplimiento del Real Decreto 524/2006, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Confort sonoro. Diversidad y abundancia faunísticas
No realización de trabajos nocturnos	Todas las de construcción	Contaminación lumínica
No utilizar la iluminación de la PSF salvo en los casos estrictamente necesarios	Presencia de la infraestructura y cerramiento perimetral	Contaminación lumínica
Se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF6) de manera periódica. Si se emplean aceites dieléctricos deberán estar libres de PCBs y PCTs.	Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación	Calidad del aire ambiente: contaminación

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Replanteo y jalonamiento de las zonas de actuación y señalización de sus límites	Desbroce y despeje	Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales Calidad intrínseca del paisaje
	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Cantidad del suelo (pérdida de suelo) Estructura del suelo: características físicas del suelo Modificación de la hidrología superficial Modificación de los perfiles del terreno Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos.
	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra.	Composición del suelo Estructura del suelo: características físicas Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales Flora catalogada
Desbroce únicamente de las zonas imprescindibles	Despeje y desbroce	Cantidad del suelo (pérdida de suelo) Estructura del suelo: características físicas del suelo Modificación de la hidrología superficial Modificación de los perfiles del terreno Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales
Retirada, acopio y mantenimiento de tierra vegetal para posterior restitución.	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Estructura del suelo: características físicas
Utilización de la red viaria existente	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra.	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)
Minimización de los movimientos de tierras. Si hay excedentes, depositar en vertedero autorizado y si hay déficit acudir a explotaciones autorizadas	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Cantidad de suelo (pérdida de suelo). Estructura del suelo Modificación de la hidrología superficial
Si existiera un excedente de tierra vegetal que no puede ser reutilizado en la restauración y que no resulta ambientalmente viable que sea extendido en otras zonas de la parcela, se valorará la posibilidad de proceder a su extendido en parcelas próximas, como enmienda y tras la obtención de los permisos oportunos	Despeje y desbroce	Cantidad de suelo (pérdida de suelo). Estructura del suelo

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	Factor del medio
Cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 9/2005 en caso de contaminaciones accidentales	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria Producción, almacenamiento y gestión de residuos	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros.
Carga y descarga de materiales, productos y residuos se realizarán en las zonas habilitadas para tal efecto	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Composición del suelo: contaminación. Estructura del suelo: características físicas Modificación de la calidad de las aguas
Punto limpio y parque de maquinaria impermeabilizados. Correcta gestión de residuos, incluido traslado de estériles a vertedero y retirada de material. Cubeto de recogida de derrames Inscripción registro de pequeños productores de residuos peligrosos de Castilla y León.	Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria Generación y gestión de residuos en fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Correcta ubicación y Acondicionamiento de instalaciones auxiliares	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas Hábitats naturales Flora catalogada
Centros de transformación de la subestación eléctrica con el correspondiente foso de retención	Presencia de las infraestructuras (parque, línea, subestación y cerramiento) Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Utilización de materiales de excavaciones en rellenos de viales, zanjas, terraplenes, etc.	Movimientos de tierra, excavaciones.	Cantidad de suelo (pérdida de suelo).
Limitación de actuaciones de mantenimiento de maquinaria a una distancia inferior a 50 m de cualquier zona de cauce natural	Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria Generación y gestión de residuos en fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento	Modificación de la calidad de las aguas
Dotación de zona de limpieza de las cubas de hormigonado y maquinaria	Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria	Cantidad de suelo (pérdida de suelo). Estructura del suelo (características físicas)
Al finalizar la actividad se deberá dejar el terreno en su estado original, desmantelando y retirando todos los elementos constituyentes de la planta fotovoltaica, demoliendo adecuadamente las instalaciones y retirando todos los escombros a vertedero autorizado. Estas actuaciones se realizarán dentro del procedimiento de evaluación ambiental que corresponda	Desmantelamiento de la actividad	Todos los elementos del medio

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Los paneles fotovoltaicos serán retirados y reciclados al final de su vida útil. Se cumplirán las disposiciones del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos o cualquier otra legislación que pueda resultar de aplicación	Desmantelamiento y retirada de los elementos que conforman la planta solar, la línea eléctrica y la subestación	Fauna: modificación del hábitat y efecto barrera Factores sociales y económicos: Pérdida de los usos tradicionales del suelo Paisaje: Calidad intrínseca y visibilidad.
Sanitarios químicos. Entrega a gestor autorizado	Instalaciones auxiliares	Calidad del agua
Solicitud de las oportunas autorizaciones al Órgano de Cuenca en caso necesario	Instalaciones auxiliares Movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas Operaciones de cimentación Instalaciones Auxiliares	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Restitución de red de drenaje y escorrentía mediante la instalación de cuantas obras de drenaje sean necesarias	Movimientos de tierras (taludes, terraplenes) y excavaciones, apertura de zanjas Apertura y acondicionamiento de viales	Modificación de la Hidrología superficial
La limpieza y mantenimiento de las placas solares la realizará una empresa autorizada; los productos de limpieza de los paneles no contendrán productos químicos de ningún tipo	Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Redacción de un proyecto de restauración	Todas las de obra y explotación	Todos los elementos del medio
Aviso al STMA en caso de detección de individuos muertos o heridos	Fase de obra,, explotación y desmantelamiento	Mortalidad directa o indirecta Especies singulares o protegidas
Instalación de una malla permeable para anfibios y reptiles y señalizada con placas de poliestireno	Fase de Explotación	Modificación del hábitat y efecto barrera Mortalidad directa o indirecta Especies singulares y protegidas
Soterramiento de la mitad (aproximadamente) de la línea eléctrica de evacuación	Fase de Explotación	Fauna. Mortalidad directa e indirecta
Establecimiento de medidas anticolisión en la línea eléctrica aérea	Fase de explotación. Modificación del hábitat y efecto barrera	Fauna. Mortalidad directa e indirecta
Prospección de avifauna en el caso en el que los desbroces se realicen en la época más desfavorable para la avifauna	Despeje y desbroce	Afección a especies singulares o protegidas
Instalación de caja nido	Fase explotación	Afección a especies singulares o protegidas Diversidad y abundancia
Naturalización con siembra de herbáceas y arbustos en zonas no ocupadas por instalaciones	Fase explotación	Diversidad y abundancia Modificación del hábitat y efecto barrera
Autorización Uso en Suelo Rústico Aplicación medidas de Prevención Riesgos Laborales Aplicación normas sectoriales	Fase de construcción	Nivel/calidad pública Salud pública y seguridad

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	Factor del medio
Implementación de medidas de prevención contra incendios	Fase de construcción	Abundancia, densidad de la vegetación. Hábitats naturales Flora catalogada Especies singulares o protegidas y endemismos Mortalidad directa de fauna Calidad intrínseca del paisaje
Control arqueológico general de la obra e intensivo en entorno de vía de la plata y vías pecuarias	Despeje y desbroce Movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas	Patrimonio cultural
Aviso al ST de Cultura en caso de aparición de restos arqueológicos	Despeje y desbroce Movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas	Patrimonio cultural
Camino de acceso sin asfaltar y limpio en sus bordes Utilización de zahorras de color acorde al entorno	Acondicionamiento de viales	Calidad intrínseca del paisaje.
Plantación de borde arbustivo para naturalización de borde de la planta	Fase explotación. Presencia de infraestructuras	Calidad intrínseca del paisaje.
Informar al STMA en caso de accidentes con contaminación del suelo	Producción, almacenamiento y gestión de residuos	Composición del suelo
Redacción Plan de Desmantelamiento	Retirada del Parque Solar	Abundancia, densidad y productividad de la vegetación. Hábitats naturales. Modificación del hábitat y efecto barrera Diversidad y abundancia. Especies singulares o protegidas y endemismos Uso y disponibilidad de los recursos Calidad intrínseca y visibilidad del paisaje.
Retirada materiales sobrantes y restitución de los terrenos afectados y de la cubierta vegetal después de la fase de construcción y desmantelamiento Remodelación y reperfilado de caminos afectados Restitución de zonas afectadas por las obras	Movimiento de tierras (taludes, terraplenes) y excavaciones, apertura de zanjas. Apertura y acondicionamiento de viales. Desbroce y despeje.	Cantidad de suelo (pérdida de suelo) Abundancia, densidad y productividad de la vegetación Hábitats naturales Modificación del hábitat y efecto barrera Calidad intrínseca y visibilidad del paisaje
Redacción Plan de Emergencias Ambientales	Fase de construcción	Modificación de la calidad de las aguas Composición del suelo: contaminación
Balsas en caso de escorrentías con aportes de sólidos significativos	Movimiento de tierras (taludes, terraplenes) y excavaciones, apertura de zanjas. Apertura y acondicionamiento de viales	Modificación de la calidad de las aguas Composición del suelo: contaminación

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Se señalizarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de éstos antes de su salida a las vías públicas	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria	Factores sociales y económicos
Evitar afectar a los suelos clasificados como Suelo Rústico de Protección Natural	Fase previa	Factores sociales y económicos (planeamiento)
Rehabilitación de daños a particulares y compensaciones económicas	Planificación, exposición y expropiaciones	Debate social

Como puede comprobarse, se corrigen varios vectores causa-efecto tanto directa como indirectamente, disminuyendo su impacto en diferentes medidas.

Aunque casi todas las medidas correctoras afectan positivamente a la fase de construcción, algunas de ellas también van a mantener sus efectos positivos en la fase de explotación.

Una vez aplicadas estas reducciones de los impactos en las matrices de evaluación de impacto y calculado el valor resultante en la matriz de Valoración, los resultados obtenidos para las matrices son los siguientes:

(1) Impacto cierto **(0,5) Impacto probable**

(0,25) Impacto poco probable

MATRIZ DE PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE IMPACTOS TRAS APLICACIÓN DE MMCC

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES ; APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO...)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						0,50		0,50											0,50		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														0,25							
	Confort sonoro					0,50	0,50	0,50	0,50										0,50	0,50		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					0,50	0,50	0,50														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		0,50	0,50	0,50				0,25					0,25	0,25					0,25	0,25	
	Estructura del suelo: características físicas		0,50				0,50	0,50		0,50												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		0,50						0,50	0,50												
	Modificación de la calidad de las aguas		0,50	0,25	0,25		0,25		0,50	0,25				0,25	0,25					0,25	0,25	
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					0,50	0,50	0,50		0,50												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					0,50	0,50		0,50										0,25			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Flora protegida																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															0,50						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					0,50																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					0,50								0,50				0,50				
	Mortalidad directa o indirecta								0,25						0,25					0,25		
	Diversidad y Abundancia										0,50			0,50								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					0,50	0,50		0,25		0,50			0,50	0,50					0,50		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											1,00				1,00	1,00					1,00
	Empleo											1,00					1,00					1,00
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							0,50		0,50						0,50						
	Salud pública y seguridad				0,25		0,25		0,25				0,25							0,25		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													0,50				0,50				
	Generación de debate social	0,50												0,50				0,50				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					0,50	0,50															
	Vías pecuarias						0,50											0,50				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					0,50		0,50			0,50			0,50				0,50	0,50			
	Visibilidad		0,50								0,50			0,50				0,50	0,50			

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS TRAS APLICACIÓN DE MMCC Valores absolutos

Sinergia / Persistencia / Recuperación / Extensión / Reversibilidad

IMPORTANCIA

Importancia (Impactos -) = Sin x Prob [2E + Pe (Rec + 2 Rev)]

Importancia (Impactos +) = Sin x Prob (2E + Pe)

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y DIVULGACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES. APERTURA DE ZANJAS Y ZAHORRAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, EQUIPOS Y MAQUINARIA DE OBRA	DEFINICIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y REDES DE SUMINISTRO Y AÉREO	HOYADA DE LOS DISTINTOS APOYOS Y CIMENTACIÓN DE LA PLANTA SOLAR (PANELES, CENTROS DE TRANSFORMACIÓN, CERRAMIENTO...)	ENTRADA DE PASO DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PANELES, SEGUIDORES, CENTROS DE COMERCIO, CERRAMIENTO...)	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE PASO DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE FORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y MANIOBRAS DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE PASO DE OBRA E INSTALACIONES AUXILIARES
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						1 1 / 1 1 / 2 1 / -3.5		1 1 / 1 1 / 1 1 / -2.5											1 1 / 1 1 / 1 1 / -2.5			
	Olores																					
	Contaminación lumínica														1 1 / 1 1 / 2 1 / -1.8							
	Confort sonoro					1 2 / 1 2 / 2 1 / -5.0	1 2 / 1 2 / 2 1 / -5.0	1 2 / 1 2 / 1 1 / -4.0	1 2 / 1 1 / 2 1 / -5.0										1 2 / 1 2 / 1 1 / -4.0		1 2 / 1 2 / 2 1 / -5.0		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					1 2 / 2 2 / 2 1 / -9.0	1 2 / 2 2 / 2 1 / -8.0	1 2 / 2 2 / 2 1 / -8.0														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		1 2 / 2 1 / 2 1 / -7.0	1 2 / 2 1 / 2 1 / -7.0	1 2 / 2 1 / 2 1 / -7.0				1 2 / 2 1 / 2 1 / -3.5					1 1 / 1 1 / 2 1 / -1.8	1 1 / 1 1 / 2 1 / -1.8			1 2 / 2 1 / 1 2 / -3.5	1 2 / 2 1 / 1 2 / -3.5		
	Estructura del suelo: características físicas		1 2 / 2 1 / 1 2 / -7.0				1 2 / 2 1 / 2 1 / -8.0	1 2 / 2 1 / 2 1 / -8.0		1 2 / 2 1 / 1 2 / -7.0												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		1 1 / 2 1 / 1 2 / -4.0						1 1 / 1 1 / 1 2 / -2.5	1 1 / 1 1 / 1 2 / -2.5												
	Modificación de la calidad de las aguas		1 2 / 1 2 / 1 2 / -6.0	1 2 / 2 1 / 2 1 / -3.5	1 2 / 2 1 / 2 1 / -3.5		1 2 / 2 1 / 2 1 / -2.5		1 2 / 2 1 / 2 1 / -7.0	1 2 / 2 1 / 2 1 / -7.0			1 1 / 1 1 / 2 1 / -1.8	1 1 / 1 1 / 2 1 / -1.8					1 2 / 2 1 / 1 2 / -3.5	1 2 / 2 1 / 1 2 / -3.5		
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					1 2 / 2 1 / 2 1 / -6.0	1 2 / 2 1 / 2 1 / -8.0	1 2 / 3 2 / 2 1 / -10.0		1 3 / 2 1 / 2 1 / -13.0								1 2 / 1 1				
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					1 2 / 2 2 / 2 1 / -8.0	1 2 / 2 2 / 1 2 / -7.0		1 2 / 1 1 / 1 2 / -6.0										1 2 / 1 1 / 1 1 / 1.0			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Flora protegida																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															2 2 / 2 1 / 1 1 / 4.0							
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					1 2 / 2 1 / 2 1 / -7.0																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					1 3 / 1 2 / 2 2 / -9.5								1 3 / 2 1 / 2 1 / -10.0				1 2 / 2 1 / 2 1 / 2.0				
	Mortalidad directa o indirecta								1 1 / 2 1 / 1 1 / -2.5						1 3 / 2 1 / 2 1 / -7.0					1 1 / 2 1 / 1 2 / -2.5			
	Diversidad y Abundancia										1 2 / 2 1 / 1 2 / -7.0			1 3 / 2 1 / 2 1 / -11.0								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					1 2 / 2 2 / 2 1 / -8.0	1 2 / 2 2 / 1 2 / -7.0		1 1 / 2 1 / 1 2 / -2.0		1 2 / 2 1 / 1 2 / -7.0			1 3 / 2 2 / 2 1 / -11.0	1 3 / 2 1 / 2 1 / -10.0				1 1 / 2 1 / 1 2 / -5.0			
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											1 2 / 1 2 / 4.0				1 2 / 2 2 / 6.0	1 2 / 1 2 / 6.0					1 3 / 2 1 / -20.0	
	Empleo											1 2 / 1 1 / 4.0					1 2 / 2 2 / 6.0					1 2 / 2 2 / 6.0	
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							1 2 / 1 1 / 2.0		1 3 / 1 1 / 2.5						1 2 / 2 2 / 3.0						
	Salud pública y seguridad				1 2 / 2 2 / 2 1 / -3.5		1 2 / 2 2 / 2 1 / -3.5		1 2 / 1 1 / 1 2 / -3.0				1 2 / 2 2 / 2 1 / -3.5							1 2 / 1 1 / 1 2 / -3.0			
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													1 2 / 2 2 / 2 1 / -8.0				1 3 / 2 2 / 2 1 / 3.5					
	Generación de debate social	1 2 / 2 2 / 2 1 / -7.0												1 2 / 2 2 / 2 1 / -7.0				1 2 / 1 1 / 2 1 / 2.0					
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					1 2 / 3 2 / 2 1 / -10.0	1 2 / 3 2 / 1 1 / -10.0															
	Vías pecuarias						1 2 / 2 1 / 1 1 / -7.0											1 2 / 2 1 / 2 1 / 2.0					
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					1 3 / 2 2 / 2 1 / -10.0		1 3 / 2 2 / 2 1 / -10.0			2 2 / 2 2 / 2 1 / -16.0			2 3 / 2 2 / 2 1 / -16.0				2 2 / 1 1 / 2 1 / 4.0	2 2 / 3 2 / 3 1 / 8.0			
	Visibilidad		1 2 / 1 1 / 2 1 / -6.0								2 2 / 2 2 / 2 1 / -16.0			2 3 / 2 2 / 2 1 / -16.0				2 2 / 1 1 / 2 1 / 4.0	2 2 / 3 2 / 3 1 / 8.0			

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS TRAS APLICACIÓN DE MMCC. Valores relativos

IMPcorreg = (IMPmáx - IMPi) / (IMPmáx - IMPmin)

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y ADECUACIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES ; APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO...)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERRAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						-0,03		-0,02											-0,02		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														-0,01							
	Confort sonoro					-0,06	-0,06	-0,04	-0,06										-0,04	-0,06		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					-0,12	-0,10	-0,10														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		-0,09	-0,09	-0,09				-0,03					-0,01	-0,01					-0,03	-0,03	
	Estructura del suelo: características físicas		-0,09				-0,10	-0,10		-0,09												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		-0,10						-0,02	-0,02												
	Modificación de la calidad de las aguas		-0,07	-0,03	-0,03		-0,02		-0,09	-0,03				-0,01	-0,01					-0,03	-0,03	
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					-0,07	-0,10	-0,14		-0,18												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					-0,10	-0,09		-0,07										0,01			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Espacios y especies protegidas																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmosfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															0,19						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					-0,09																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					-0,13								-0,14				0,07				
	Mortalidad directa o indirecta								-0,02						-0,09					-0,02		
	Diversidad y Abundancia										-0,09			-0,15								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					-0,10	-0,09		-0,01		-0,09			-0,15	-0,14					-0,06		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida											0,19				0,30	0,30					-0,29
	Empleo											0,19					0,30					0,30
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							0,07		0,10						0,13						
	Salud pública y seguridad				-0,03		-0,03		-0,03				-0,03							-0,03		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													-0,10				0,16				
	Generación de debate social	-0,09												-0,09				0,07				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					-0,14	-0,14															
	Vías pecuarias						-0,09											0,07				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					-0,14		-0,14			-0,23			-0,23				0,19	0,42			
	Visibilidad		-0,07								-0,23			-0,23				0,19	0,42			

Valores entre 0...1

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

MATRIZ DE MAGNITUD DE LOS IMPACTOS TRAS APLICACIÓN DE MMCC

		0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN										2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
		1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	301	302	303	304	305
		PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES, APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO...)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERRAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN EL PARQUE SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
MEDIO RECEPTOR	**FACTORES**																					
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	Calidad del aire ambiente: contaminación						**0,50**		**0,25**											**0,25**		
	Olores																					
	Contaminación lumínica														**0,50**							
	Confort sonoro					**0,50**	**0,50**	**0,25**	**0,50**										**0,25**	**0,50**		
2. SUELOS	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					**0,50**	**0,25**	**0,25**														
	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		**0,25**	**0,25**	**0,25**				**0,25**					**0,50**	**0,50**					**0,25**	**0,25**	
	Estructura del suelo: características físicas		**0,25**				**0,50**	**0,50**		**0,50**												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		**0,25**						**0,25**	**0,25**												
	Modificación de la calidad de las aguas		**0,25**	**0,25**	**0,50**		**0,50**		**0,50**	**0,25**				**0,50**	**0,50**					**0,25**	**0,50**	
	Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					**0,50**	**0,50**	**0,25**		**0,25**												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
	Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	Abundancia, densidad y productividad					**0,25**	**0,25**		**0,25**										**0,25**			
	Diversidad																					
	Hábitats de interés comunitario																					
	Flora protegida																					
6. PROCESOS	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															**1,00**						
	Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					**0,50**																
	Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
	Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	Modificación del hábitat y efecto barrera					**0,50**								**0,50**				**0,25**				
	Mortalidad directa o indirecta								**0,50**						**0,25**					**0,50**		
	Diversidad y Abundancia										**0,50**			**0,25**								
	Especies singulares o protegidas y endemismos					**0,75**	**0,75**		**0,75**		**0,75**			**0,25**	**0,25**				**0,25**	**0,50**		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
	Red Natura 2000																					
	Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	Nivel/calidad de vida (economía del entorno)											**0,50**				**0,50**	**0,50**					**0,50**
	Empleo											**1,00**					**1,00**					**1,00**
	Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							**0,50**		**0,25**						**0,75**						
	Salud pública y seguridad				**0,50**		**0,50**		**0,50**				**0,50**							**0,50**		
	Pérdida de los usos tradicionales del suelo													**0,50**				**1,00**				
	Generación de debate social	**0,50**												**0,50**				**0,50**				
10. PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					**0,50**	**0,25**															
	Vías pecuarias						**0,25**											**0,50**				
11. MEDIO PERCEPTUAL	Calidad intrínseca del paisaje					**0,25**		**0,25**			**0,25**			**0,25**				**1,00**	**0,50**			
	Visibilidad		**0,25**								**0,25**			**0,25**				**1,00**	**0,50**			

Importancia x Magnitud x P-factor x P-acción

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS APLICACIÓN DE MMCC

MEDIO RECEPTOR		FACTORES	0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN									2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
			1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	201	202	203	204	205
			PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES . APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO ..)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	**0,50**	Calidad del aire ambiente: contaminación						**-0,01**		**-0,00**											**-0,00**		
		Olores																					
		Contaminación lumínica														**-0,002**							
		Confort sonoro					**-0,01**	**-0,01**	**-0,01**	**-0,01**										**-0,01**	**-0,01**		
2. SUELOS	**0,75**	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					**-0,04**	**-0,02**	**-0,02**														
		Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		**-0,017**	**-0,017**	**-0,017**				**-0,007**					**-0,003**	**-0,003**					**-0,007**	**-0,007**	
		Estructura del suelo: características físicas		**-0,02**				**-0,039**	**-0,039**		**-0,03**												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	**0,50**	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		**-0,01**						**-0,002**	**-0,002**												
		Modificación de la calidad de las aguas		**-0,01**	**-0,004**	**-0,01**		**-0,005**		**-0,02**	**-0,004**				**-0,004**	**-0,002**					**-0,004**	**-0,01**	
		Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					**-0,018**	**-0,026**	**-0,02**		**-0,02**												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	**0,25**	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
		Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	**0,25**	Abundancia, densidad y productividad					**-0,01**	**-0,01**		**-0,00**										**0,001**			
		Diversidad																					
		Hábitats de interés comunitario																					
		Espacios y especies protegidas																					
6. PROCESOS	**0,25**	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															**0,047**						
		Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					**-0,011**																
		Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
		Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	**0,50**	Modificación del hábitat y efecto barrera					**-0,03**								**-0,03**				**0,009**				
		Mortalidad directa o indirecta								**-0,005**						**-0,01**					**-0,005**		
		Diversidad y Abundancia										**-0,022**			**-0,02**								
		Especies singulares o protegidas y endemismos					**-0,039**	**-0,033**		**-0,004**		**-0,033**			**-0,02**	**-0,02**					**-0,014**		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	**0,50**	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
		Red Natura 2000																					
		Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	**0,50**	Nivel/calidad de vida											**0,05**				**0,08**	**0,08**					**-0,07**
		Empleo											**0,09**					**0,15**					**0,15**
		Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							**0,02**		**0,01**						**0,05**						
		Salud pública y seguridad				**-0,01**		**-0,01**		**-0,007**				**-0,01**							**-0,01**		
		Pérdida de los usos tradicionales del suelo													**-0,03**				**0,08**				
		Generación de debate social	**-0,02**												**-0,02**				**0,02**				
10. PATRIMONIO CULTURAL	**0,75**	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					**-0,05**	**-0,03**															
		Vías pecuarias						**-0,02**											**0,03**				
11. MEDIO PERCEPTUAL	**0,50**	Calidad intrínseca del paisaje					**-0,017**		**-0,017**			**-0,028**			**-0,028**				**0,094**	**0,105**			
		Visibilidad		**-0,01**								**-0,028**			**-0,03**				**0,09**	**0,11**			

G] VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL

El proyecto se localiza en los municipios de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, todos ellos pertenecientes a la provincia de Zamora, donde se proyecta un parque solar fotovoltaico de 49,98 MWp, en una parcela de 191,95 ha, de las que se ocupan 124,28 ha (superficie incluida dentro de cerramiento), como superficie de implantación.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 149.220 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, la Subestación "SET Sirius Solar 30/45 kV".

La subestación de la planta solar se conectará a una subestación colectora denominada "SET Valcabado Generación 220/45 kV", compartida con otras instalaciones, mediante una línea eléctrica aéreo/subterránea de tensión 45 kV de 7,018 km de longitud de los cuales 3,435 km son aéreos y 3,583 km subterráneos. La SET Valcabado a su vez conectará con la subestación existente de Zamora 220 kV, situada en la parcela colindante, a través de una línea de evacuación de 220 kV, que no está incluida en el alcance de este proyecto.

El área de estudio se inserta, morfológicamente, en el borde occidental de la Cuenca Sedimentaria de Castilla y León, en el contacto con las penillanuras pizarreñas del Este de la provincia de Zamora, donde aflora el zócalo ibérico. El río Duero ha diseccionado los depósitos detríticos del Paleógeno, que aquí fosilizan el zócalo, abriendo una amplia vega colmatada por depósitos aluviales, glacis de depósito y derrubios de ladera, en la que destaca un complejo sistema de hasta cinco niveles de terrazas que dan lugar al característico relieve aluvial invertido.

En el ámbito de estudio se alternan zonas más o menos llanas con áreas de relieve más movido, que se localizan preferentemente hacia el oeste del mismo. Los puntos más altos se sitúan entre los 750 y los 775 m.s.n.m. y las cotas más bajas se corresponden con las llanuras aluviales, que se sitúan alrededor de 725 ms.n.m. El trazado de la línea eléctrica transcurre a lo largo de su recorrido a una altitud 725 m.s.n.m. desde que sale de la planta hasta los 650 m.s.n.m. cuando llega a la subestación colectora "SET Valcabado – Generación". La planta solar se ubica a una cota de entre 730 m.s.n.m. en su extremo más occidental y la de unos 710 m.s.n.m. en su parte más oriental.

En el ámbito de implantación de la planta solar predominan los terrenos llanos, y ondulados excepto en su límite oeste donde hay terrenos accidentados (Dehesa de Valverde y Monte Concejo).

La mayor parte del recorrido de la línea eléctrica se localiza también sobre terrenos eminentemente llanos u ondulados, a excepción de la zona en la que ésta cruza con la A-11 y la y la ZA-P-1405 en la que se atraviesa una zona de terrenos accidentados y muy accidentados que coincide con el arroyo Valdurcos/Valderrrey.

Las parcelas en las que se desarrollará el proyecto no presentan coincidencia con Lugares de Interés Geológico, si bien a unos 540 m al oeste de la zona de implantación de la PSF, se localiza el LIG (CI038) Cruzianas de la Dehesa del Puerto.

Las parcelas sobre las que se ubicará la planta solar se sitúan sobre la asociación de suelos de luvisol crómico (LVx) + Luvisol cálcico (LVk). La línea eléctrica también atraviesa, además de la asociación anterior, los suelos con una asociación de fluvisol calcárico (FLc) + fluvisol eútrico (FLe) y cambisol calcárico (CMc) + cambisol crómico (CMx).

Las parcelas de implantación de la PSF y de la subestación elevadora de la misma presentan tasas de erosión muy bajas (5 ton/ha*año). Lo mismo ocurre con la línea eléctrica, ya que la totalidad de su trazado también transcurre sobre zonas con tasa de erosión muy baja.

Las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio son los vehículos a motor que circulan por las diferentes autovías y carreteras existentes en el ámbito de estudio (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310) y en los núcleos urbanos de La Hiniesta, Roales del Pan, Valcabado y, en especial, el de Zamora. En relación con las instalaciones industriales, se trata de un entorno eminentemente rural, si bien también es numerosa la presencia de instalaciones industriales, en especial en torno a la N-630. A la vista de los datos obtenidos del informe anual de la calidad del aire del año 2017, elaborado por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se concluye que no se superan los límites para ningún contaminante en ninguna de las estaciones, por lo que la calidad del aire es buena en la zona de estudio

La red fluvial está formada por el Duero y sus principales afluentes; Río Valderaduey, arroyo Valdurcos/Valderrey y arroyo de la Fresneda. El Duero, con carácter meandriforme, discurre sobre sus propios aluviones en dirección este y sus afluentes corren de norte a sur.

Las parcelas de implantación de la planta y la subestación no tienen coincidencia con ningún cauce, a pesar de que existen tres arroyos innominados que nacen en el límite de la planta. Por su parte la línea eléctrica aérea cruza los siguientes cauces:

Tabla 76. Cruce de la línea eléctrica aérea con cauces

Vano	Nombre del curso de agua
7-8	innominado
11-12	innominado
16-17	Valderrey

No existen datos publicados del estado químico, ecológico y global de las masas de agua más próximas a las áreas en las que se desarrollará el proyecto (arroyos innominados y arroyo Valderrey). El estado global del río Duero, según los datos publicados por la Confederación Hidrográfica del Duero para 2017 es "Peor que Bueno" y para el río Valderaduey es "Bueno".

Los puntos de vertido autorizados más próximos a las parcelas en las que se desarrollará el proyecto se corresponden con los de una instalación de desguace de vehículos y con la subestación transformadora de Zamora.

En lo que se refiere a la profundidad del acuífero, según los datos disponibles en la red de piexzómetros del IGME, la profundidad media de los pozos agrícolas es de 6,7 m y la de los sondeos de 112,6 m.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de implantación del proyecto se localiza sobre formaciones carbonatadas de permeabilidad baja y formaciones detríticas de permeabilidad baja, además de las formaciones anteriores, la línea eléctrica también atraviesa formaciones detríticas del cuaternario de permeabilidad media y muy alta. Por último, la subestación eléctrica de la planta también se ubica sobre formaciones detríticas de permeabilidad media.

El ámbito de estudio se sitúa bajo el dominio potencial de distintos tipos de encinares y sus estadios de regresión, cobrando también importancia el área que se correspondería con formaciones de tipo ribereño. No obstante, en la actualidad gran parte de esta vegetación natural ha desaparecido, manteniéndose apenas retazos de algunos encinares y sus matorrales asociados, junto con exiguas franjas de vegetación de ribera.

La mayor parte del ámbito de estudio está muy transformado por los usos agrícolas, correspondiente a las típicas campiñas dominadas por el secano, que se sustituye por cultivos de regadío en las vegas de los principales ríos en la zona más occidental del ámbito, en la que se localizan algunos restos de vegetación natural de mayor entidad.

Son frecuentes también en el ámbito de estudio pinares carrascos (*Pinus halepensis*), de carácter protector, que proceden actuaciones repobladoras de hace décadas, habiéndose asentado con éxito masas arboladas que presentan un aspecto y unas características seminaturales. Su sotobosque está formado por las especies típicas de los encinares que tiempos atrás poblaron la zona, apareciendo ejemplares espontáneos de encina

Para la implantación de la PSF se seleccionó una parcela en la que únicamente existen cultivos de secano y, además, se excluyó de la misma las zonas en las que había vegetación arbórea (zona Oeste), que además se correspondía en planeamiento con Suelo No Urbanizable de Protección. La implantación definitiva consideró también los ejemplares arbóreos aislados y adaptó su diseño, de manera que no resultó precisa la afección a ninguno de ellos.

Para la evacuación del parque se priorizó también en este caso la no afección a masas de vegetación arbóreas, si bien podría resultar necesario proceder a la poda o a la tala de un ejemplar de almendro (*Prunus dulcis*) ubicado en el vano 9-10 y a un ejemplar de chopo (*Populus alba*) de reducidas dimensiones en el vano 16-17. Podría resultar preciso proceder, asimismo, a la poda o apeo de un ejemplar en el vano 19-20, en el cruce de la línea aérea con la autovía A-11. El replanteo de la línea determinará la necesidad de proceder al apeo o poda de los ejemplares y, en caso, necesario, se procederá a solicitar los permisos correspondientes.

Cabe indicar, por otra parte, que el retranqueo del apoyo 11 del tramo aéreo de la línea eléctrica de evacuación del parque, ha hecho posible la conservación de un ejemplar arbóreo que, con la configuración inicial de la línea, resultaba afectado por esta.

El tramo subterráneo, no debería afectar a ningún ejemplar arbóreo, si bien será preciso adoptar las medidas preventivas necesarias, para evitar afecciones en las áreas en las que la línea discurre más próxima a grupos de ejemplares arbóreos, como por ejemplo en la zona en la que está prevista la perforación dirigida para el cruce de la N-630 o en las proximidades de la llegada a la subestación "Valcabado generación" en el entorno de las edificaciones localizadas en el paraje "Las Villalbas"

En lo que se refiere a los hábitats, cabe indicar que no existe coincidencia cartográfica de las parcelas de implantación con ningún hábitat de interés comunitario. La línea, en el cruce con el arroyo Valderrey, sobrevuela una zona en la que está cartografiado el hábitat 6420, cuya presencia no pudo ser certificada en campo. Además, en esta zona, los apoyos se localizan fuera del área en el que potencialmente podría existir este hábitat, que coincidiría con la estrecha franja que ocupa el cauce en esa zona, que no es afectada por el proyecto, por lo que no se considera que pueda producirse un impacto en este sentido.

En relación con la flora protegida, cabe indicar que de las 275 especies identificadas dentro de las cuadrículas provenientes del Proyecto Anthos para la cuadrícula en la que se localiza la planta y línea eléctrica (30TTM60 y 30TTM70), 2 de las especies relacionadas en la tabla anterior cuentan con régimen jurídico de protección, a nivel nacional o de la Comunidad Autónoma: *Butomus umbellatus*, y *Santolina semidentata.*

La presencia de *Butomus umbellatus* es muy poco probable dado que se asocia a márgenes de ríos y lagunas y este ecosistema únicamente se localiza en las márgenes del arroyo Valderrey, que se encuentra enormemente alterado en la zona de cruce aéreo de la LAT, y la única cita de presencia de *Santolina* localizada se ubica en la zona de Cubillos a más de 6 km de distancia de la zona de ubicación de las instalaciones.

La planta y su subestación asociada se localizan sobre el biotopo "Zonas de cultivo y matorral" que ha sido valorado con interés ambiental medio. La Línea también se ubica mayoritariamente sobre zonas agrícolas y antrópicas (con interés ambiental muy bajo), a excepción de la zona de cruce con el arroyo Valderrey, que se valora con interés ambiental medio-alto.

El biotopo correspondiente a las zonas de cultivo, matorrales y pastizales, se caracteriza por la intensa alteración que ha sufrido en sus características originales; se trata de cultivos agrícolas en secano o regadío, de carácter intensivo, los cuales han supuesto la eliminación de la práctica totalidad de los elementos naturales primigenios. Las parcelas en las que desarrollará el proyecto está muy próximo a la ciudad de Zamora (a algo más de 3 km), así como a otros núcleos de población menores como Hiniesta (a menos de 1 km) o Roeles (a unos 3 km), siendo por tanto abundante en elemento urbanos. Destacan también las numerosas infraestructuras de transporte (especialmente, las autovías A-11 y A-66 y la carretera N-122, así como la vía de ferrocarril Zamora-Medina del Campo y el AVE Zamora-Ourense), muy agresivas para la permanencia de comunidades faunísticas. Todo ello disminuye las posibilidades de que los terrenos analizados puedan albergar comunidades o especies singulares.

Hay cuatro especies de aves que se encuentran catalogadas como vulnerables y una especie que se encuentra catalogada en peligro de extinción en las cuadrículas del ámbito de estudio según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Las cuatro especies catalogadas como vulnerables son el aguilucho cenizo, el alimoche, el sisón y la ortega, mientras que la especie catalogada como en peligro de extinción es el milano real. Ningún otro grupo faunístico presenta especies catalogadas como vulnerables ni en peligro de extinción.

Las cuatro especies de avifauna referidas, presentan probabilidad de utilizar el área de implantación de proyecto como zona de alimentación, campeo o nidificación. Aunque según las consultas a bases de datos abiertos de citas ornitológicas no existen citas de la presencia sisón, ganga ortega, alimoche, aguilucho cenizo, ni águila imperial en el área de influencia de la planta solar (se ha considerado de 5 km), por el contrario sí que se han identificado citas de milano real, ave abundante en la provincia de Zamora y que según los últimos censos ha mostrado una recuperación de población.

Tal y como se indica en el inventario ambiental, no existe coincidencia territorial del parque solar con la **Red de Espacios Naturales de Castilla y León**, ni ningún otro tipo de figura de interés en la zona de localización del proyecto.

En cuanto a la Red Natura 2000, el espacio que se encuentra más próximo a las zonas de implantación del proyecto es la ZEC "Riberas del Río Pisuerga y afluentes" (ES4140082) a unos 3,6 km al sur de ésta.

Únicamente el primer apoyo de la línea eléctrica de evacuación se ubica sobre las zonas reguladas en el de las zonas de protección para avifauna establecidas en la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.* A pesar de ello, todo el tramo aéreo de la línea eléctrica cumple con los requisitos que se establecen en la referida orden.

En lo que se refiere a las vías pecuarias, cabe indicar que en el ámbito de estudio existen varias vías pecuarias, algunas de las cuales son intersectadas por la línea eléctrica. La planta no presenta coincidencia con ninguna de ellas.

Las vías pecuarias que cruza la línea eléctrica son:

- Cañada Real de San Vicente; cruce en aéreo en el vano entre los apoyos 17-18
- Cordel de Valcabado; cruce en subterráneo, coincidente con la "Carretera de Cubillos" ZA-P-2310.

La zona de estudio presenta diferentes clases y categorías de suelos, si bien el proyecto se encuadra dentro de lo usos autorizables (la producción, transformación, distribución y suministro de energía).

El paisaje ha sido estudiado en un anejo específico (**Anexo 1 "Estudio de Incidencia Paisajística**") del que se puede extractar como conclusión que los impactos más relevantes se producen en fase de explotación por la presencia de la planta, la subestación y la línea eléctrica aérea, que han sido valorados en el como compatibles.

Se ha realizado un **Estudio de Impacto Cultural (Anexo 2)**, en el cual no se ha detectado ningún yacimiento arqueológico en la zona de influencia de la planta solar y la línea eléctrica. El elemento de mayor relevancia es el BIC Vía de la plata, atravesado por la línea eléctrica subterránea, y la presencia de elementos etnográficos como dos vías pecuarias y una senda del Camino de Santiago Portugués atravesado por la línea eléctrica.

Cabe indicar que de forma previa al diseño de ingeniería de la planta se procedió a realizar una valoración de alternativas (tres alternativas para la planta de la PSF y otras tres para la LAT de evacuación, incluyendo la alternativa "cero" o no de no actuación), de manera que se seleccionara la que presentara un mejor comportamiento ambiental, consiguiendo de esta manera minimizar los efectos ambientales desde las fases iniciales del proyecto. De esta manera los criterios considerados para la selección de la ubicación de la planta fueron la superficie de la parcela de la PSF, distancia entre la parcela de implantación y la SE de destino, afección a masas arboladas, distancia a espacios protegidos, distancia a Lugares de Interés Geológico, afección a cauces y ocupación de Suelo Rústico de Proteccion Natural.

Los criterios que se valoraron para la selección de alternativas de evacuación (línea eléctrica de alta tensión) de la planta fueron la longitud total de la línea eléctrica, longitud de los tramos de línea aérea (aéreos/subterráneos), afección a zonas protegidas o de interés ambiental, afección a vías pecuarias y afección a cauces.

Se analizaron, por último, alternativas tecnológicas para la Planta Solar Fotovoltaica, resultando la más ventajosa los seguidores solares a un eje.

Conocido el medio y las principales características del proyecto de instalación del parque solar fotovoltaico se han identificado un total de 98 impactos potenciales sobre el medio, 18 de ellos positivos. Los impactos negativos incidirían especialmente sobre los suelos y la fauna. Los impactos positivos repercutirían de manera directa sobre la socioeconomía de la zona.

Una vez aplicadas las medidas correctoras y tras la adopción de las mismas sobre el proyecto del parque solar, existirán unos impactos residuales que no pueden corregirse o subsanarse de forma completa.

Sobre estos impactos residuales es sobre los que se derivan las conclusiones finales de los impactos ambientales, valorándose en los términos que marca la legislación vigente.

Examinada la matriz de Valoración, se obtienen las conclusiones que se exponen a continuación.

Los impactos positivos se producen sobre el medio socioeconómico, por la creación de empleo temporal y permanente, tanto en la fase de construcción y desmantelamiento como en la de operación del parque por el aumento del nivel y calidad de vida de las zonas afectadas, pues este tipo de proyectos reactivan los ingresos de las zonas debido a las tasas de licencia de obras, así como los cánones de instalación del parque, mejora de las infraestructuras, impuestos anuales, etc. Otro impacto positivo se genera

sobre la disponibilidad de recursos motivado por la generación y distribución de energía renovable frente a otro tipo de energías, reduciendo con ello el consumo de combustibles fósiles y generando un impacto positivo sobre el cambio climático.

Tras la aplicación de las medidas correctoras propuestas en este documento, todos los impactos detectados se definen como compatibles.

Pese a que podrían producirse efectos negativos sobre el medio, y teniendo en consideración que la valoración arroja los resultados más desfavorables posibles, analizando una realidad futura en la que se autorizara el parque solar objeto de estudio, se puede concluir que tras la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en este documento, y con un adecuado Plan de Vigilancia ambiental, el impacto global del proyecto sobre la conservación de los recursos naturales, y sobre el mantenimiento de la calidad de vida del entorno de influencia resulta COMPATIBLE.

H] PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental es parte fundamental del estudio de impacto ambiental por lo que garantiza el control, vigilancia y valoración en el tiempo de los impactos ambientales estimados.

La legislación vigente establece que el Programa de Vigilancia Ambiental, exigido en todo estudio de Impacto, *"establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental".*

Este sistema se establece en el siguiente apartado, en el que se diseñan, justifican, valoran y planifican las actuaciones a llevar a cabo durante la vigilancia y control ambiental de las fases de construcción, explotación y abandono.

Este plan de vigilancia se concretará en varios informes que recopilarán los datos obtenidos para los diferentes aspectos, que se enviarán al órgano ambiental, con la periodicidad que se establezca.

Los objetivos del seguimiento y control consisten en vigilar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante las diferentes fases de la actividad.

Para el cumplimiento de dichas indicaciones y medidas, son de obligada referencia los siguientes documentos: la Declaración de Impacto Ambiental, así como los documentos a ellos vinculados por indicación de la Declaración de Impacto Ambiental (en este caso la referencia base será el Estudio de Impacto Ambiental y sus Anexos asociados).

El ámbito de aplicación del Programa será el correspondiente al **Proyecto de Planta Fotovoltaica SIRIUS –SOLAR, 49,98 MWp, Línea aéreo/subterránea de 45 Kv y Subestación 30/45 Kv en los Términos Municipales de Zamora, Roales del Pan y Valcabado (Zamora)**, y afectará a las actuaciones derivadas del desarrollo de la actividad, especialmente en la fase de obra.

La finalidad del seguimiento y control consistirá en evitar, vigilar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras especialmente en lo que respecta al suelo, agua, vegetación y fauna, en una primera fase previniendo los impactos, y en una segunda controlando los aspectos relacionados con la recuperación, en su caso, de los elementos del medio que hayan podido quedar dañados, o bien controlando el desarrollo de los que ocurren en su fase de explotación.

La metodología propuesta para el seguimiento ambiental es la siguiente:

A partir de las indicaciones recogidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental (Es.I.A.) así como de las que resulten de aplicación en la Declaración de Impacto Ambiental (D.I.A.), se desarrollará un seguimiento con el fin de establecer los aspectos que han de ser controlados en el presente programa de vigilancia ambiental, entre los cuales caben destacar:

- Comprobar que los impactos generados nunca superan las magnitudes que figuran en el Es.I.A.
- Comprobar que se respetan las medidas desarrolladas en la Declaración de Impacto Ambiental.
- Comprobar el cumplimiento de las medidas protectoras propuestas en el Es.I.A.
- Comprobar y verificar que las medidas correctoras propuestas son realmente eficaces y reducen la magnitud de los impactos detectados. En el caso de que las medidas propuestas no fueran eficaces diseñar otras para paliar las posibles afecciones al medio.

Una vez debidamente procesada dicha información se desarrollará el procedimiento de control de calidad, en el cual se ha de especificar cómo debe ser el seguimiento así como los aspectos a revisar, para lo cual se propondrá el uso de indicadores de forma que se puedan estimar los niveles de impacto; por ello y siempre que sea posible, se utilizarán indicadores cuantitativos, de manera que sea posible la determinación real de la magnitud de los impactos.

Con el conocimiento de la situación de partida (el presente documento) se dispone de la información básica para que una vez realizadas las obras y con la información de ellas extraídas se puedan realizar las pertinentes comparaciones de forma que se puedan conocer con exactitud las afecciones generadas.

Finalizada la obra se ha de comprobar que no se ha generado ningún impacto que no pudiera ser subsanable.

H] 1. METODOLOGÍA DE SEGUIMIENTO

H] 1.1. Verificación de impactos

Tal y como se ha comentado anteriormente, uno de los principales objetivos del programa de vigilancia ambiental es comprobar que los impactos generados nunca superan las magnitudes que figuran en el Estudio de Impacto Ambiental.

El control y la verificación de impactos se derivará del seguimiento y observación de las principales acciones impactantes del proyecto, las zonas más sensibles y el control de la eficacia de las medidas correctoras y protectoras propuestas.

En caso de observarse impactos con magnitudes superiores a las establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, se tomarán las medidas que se consideren oportunas para que los impactos sean compatibles y no superen los niveles críticos.

H] 1.2. Control de la aplicación de las medidas de prevención y corrección del impacto

Para la consecución de los objetivos, el equipo de vigilancia ambiental realizará inspecciones, muestreos y análisis periódicos sobre el terreno, relacionado con los aspectos objeto de vigilancia, cuyos resultados se reflejarán en informes periódicos, o de carácter extraordinario en caso de detectarse afecciones no previstas sobre el medio de naturaleza grave; cumplimentándose un Programa de Puntos de Inspección.

La recopilación de información en campo se realizará siempre mediante formularios específicos, así como mediante registros fotográficos, informes de mediciones y otros medios que permitan constatar la existencia y descripción formal detallada de los hechos observados.

Se levantará acta con los resultados de las visitas, las comprobaciones documentales, y las observaciones que se vean procedentes. El acta se enviará a los interesados implicados en el proyecto tras cada visita.

Cuando proceda, se llevarán a cabo, por parte del Equipo de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores del medio, con el fin de obtener una serie de indicadores que permitan identificar y cuantificar alteraciones. Asimismo, estos indicadores permitirán detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía.

Siempre que se observen incumplimientos, impactos no previstos, o cualesquiera otras circunstancias que aconsejen establecer medidas accesorias o acciones por parte del promotor, se notificarán al mismo, documentándose debidamente y orientando sobre su corrección.

Para cada indicador de seguimiento la estructura del programa será la siguiente:

Tabla 77. Ejemplo de estructura del programa de puntos de inspección.

ASPECTO AMBIENTAL A VIGILAR
Objetivos
Actuaciones
Lugar de inspección
Parámetros de control y umbrales
Periodicidad de la inspección

ASPECTO AMBIENTAL A VIGILAR
Medidas de prevención y corrección
Documentación
Recursos necesarios

Esta estructura se desarrollará para cada aspecto ambiental objeto de seguimiento en el correspondiente Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental.

H] 1.3. Aspectos e indicadores de seguimiento

La realización de un seguimiento se basa en la formulación de indicadores para cada aspecto ambiental, los cuales proporcionan un método de estimación cualitativa/cuantitativa y simple tanto del grado de realización de las medidas previstas como de los resultados alcanzados con su aplicación. Por lo tanto, pueden existir dos tipos de indicadores, si bien no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realización, que evalúan el grado de aplicación y de ejecución efectiva de las medidas correctoras propuestas.
- Indicadores de eficacia, que evalúan los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas correctoras, es decir, que cuantifican su grado de eficacia.

De los valores alcanzados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras adicionales de carácter complementario. Para tal fin, los indicadores van acompañados de un umbral de alerta o umbral de actuación que indica el valor a partir del cual deberán entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establezcan en el programa.

a) Aspectos e indicadores de seguimiento en fase de construcción

Una gran parte de los impactos que se producen en la construcción son temporales y desaparecerán acabadas las obras, una vez que se apliquen las medidas de restitución del parque (aumento de partículas en suspensión, ruidos, alteración de las poblaciones de fauna y molestias a la población). Otros, sin embargo, son impactos inevitables que se producen en la construcción, que se pueden minimizar siguiendo con rigor las medidas cautelares mencionadas, por lo que son puntos clave a vigilar durante la obra: el aumento de los riesgos de erosión, la eliminación y degradación de la cobertura vegetal y la alteración de las características del suelo y su calidad.

La finalidad del seguimiento y control consistirá en evitar, vigilar y subsanar en lo posible los principales problemas que puedan surgir durante la ejecución de las medidas protectoras y correctoras, en una primera fase previniendo los impactos, y en una segunda controlando los aspectos relacionados con la recuperación, en su caso, de los elementos del medio que hayan podido quedar dañados, o bien controlando el desarrollo de los que ocurren en su fase de explotación.

Para ello se realizarán **visitas de inspección durante esta fase, con una periodicidad que permita controlar el avance de las obras** y de las diferentes acciones que se incluyen en el proyecto, a fin de comprobar el adecuado seguimiento de las indicaciones previamente propuestas en el EsIA.

Se realiza a continuación una propuesta de controles a efectuar, que deberá ser consecuentemente revisada con las condiciones que incluya la DIA, que se plasmará en el programa de vigilancia ambiental a redactar de forma previa al inicio de las obras.

COMPROBACIÓN DOCUMENTAL DE LA OBRA
Objetivos
Garantizar que la obra cuenta con todos los permisos y autorizaciones necesarias y que dispone de toda la documentación ambiental precisa.
Actuaciones
Previo al inicio de la obra se realizará una revisión documental.

COMPROBACIÓN DOCUMENTAL DE LA OBRA
Lugar de inspección
Gabinete
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Se dispone de DIA y del resto de licencias preceptivas (por ejemplo, por afección a vías pecuarias, elementos patrimoniales, etc.) de forma previa al inicio de las obras b) se dispone de la documentación ambiental precisa (Plan de emergencia de gestión y actuación, plan de desmantelamiento y restauración, PVA, etc.) Umbral de Alerta: Detección de la inexistencia de alguna de las autorizaciones/documentos preceptivos. Umbral Inadmisible: No disposición de los documentos legales preceptivos (DIA y autorizaciones sectoriales)
Periodicidad de la inspección
Control inicial antes del inicio de los trabajos y ocasional, si es preciso.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectara la inexistencia de alguno de los documentos anteriores, se procederá inmediatamente a su tramitación o redacción.
Documentación
Todo lo relativo al control documental de la obra, será plasmado en la correspondiente acta de inspección inicial y en los informes mensuales periódicos de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN DE OBRA
Objetivos
Evitar la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto. Esta medida deberá evitar alteraciones innecesarias sobre los factores ambientales. Se comprobará el mantenimiento del jalonamiento. Verificación de la inexistencia de zonas excluidas que requieran un jalonamiento específico.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales, comprobando que se ha ejecutado el jalonamiento de forma correcta y que este se mantiene en perfectas condiciones.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares. Asimismo, se verificarán todos los caminos de acceso a las obras. Banda de protección de 20 metros de ancho de los jalonamientos, así como toda la superficie comprendida dentro del perímetro de jalonamiento. Se atenderá especialmente al jalonamiento de los elementos más sensibles del medio, como el caso de los rodales en los que puedan existir vegetación protegida o de interés, como consecuencia de la prospección botánica a efectuar.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Estado del espacio interior a la banda de protección del jalonamiento b) Huellas de personal y maquinaria en el entorno del jalonamiento interior. c) Estado del cordón y jalones. Umbral de Alerta: Detección de presencia de personal o maquinaria dentro del área interior del jalonamiento de protección. Umbral Inadmisible: Deterioro aunque sea parcial de la vegetación, el suelo o los bienes protegidos
Periodicidad de la inspección
Control mensual durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales. Caso de detectarse la falta de jalonamiento se procederá a la reparación o reposición de la señalización
Documentación

JALONAMIENTO DE LA ZONA DE OCUPACIÓN DE OBRA
Todo lo relativo al correcto jalonamiento, así como posible afección a zonas excluidas por motivos ambientales o patrimoniales, será plasmado en la correspondiente acta de visita y en el informe mensual de seguimiento
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA ZONA AFECTADA POR LA OBRA. SEÑALIZACIÓN
Objetivos
Verificar que se ha realizado la zonificación y la señalización temporal de la zona de obras para ordenar el tránsito de maquinaria y delimitar las áreas afectadas, a fin de evitar afecciones innecesarias a la red de drenaje natural, a las características de los suelos, a los recursos culturales, a la vegetación o a diferentes hábitats faunísticos o a propiedades vecinas.
Actuaciones
Se realizarán unas inspecciones visuales, comprobando que se ha realizado la zonificación de las obras y que las zonas definidas se encuentran señalizadas mediante estacas o cintas de plástico. Se verificará que los acopios y el movimiento de maquinaria no tienen lugar fuera de las zonas delimitadas para estos fines.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, incluidas las zonas previstas de ubicación de las instalaciones auxiliares. Asimismo, se verificarán todos los caminos de acceso a las obras.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Señalización incorrecta o mal colocada Umbral de Alerta: Afección a fincas colindantes. Umbral Inadmisible: 10% de la señalización incorrecta o mal colocada
Periodicidad de la inspección
Control inicial y controles mensuales durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se produjese algún daño a las zonas colindantes se procederá a la restauración de las mismas. Comunicación al contratista y a los promotores. Proceder a la correcta señalización de las obras.
Documentación
Todo lo relativo a la correcta señalización, será plasmado en la correspondiente acta de inspección y en el informe mensual del PVA
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

INSTALACIONES AUXILIARES
Objetivos
Evitar la dispersión de la maquinaria de obras y de las zonas de acopio y almacenamiento de materiales.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para la ubicación de las instalaciones auxiliares asociadas. Este emplazamiento se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios: • Alejamiento de zonas habitadas para no producir molestias a los vecinos • Alejamiento de los cursos de agua, zonas de drenaje natural y pozos • Alejamiento de las zonas de mayor valor faunístico y florístico Se verificará la existencia de un parque de maquinaria y de un punto limpio de obra, que dispongan de capa impermeabilizada sobre el terreno.

INSTALACIONES AUXILIARES
Lugar de inspección
Áreas de ubicación de instalaciones auxiliares
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Presencia de material de obra almacenado de manera inadecuada o en lugares inadecuados. b) presencia de maquinaria estacionada en lugares no habilitados para ello. c) inexistencia de impermeabilización del parque de maquinaria y punto limpio Umbral de Alerta: Incumplimiento de los indicadores anteriores. Umbral Inadmisible: No existen áreas de instalaciones auxiliares, no disponen de superficies impermeabilizadas o estas no se usan adecuadamente.
Periodicidad de la inspección
Control inicial y controles mensuales durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la incidencia, almacenamiento adecuado de los materiales. Adecuación del parque de maquinaria y del punto limpio.
Documentación
Se plasmará en la correspondiente acta de inspección y en los informes mensuales de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar que: • Los materiales sobrantes procedentes de los movimientos de tierras son acopiados en las zonas adecuadas. En caso de que existan excedentes, se verificará que se depositan en vertedero autorizado. Se valorará la posibilidad de depositar las tierras vegetales limpias en parcelas adyacentes, previa obtención del permiso correspondiente. • Los materiales de hormigón de rechazo, así como otros residuos generados durante la fase de construcción caracterizados como inertes tienen como destino un vertedero de residuos inertes que reúna las condiciones necesarias. • Para la gestión de cualquier residuo que se genere en la fase de construcción se está de acuerdo a lo especificado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados. • La ficha de gestión de residuos está cumplimentada de la manera adecuada y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados • Se cumple con el plan de gestión de residuos de la obra • Se comprobará que el vaciado de los sanitarios químicos y que la gestión del resto de los residuos que se generen durante la fase de obras se realiza mediante gestor autorizado
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, especialmente zonas de almacenamiento de residuos.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Presencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello Umbral de Alerta: Existencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello en más de 3 puntos de la obra. Umbral Inadmisible: Incumplimiento de la normativa legal.
Periodicidad de la inspección
Control inicial y controles mensuales durante la fase de construcción.

GESTIÓN DE RESIDUOS
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.
Documentación
Se plasmará en la correspondiente acta de inspección y en los informes mensuales de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGONADO
Objetivos
Comprobar que la limpieza de cubas de hormigonado se realiza únicamente en una zona claramente designada e identificada para tal fin, de modo que se eviten vertidos de este tipo en las proximidades de la planta.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, verificando que existe una zona delimitada para la limpieza de cubas y que no existen vertidos de hormigón fuera de esta zona.
Lugar de inspección
Áreas de ubicación de instalaciones auxiliares (zona de limpieza de cubas) y toda la obra.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) presencia de restos de hormigón fuera de la zona designada Umbral de Alerta: presencia de manchas de hormigón dispersas por la obra Umbral Inadmisible: existencia de restos de hormigón fuera de la zona de limpieza de cubas
Periodicidad de la inspección
Controles mensuales durante la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la incidencia, recogida y almacenamiento adecuado de los materiales.
Documentación
Se plasmará en la correspondiente acta de inspección y en los informes mensuales de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA
Objetivos
Controlar la generación de polvo y partículas en suspensión producidas durante el funcionamiento y circulación de la maquinaria implicada en la ejecución de las obras (movimientos de tierra, desbroces, etc.). Controlar que la velocidad de circulación de vehículos y maquinaria sea la adecuada (30 km/h de forma general y 20 km/h en épocas muy secas), así como la ejecución de riegos, en caso de ser necesario, para evitar y disminuir la generación de polvo y la cubrición de las cajas de los camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra. Comprobación del buen reglaje de la maquinaria y de haber existido un buen mantenimiento y revisión de la misma en los correspondientes talleres mecánicos. Comprobación de que los horarios de obras comprenden el horario diurno, 8:00 y las 22:00, para evitar superar los niveles nocturnos recogidos en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León. Se verificará asimismo que no se efectúan trabajos nocturnos, para evitar la contaminación lumínica de la zona
Actuaciones

PROTECCIÓN ATMOSFÉRICA
Se realizarán inspecciones visuales durante la ejecución de los trabajos, prestando especial atención al movimiento de la maquinaria
Lugar de inspección
Todas las zonas de obras y zonas de acceso por donde circule la maquinaria y vehículos de la obra
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) presencia de partículas en suspensión, b) verificación de la documentación de la maquinaria c) verificación de los horarios de trabajo Umbral de alerta: existencia de nubes de polvo que dificulten la visión, existencia de quejas vecinales Umbral inadmisible: una elevada presencia de polvo tanto en la zona de obras, como en las zonas de acceso a la misma por observación visual del equipo de vigilancia ambiental. La no realización de riegos en momentos de necesidad y la no cubrición de las cajas de camiones con lonas o redes en las zonas exteriores de la obra. Presencia en obra de maquinaria sin la documentación actualizada (certificado CE, ITV en vigor, en su caso, fichas de mantenimiento, etc.)
Periodicidad de la inspección
Mensual durante la fase de construcción y con carácter especial en periodos estivales y de sequía prolongada
Medidas de prevención y corrección
Aumento de la periodicidad de los riegos. En caso de que la maquinaria no disponga de la documentación en vigor, deberá ser retirada de la obra. Ejecución de los tajos dentro de los horarios establecidos.
Documentación
Los resultados de estos controles se recogerán en el acta de inspección y en los informes mensuales de seguimiento.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

PROTECCIÓN CALIDAD DE LAS AGUAS
Objetivos
Garantizar que no se produce afección a la calidad de las aguas.
Actuaciones
Verificación de la conservación de los cauces de agua, y la adecuada construcción de cunetas y drenajes, de manera que cumplan su función y se no creen cárcavas de erosión ni se arrastren materiales hacia los taludes o tierras circundantes
Lugar de inspección
Toda la zona de obras
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: red de drenaje discontinua. Presencia de elementos de obra en las zonas de drenaje natural. Umbral de Alerta: encharcamientos o acarcavamiento de los terrenos Umbral Inadmisible: no se instalan la totalidad de las obras de drenaje proyectadas
Periodicidad de la inspección
Control Mensual durante la fase de construcción
Medidas de prevención y corrección
Reforma y/o sustitución de las medidas adoptadas
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejan en el Acta de inspección de obra y en los informes mensuales de seguimiento
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CONSERVACION DE LOS SUELOS: NIVELES EROSIVOS
Objetivos
Determinar la existencia de fenómenos erosivos no previstos mediante inspecciones visuales de todas las áreas afectadas por las obras y proponer las medidas de corrección, en su caso.
Actuaciones
Movimiento de tierras
Lugar de inspección
Todas aquellas superficies que hubieran sido afectadas por las obras.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. Umbral de alerta: presencia de regueros numerosos El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala DEBELLE (1971). • Clase 1. Erosión laminar; diminutos reguerillos ocasionalmente presentes; • Clase 2. Erosión en reguerillos de hasta 15 cm de profundidad; • Clase 3. Erosión inicial en regueros. Numerosos regueros 15 a 30 cm de profundidad; • Clase 4. Marcada erosión en regueros; numerosos regueros de 30 a 60 cm de profundidad; • Clase 5. Erosión avanzada; regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad.
Periodicidad de la inspección
Control Mensual durante la fase de construcción
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los niveles admisibles se llevará a cabo una propuesta de medidas de corrección
Documentación
Los resultados de las inspecciones y las eventuales propuestas de corrección se recogerán en las Actas de inspección de obra y en los informes mensuales.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CONSERVACION DE LOS SUELOS: COMPACTACIÓN
Objetivos
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras mediante inspecciones visuales. Verificación de la ejecución de medidas correctoras en las superficies afectadas.
Actuaciones
Movimiento de tierras
Lugar de inspección
Contorno de las obras y zona de tránsito de los vehículos y maquinaria pesada. El control de la descompactación de suelos se realizará en los lugares donde se haya producido una afección.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: Compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. En su caso, se comprobará: tipo de labor; profundidad; y acabado de las superficies descompactadas. Umbral de alerta: existencia de rodadas fuera de la zona de obras Umbral inadmisible. la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas.
Periodicidad de la inspección
Control Mensual durante la fase de construcción

CONSERVACION DE LOS SUELOS: COMPACTACIÓN
Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de ejecución de obra, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejan en el Acta de inspección de obra y en los informes mensuales de seguimiento
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA RETIRADA Y ACOPIO DE TIERRA VEGETAL
Objetivos
Verificar que se ha realizado la correcta retirada y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales durante la fase de movimiento de tierras, comprobando que la tierra vegetal se ha retirado y se ha acopiado convenientemente.
Lugar de inspección
Toda la obra con especial atención a las zonas de acopio de tierra vegetal.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: altura de los acopios, inexistencia de mezcla de estratos Umbral de alerta: existencia de acopios de tierra vegetal de más de 2 m de altura Umbral inadmisible. Presencia de acopios de más de 2 m de altura
Periodicidad de la inspección
Control Mensual durante la fase de construcción
Medidas de prevención y corrección
Comprobar que todas las personas implicadas conocen el modo de actuación. Disminuir la altura de los acopios. Siembra de acopios y/o riegos de los mismos.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejan en el Acta de inspección de obra y en los informes mensuales de seguimiento
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN
Objetivos
Verificar la relación de arbolado afectado. En caso preciso, solicitar permiso de tala o bien proceder a la protección de los ejemplares que puedan ser dañados durante las obras. Verificar que se cumplen las medidas de prevención de incendios establecidas.
Actuaciones
Verificación del número y la localización del arbolado afectado por las obras. Verificar que se dispone de los equipos contra incendios necesarios y que se aplican las medidas preventivas diseñadas.
Lugar de inspección
Toda la obra

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: Ejemplares que es necesario retirar que no están indicados en los permisos de talas concedidos por órgano competente en materia forestal, arbolado afectado por las obras no previsto inicialmente. Presencia de equipos anti-incendios. Umbral de alerta: existencia de ejemplares a talar/conservar no incluidos en la relación de arbolado afectado por las obras y/o sin autorización de tala o no protegidos. Umbral inadmisible: Ejemplares de arbolado dañados no incluidos en la relación de arbolado. Realización de trabajos en época de riesgo de incendio sin tomar las medidas preventivas adecuadas
Periodicidad de la inspección
Control Mensual durante la fase de construcción y al concluir la fase de obras
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase algún ejemplar de arbolado afectado no incluido en los permisos de tala, se procederá a avisar al órgano competente en materia forestal, y se solicitará autorización para la misma. Además, se procederá a proteger la vegetación que pueda ser afectada y que no esté protegida. En caso de que no se apliquen las medidas contra incendios precisas, se procederá a avisar al contratista y a indicarle que debe proceder al cumplimiento de las condiciones de proyecto, del estudio de impacto y de la DIA, en este sentido.
Documentación
Los resultados de la revisión de la relación de arbolado afectado y de la adopción de medidas anti incendios, se recogerán en el acta de inspección de la obra y en los informes mensuales
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS
Objetivos
Evitar la afección directa a nidadas, camadas o puestas durante la fase de construcción de las obras, en especial durante el desbroce y movimiento de tierras y circulación de la maquinaria, mediante un reconocimiento del terreno precio al inicio de las labores anteriormente citadas.
Actuaciones
Toda la obra
Lugar de inspección
Zonas donde se vayan a efectuar desbroces, desarbolados o movimientos de tierras.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: Existencia de nidos, camadas o puestas de especies amenazadas. Umbral de alerta: visualización de especies protegidas en época de cría en las proximidades de las obras Umbral inadmisible: Destrucción de nidadas, camadas o puestas de especies amenazadas
Periodicidad de la inspección
Prospección previa a la ejecución de las obras y seguimiento mensual
Medidas de prevención y corrección
En caso de existir nidadas o camadas en la zona de actuación, deberá diseñarse un plan de actuación y en el caso de tratarse de especies catalogadas o amenazadas se pondrá en conocimiento de la autoridad administrativa competente. Las puestas de anfibios y reptiles, en caso de detectarse, pueden trasladarse a zonas con similares condiciones. En nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida.
Documentación
Los resultados de la prospección se reflejarán en el Acta de inspección de obra y en los informes mensuales de seguimiento.
Recursos necesarios

VERIFICACIÓN DE LA NO AFECCIÓN A EJEMPLARES FAUNÍSTICOS
Responsable de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO
Objetivos
Detectar la posible presencia de yacimientos arqueológicos no conocidos y asegurar la no afección de los elementos catalogados. Verificar la correcta ejecución del control arqueológico a realizar durante la ejecución de la obra por un arqueólogo mediante la constatación de su presencia en la obra, correcto mantenimiento del jalonamiento indicado y revisión y control de las actas específicas elaboradas por los arqueólogos.
Actuaciones
Realización de control arqueológico de la fase de movimiento de tierras, conforme al informe que emita el Servicio Territorial de Cultura de Zamora. En principio planteado como general en toda la obra e intensivo en el entorno del BIC Vía de la planta y las vías pecuarias.
Lugar de inspección
Toda la obra
Parámetros de control y umbrales
Si se produjera algún hallazgo importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el órgano competente en materia de Patrimonio Cultural
Periodicidad de la inspección
La periodicidad será la indicada por el equipo de seguimiento arqueológico.
Medidas de prevención y corrección
Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su retirada o documentación. En los yacimientos catalogados próximos a la zona de obras, se procederá a colocar un jalonamiento de protección.
Documentación
Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, que contenga toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación al Organismo competente en la materia, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario. Los resultados del seguimiento arqueológico se incorporarán a los informes mensuales.
Recursos necesarios
Equipo de seguimiento arqueológico competente para la realización de seguimiento arqueológico

VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
Objetivos
Detectar la correcta reposición de todos los servicios afectados y que en caso de cortarse temporalmente existen desvío provisionales
Actuaciones
Comprobación de que los caminos, viales y propiedades particulares que se hayan deteriorado durante la fase de obra incluso aplicando las medidas preventivas, se restituyen o se efectúa una compensación económica
Lugar de inspección
Toda los caminos y servicios cortados y/o afectados por la ejecución de las obras
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: caminos o servicios no repuestos tras la finalización de las obras Umbral de alerta: quejas vecinales

VIGILANCIA DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
Umbral admisible: Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos
Periodicidad de la inspección
A la finalización de las obras y mensual en el caso de afecciones temporales.
Medidas de prevención y corrección
Si se produjese alguna falta de continuidad, se dispondrá inmediatamente de acceso alternativo
Documentación
Actas de inspección e Informes mensuales
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CONTROL DEL ACONDICIONAMIENTO FINAL DE OBRA
Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos. Controlar que se restituyan las áreas afectadas por el proyecto (utilizando tierra vegetal acopiada) y se retiren todos aquellos materiales sobrantes tras la finalización de esta fase. Verificación del aspecto cromático de los elementos del parque, una vez finalizado el periodo de obras, comprobando que la totalidad de los elementos visuales coinciden con lo estipulado en la DIA
Actuaciones
Realización de una inspección final de obra, antes de la firma del acta de recepción, en la que se verifique que las condiciones de la misma son las establecidas en toda la documentación de aplicación, con especial atención a la DIA.
Lugar de inspección
Todas las zonas de obra
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: existencia de residuos tras la finalización de obras. Existencia de cárcavas, regueros o suelos compactados, no extensión de tierra vegetal acopiada. Existencia de elementos paisajísticamente discodantes. Umbral de alerta: desorden general de la zona Umbral inadmisible: existencia de residuos dispersos, cárcavas, regueros o suelos compactados. Presencia de instalaciones que no cumplen con las condiciones paisajísticas establecidas en el proyecto, el EsIA o la DIA.
Periodicidad de la inspección
Tras finalizar la fase de construcción.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectase que el estado de obra no es el correcto, tras la finalización de los trabajos, se procederá a comunicárselo al contratista para su pronta corrección. No se realizará la recepción de la obra hasta que no se haya procedido a acondicionar los terrenos correctamente.
Documentación
Los resultados de la inspección final de obra, se reflejarán en el informe final de la misma.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

De cada una de las cuestiones revisadas se realizará **acta de visita** correspondiente (procedente del análisis de los datos recogidos en los partes de comprobación) que posteriormente se incluirá en un **Informe trimestral**, donde se recoja el avance de las obras y posibles incidencias.

La información de las actas será recopilada en **Informes Periódicos** (se propone **Trimestrales**), o como se indique por parte del Servicio Territorial de Medio Ambiente.

Concluida la fase de obra se redactará un **Informe Final** que escogerá los diferentes aspectos identificados y valorados mes a mes, incluyendo la información necesaria para dar cumplimiento a la D.I.A y al presente Estudio de Impacto Ambiental.

Finalizada la obra se ha de comprobar que no se ha generado ningún impacto que pudiera ser subsanable.

a) Fase de explotación

En la fase de explotación, los mayores impactos se asocian al paisaje derivados de la presencia de los paneles y de la línea, fundamentalmente.

Una vez finalizadas las obras y ya en fase de explotación del parque solar, se desarrollará el seguimiento ambiental del mismo, para ver cómo los posibles impactos generados han sido adecuadamente minimizados e incluso eliminados, así como analizar que no han aparecido impactos no previstos en el EsIA.

Para ello se realizarán informes periódicos que darán a conocer exactamente la situación ambiental del parque solar, atendiendo a lo indicado por parte del Servicio Territorial de Medio Ambiente.

Los principales aspectos objeto de control en esta fase se centran en los siguientes:

GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Garantizar que existen áreas adecuadas a normativa para el almacenamiento de residuos en fase de explotación de la planta y que éstos son gestionados correctamente.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales a la zona de punto limpio, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar que no existen residuos dispersos por la planta.
Lugar de inspección
Toda la planta, en especial la zona de punto limpio.
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Presencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello Umbral de Alerta: Existencia de residuos fuera de las zonas designadas para ello. Umbral Inadmisible: Incumplimiento de la normativa legal.
Periodicidad de la inspección
Control inicial y controles semestrales durante la fase de explotación.
Medidas de prevención y corrección
Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.
Documentación
Se plasmará en el correspondiente informe semestral de seguimiento
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA ILUMINACIÓN DE LA PLANTA
Objetivos
Garantizar que la iluminación de la planta no genera efectos adversos significativos sobre la fauna ni sobre la población.

CONTROL DE LA ILUMINACIÓN DE LA PLANTA
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, verificando primeramente que las luminarias instaladas cumplen con las especificaciones de proyecto y de la Declaración de Impacto Ambiental y que no se producen impactos significativos sobre la fauna ni sobre la población, no considerados en el presente Estudio de Impacto Ambiental.
Lugar de inspección
Superficie y alrededores de la planta
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) Existencia de áreas especialmente iluminadas Umbral de Alerta: incumplimiento de las condiciones del proyecto o de la DIA Umbral Inadmisible: La planta se encuentra iluminada de forma permanente
Periodicidad de la inspección
Control inicial y controles semestrales en la fase de explotación.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación a la propiedad.
Documentación
Se plasmará en la correspondiente informe de seguimiento semestral.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN SOBRE LA AVIFAUNA. COLISIÓN
Objetivos
Garantizar que la línea no produce efectos significativos por colisión en la avifauna de interés de la zona de proyecto
Actuaciones
Revisar la existencia de cadáveres, restos o ejemplares heridos detectados bajo la línea, así como especies afectadas que desaparezcan o presenten comportamientos anormales durante la fase de funcionamiento.
Lugar de inspección
Toda la línea: Zonas en las que se hayan colocado salvapájaros durante la fase de construcción. Así como las zonas de presencia de flujo aviar
Parámetros de control y umbrales
Controles semestrales en los momentos del año en los que el riesgo de colisión puede ser mayor (abandono del nido por parte de los pollos, periodos de nieblas, condiciones de baja visibilidad…)
Periodicidad de la inspección
Controles semestrales en la fase de explotación.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación a la propiedad. Si se detectan impactos no previstos, será preciso diseñar nuevas medidas que minimicen el riesgo de colisión.
Documentación
Se plasmará en la correspondiente informe de seguimiento semestral.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

SEGUIMIENTO DE LA AFECCIÓN SOBRE LA AVIFAUNA. NIDIFICACIÓN
Objetivos
Garantizar que la línea no produce efectos significativos por nidificación en la avifauna de interés de la zona de proyecto
Actuaciones
Revisar la existencia de nidos de especies amenazadas (rapaces fundamentalmente) en los apoyos de la línea.
Lugar de inspección
Toda la línea
Parámetros de control y umbrales
Presencia de nidos de especies amenazadas.
Periodicidad de la inspección
Controles semestrales en la fase de explotación.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación a la propiedad. Si se detectan impactos no previstos, será preciso diseñar nuevas medidas que minimicen el riesgo de nidificación.
Documentación
Se plasmará en la correspondiente informe de seguimiento semestral.
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

Las cuestiones abordadas y los resultados obtenidos en las visitas, serán plasmados en **Informes Semestrales** durante la fase de explotación.

b) Fase de cese de explotación

Una vez finalizada la vida útil del parque solar tendría lugar la fase de desmantelamiento, en la cual las labores de vigilancia son las habituales en una obra civil, por lo que se realizarán labores similares a las establecidas para la Fase de construcción, pudiendo destacarse como las más importantes las siguientes:

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
Objetivos
Verificar que se ejecutan los trabajos contenidos en el plan de desmantelamiento y restauración, que se redactará por el promotor tras la obtención de la autorización sustantiva.
Actuaciones
Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la planta, tras el fin de la vida útil de la misma, en las que se verificará que se ponen en práctica todas las medidas contenidas en el plan de desmantelamiento y restauración de la planta. Las medidas concretas de seguimiento ambiental se establecerán en el Plan a redactar.
Lugar de inspección
Superficie de la planta
Parámetros de control y umbrales
Indicadores de control: a) cumplimiento de las condiciones del Plan Umbral de Alerta: incumplimiento de las condiciones del Plan Umbral Inadmisible: Incumplimiento de las condiciones del Plan
Periodicidad de la inspección
A establecer en el Plan

SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN
Medidas de prevención y corrección
Comunicación a la propiedad.
Documentación
Se plasmará en el correspondiente informe final (a redactar tras el desmantelamiento)
Recursos necesarios
Responsable de seguimiento ambiental.

H] 2. PROGRAMACIÓN, INFORMES Y PRESUPUESTO

Para que el Plan de Vigilancia Ambiental sea ejecutado conforme a lo especificado en apartados anteriores, y éste se plasme en informes útiles tanto para el Promotor como para la Administración Ambiental, se describe a continuación el cronograma de las actuaciones referentes al seguimiento y vigilancia ambiental, así como los momentos en los que se presentan informes y el tipo de cada uno de ellos.

H] 2.1. Programación e informes

a) Fase de construcción

Durante esta fase se realizará una vigilancia de las obras con una frecuencia al menos quincenal, llegando a semanal en las fases de mayor impacto de la obra, plasmándose los resultados en **trimestrales**. Tras la realización de este trabajo, se redactará un **informe final** una vez que se hayan finalizado las obras, en el que se certificará el cumplimento de los objetivos del proyecto y del procedimiento de evaluación de impacto ambiental del mismo, así como el grado de cumplimiento y la efectividad de las medidas correctoras durante esta fase.

Se redactará un acta de inspección de cada visita efectuada a la obra.

b) Fase de explotación

Se realizarán **informes semestrales** del cumplimiento de las medidas correctoras establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental para esta fase, así como las que pueda establecer con carácter adicional la Administración. Se comprobará que se hayan valorado correctamente los impactos, cumpliéndose las previsiones reflejadas en el EsIA y los condicionantes de la DIA. Dentro de este informe se evaluarán las afecciones sobre el paisaje, la fauna y otros factores afectados, así como la evolución de las medidas de integración paisajística implementadas.

Estos informes se redactarán los dos primeros años de funcionamiento de la planta, tras los cuales, si no se detectan impactos no previstos o elementos sobre los que se deba seguir realizando seguimiento, se dará por finalizada la vigilancia de la fase de explotación de las instalaciones. Los resultados obtenidos en este período se seguimiento se plasmarán en un **Informe Final** en el que se detallará el estado de la zona y de las instalaciones asociadas al parque solar.

c) Fase de desmantelamiento

Para diseñar los trabajos de desmantelamiento de la instalación, se deberá elaborar un Plan de actuaciones, que será seguido por la vigilancia durante esta fase, y terminará reflejándose en otro **Informe Final** en el que se detalle el grado de cumplimiento del desmantelamiento en relación a lo planificado. Este Plan de desmantelamiento requerirá de autorización administrativa.

H] 2.2. Presupuesto

Se presentan a continuación una estimación de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto:

Tabla 78.- Cuadro resumen y valoración económica del Programa de Vigilancia Ambiental.

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (CONSTRUCCIÓN)	**Nº de informes**	**Precio**	**Total ANUAL**
Vigilancia ambiental en fase de construcción	1 (redacción PVA tras DIA)	1.900 €	1.900 €
	3 trimestrales (incluidas visitas de obra)	5.000 €	15.000 €
	1 final	2.000 €	2.000 €
Vigilancia arqueológica	1 final	4.000 €	4.000 €
TOTAL			**22.900 €**

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (EXPLOTACIÓN)	**Nº de informes**	**Precio**	**Total ANUAL**
Vigilancia ambiental en la fase de explotación	4 (semestrales)	3.000 €	12.000 €
Informe final fase de explotación	1	4.000 €	4.000 €
TOTAL			**16.000 €**

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (DESMANTELAMIENTO)	**Nº de informes**	**Precio**	**Total ANUAL**
Vigilancia en fase de desmantelamiento	2	1.800 €	3.600 €
Informe del cumplimiento del desmantelamiento	1	2.500 €	2.500 €
TOTAL			**6.100 €**

I] DOCUMENTO DE SÍNTESIS

A continuación, se presenta un resumen que pretende relacionar de forma clara y precisa los aspectos más relevantes del *Estudio de Impacto Ambiental*, en virtud de lo exigido por la legislación vigente.

I] 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

I] 1.1. Principales características del proyecto

Con fecha 19 de julio de 2019, Ranti Investments, S.L. (empresa perteneciente al GRUPO SOLARIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE obtuvo el Informe de Viabilidad de Acceso emitido por Red Eléctrica de España para la evacuación en la SET Zamora 220 kV de 50 MWp/41,59 MWn generados por la instalación solar fotovoltaica Sirius Solar.

Dentro de este marco se desarrolla el "**Proyecto de Planta Fotovoltaica Sirius Solar I, de 49,98 MWp, línea aéreo-subterránea de 45 kV y Subestación 30 kV/45, en los TT.MM. de Zamora, Roales y Valcabado (Zamora)"**que contempla la construcción, puesta en funcionamiento y explotación de una planta solar fotovoltaica de unas 191,95 ha de superficie total de parcelas y 124,28 ha de superficie incluida dentro del cerramiento, de 49,98 MWp de potencia instalada, así como de todas las infraestructuras necesarias para su conexión a la red.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 149.220 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.

La Central Solar Fotovoltaica objeto de este documento evacuará a través de la Subestación "SET Sirius Solar 30/45 kV".

La subestación de la planta solar se conectará a una subestación colectora denominada "SET Valcabado Generación 220/45 kV", compartida con otras instalaciones, mediante una línea eléctrica aéreo/subterránea de tensión 45 kV de longitud aproximada de 7,018 km. La SET Valcabado a su vez conectará con la subestación colindante ya existente, Zamora 220 kV, a través de una línea de evacuación de 220 kV.

Las parcelas ocupadas por el desarrollo de la planta fotovoltaica y las superficies ocupadas son las que se recogen a continuación.

Tabla 79. Polígonos, parcelas y superficies de la planta. Fuente: promotor

TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	Ref Catastral	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE OCUPADA (m2)
Zamora	15	4	49900A015000040000DO	334.135	130.696,06
Zamora	16	1	49900A016000010000DB	326.594	110.797,07
Zamora	16	2	49900A016000020000DY	1.258.752	1.001.295,98

La longitud total aproximada de la línea es de 7,018 km, discurriendo 3,435 km de forma aérea con veintitrés apoyos metálicos y 3,583 kilómetros de forma subterránea. El comienzo de la línea se produce en el pórtico de la subestación Sirius 45/30 kV y el final en la subestación SET "Valcabado Generación"

El tramo aéreo tiene su origen en el pórtico de la subestación Sirius 45/30 kV hasta la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23. El tramo aéreo discurrirá por los términos municipales de Zamora y Roales del Pan. En la siguiente tabla se muestran las parcelas por las que discurre la traza del tramo aéreo:

Tabla 80. Polígonos y parcelas del tramo aéreo de la línea de evacuación. Fuente: promotor

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Zamora	16	2	49900A01600002
Zamora	Roales	2	9011	49198A00209011
Zamora	Roales	2	377	49198A00200377
Zamora	Roales	2	375	49198A00200375
Zamora	Roales	2	374	49198A00200374
Zamora	Roales	2	9003	49198A00209003
Zamora	Roales	2	373	49198A00200373
Zamora	Roales	2	350	49198A00200350
Zamora	Roales	2	351	49198A00200351
Zamora	Roales	2	352	49198A00200352
Zamora	Roales	2	9001	49198A00209001
Zamora	Roales	2	9007	49198A00209007
Zamora	Roales	2	355	49198A00200355
Zamora	Roales	2	354	49198A00200354
Zamora	Valcabado	1	682	49198A00100682
Zamora	Valcabado	1	681	49198A00100681
Zamora	Valcabado	1	9069	49198A00109069
Zamora	Valcabado	1	646	49198A00100646
Zamora	Valcabado	1	647	49198A00100647
Zamora	Valcabado	1	9063	49198A00109063
Zamora	Valcabado	1	658	49198A00100658
Zamora	Valcabado	1	659	49198A00100659
Zamora	Valcabado	1	9056	49198A00109056
Zamora	Valcabado	1	9055	49198A00109055
Zamora	Valcabado	1	617	49198A00100617
Zamora	Valcabado	1	616	49198A00100616
Zamora	Valcabado	1	9068	49198A00109068
Zamora	Valcabado	1	5105	49198A00105105

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Valcabado	1	5103	49198A00105103
Zamora	Valcabado	1	615	49198A00100615
Zamora	Valcabado	1	612	49198A00100612
Zamora	Valcabado	1	9084	49198A00109084
Zamora	Valcabado	1	607	49198A00100607
Zamora	Valcabado	1	606	49198A00100606
Zamora	Valcabado	1	9039	49198A00109039
Zamora	Valcabado	1	605	49198A00100605
Zamora	Valcabado	1	9000	49198A00109000
Zamora	Valcabado	1	729	49198A00100729
Zamora	Valcabado	1	579	49198A00100579
Zamora	Valcabado	1	580	49198A00100580

Desde la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23, la línea transcurrirá de forma subterránea hasta la subestación "SET Valcabado Generación". El tramo subterráneo discurrirá por los términos municipales de Roales del Pan y Valcabado.

La línea discurrirá la mayor parte de su longitud bajo camino donde discurrirá bajo tubo en superficie hormigonada (3.178 m). también directamente enterrada (299 m), y bajo perforación horizontal dirigida (106 m).

Tabla 81. Polígonos y parcelas del tramo subterráneo de la línea de evacuación. Fuente: promotor

Provincia	Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral
Zamora	Roales	1	580	49198A00100580
Zamora	Roales	1	90000	49198A00109000
Zamora	Roales	1	586	49198A00100586
Zamora	Roales	1	9001	49198A00109001
Zamora	Valcabado	501	9000	49255A50109000
Zamora	Valcabado	501	9015	49255A50109015
Zamora	Valcabado	501	281	49255A50100281
Zamora	Valcabado	501	256	49255A50100256

La subestación "Sirius 45/30 kV" estará situada en el término Zamora, provincia de Zamora, en el interior de los límites de la Planta Solar Fotovoltaica. Los puntos que delimitan la subestación se ubicarán en las siguientes coordenadas ETRS89 H30:

Tabla 82. Coordenadas de ubicación de la subestación eléctrica. Fuente: promotor

X (m)	Y (m)	Provincia	Municipio	Polígono	Parcela
265.836	4.602.152	Zamora	Zamora	16	2

265.799	4.602.149	Zamora	Zamora	16	2
265.801	4.602.116	Zamora	Zamora	16	2
265.808	4.602.117	Zamora	Zamora	16	2
265.808	4.602.125	Zamora	Zamora	16	2
265.838	4.602.127	Zamora	Zamora	16	2

Existen tres accesos a las distintas partes valladas de la planta fotovoltaica de Sirius; dos de ellos se realizan por la zona noreste usando el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49108A001090420000KI perteneciente al Municipio de La Hiniesta. El tercer acceso se ubica en la zona sureste de la implantación por el camino de Zamora a Palacios del Pan con Referencia catastral 49198A002090110000JO perteneciente al Municipio de Roales del Pan.

Será preciso realizar un acondicionamiento de 2.593 m. de caminos. Además, se procederá a la ejecución de viales externos de 6 m de anchura en una longitud de 31 m, que se limitarán a las embocaduras de los tres accesos previstos, uno de los cuales se corresponde con el acceso a la subestación. Se procederá también a la construcción de nuevos viales interiores (3.313 m) de 4 m de anchura, para el tránsito por la planta fotovoltaica.

Se ha previsto la instalación de un total de 3 puntos limpios que contarán con áreas separadas para el almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos y zonas para el almacenamiento de tierras limpias y limpieza de canaletas de hormigoneras y restos de hormigón. Se ubican en las inmediaciones de los accesos previstos. La zona de campamento de obra y acopio de materiales se ubicará también en las proximidades de los accesos y contendrá las oficinas de obra y comedores, los servicios higiénicos temporales y un aparcamiento de vehículos. La obra contará con un cerramiento perimetral provisional a base de malla raschel o similar.

Previo a esta explanación se realizará el desbroce y despeje de la vegetación existente, que únicamente incluye vegetación herbácea. En este sentido cabe indicar que se realizará el despeje y desbroce únicamente de la superficie necesaria (122 Ha) para instalar los paneles, los caminos y el resto de instalaciones necesarias. El proyecto incluye un anexo con el cálculo del movimiento de tierras, que dimensiona en 26.083 m^3 el volumen de excavación en terraplén y 29.587 m^3 el volumen de excavación en desmonte.

Se procederá al hincado de los soportes y cimentación en aquellos suelos donde sea necesario. Sobre los soportes se fijarán los módulos solares encargados de captar la radiación solar. La apertura de las zanjas para el cableado implicará la excavación y remoción de tierras y el acopio de las mismas en lugar y condiciones idóneas para que posteriormente puedan ser utilizadas para el rellenado. Para la construcción de la línea y de los inversores se precisa igualmente el despeje de la vegetación y la explanación del terreno.

De igual forma se llevará a cabo la ejecución de la línea de conexión 45 kV aéreo-subterránea, entre la subestación de la planta Sirius 30/45 kV con la futura subestación colectora "SET Valcabado Generación 42020/45 kV", que no es objeto del presente proyecto. La longitud total aproximada de la línea es de 7,018 km, discurriendo 3,435 km de forma aérea con veintitrés apoyos metálicos y 3,583 kilómetros de forma subterránea. La línea discurrirá por los términos municipales de Zamora, Roales y Valcabado, todos ellos pertenecientes a la provincia de Zamora, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Las cimentaciones de las torres de patas separadas están constituidas por cuatro bloques de hormigón de sección cuadrada o circular. Las cimentaciones para apoyos sin patas será monobloque rectangular. El volumen estimado de excavación de las cimentaciones para los apoyos es de 175,76 m^3.

La altura máxima de los apoyos es de 27,7 m, que se corresponde la altura del apoyo número 8.

Se instalarán un total de 344 salvapájaros o señalizadores visuales en los cables de tierra de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros. Los salvapájaros o señalizadores serán espirales de color rojo y del tamaño mínimo de 35 cm de diámetro × 1 metro de longitud.

Desde la conversión aéreo-subterránea realizada en el apoyo 23, la línea se ejecutará en subterráneo hasta la subestación colectora "SET Valcabado Generación 220/45 kV". Este tramo discurre por los

términos municipales de Roales del Pan y Valcabado. La mayor parte del trazado se realiza bajo camino, donde discurrirá bajo tubo en superficie hormigonada (3.178 m), también directamente enterrada (299 m), y bajo perforación horizontal dirigida (106 m). Se realizarán zanjas de 1 x 0,6 m para los tramos en los que la línea discurre directamente enterrada y de 1,2 x 1 m en los cruces de camino (bajo tubo en superficie hormigonada).

Se instalarán también un total de 7 centros de transformación de 7000 kVA 0,60/30 kV con bobinado doble BT. Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicas y diseñadas para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

Se realizará también una red de drenaje perimetral y otra interior con el fin de solucionar la evacuación de aguas pluviales del interior de la zona de implantación. Esta red consistirá en cunetas junto a los caminos de manera que desagüen hacia el punto de vertido más próximo cada cierto tiempo. Se instalarán un total de 3.313 m de cunetas de drenaje junto a vial y 4 ud de tubo de hormigón de drenaje. Las cunetas de drenaje perimetral ascienden a 9.116 m y se instalarán un total de 12 tubos de hormigón para ello.

Las zanjas de baja tensión tendrán una profundidad de 800 cm y anchura variable, desde 1,2 m hasta 300 cm, salvo en los cruces con camino, en los que la profundidad será de 1.300 m. y el ancho entre 600 cm y 1.500 m La longitud de zanjas de baja tensión será de 15.512 m y se realizaran un total de 5 cruces de zanja con camino.

Las zanjas de media tensión tendrán entre 860 y 800 cm de profundidad y entre 1.000 y 400 cm de anchura. La longitud de este tipo de zanjas que se prevé ejecutar es de 3.904 m y se cruzará 5 veces con caminos.

Se ejecutará, asimismo una zanja perimetral de 0,4 m de ancho y 9.298 m de longitud y 420 m de zanja de puesta a tierra.

Se realizará la instalación de 149.220 módulos fotovoltaicos, (Módulo policristalino de 335 Wp, modelo Risen Energy RSM72-6-335P) de 335 Wp para un total de 49,98 MWp, 14 inversores SUNGROW, 3593 kVa @25^{0}C, modelo SG3125HV repartidos en 7 centros de transformación con dos inversores y un transformador de 7 MVA., y 1.658 seguidores modelo SP160 2Vx45 del fabricante NClave. El pitch será de 10 metros.

Se ejecutará, además, una subestación transformadora "Sirius 45/30 kV" que tiene el objeto de interconectar las líneas de 30 kV provenientes de la planta fotovoltaica, con la línea de 45 kV que permitirá la evacuación de la planta. Las entradas de los circuitos de media tensión (30 kV) procedentes de la planta se realizarán subterráneamente. La salida de la subestación será mediante una línea aérea de 45 kV. El transformador de potencia 45/30 kV será de instalación intemperie.

El sistema de 30 kV estará compuesto por cinco celdas (tres celdas de línea, acometida de transformador y servicios auxiliares) de montaje interior. Todas las posiciones de 45 y 30 kV estarán debidamente equipadas con los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para su operación segura.

Para la alimentación de SSAA se dispondrá de un transformador que alimentará en baja tensión al cuadro de SSAA, así como un grupo electrógeno que actuará como respaldo para la alimentación de SSAA.

Se dispondrá de un edificio de control y celdas con una sola planta, construido en base a paneles prefabricados de hormigón. El edificio contará con un sistema de tratamiento de aguas residuales (fosa séptica estanca permanente), compuesto por una cámara separadora de grasas y una fosa integral con prefiltro; evitando el vertido de cualquier efluente al terreno.

Por último, se procederá al cerramiento de la zona de implantación. Este cerramiento se desarrollará usando vallado cinegético de 2 m. La longitud del cerramiento perimetral será de 9.1169 m. En el acceso se instalará un portón de acceso para vehículos y otro acceso de personal situado muy próximo al acceso de vehículos.

El agua necesaria para la ejecución de las obras será provista mediante un camión cisterna y almacenada en un estanque/depósito habilitado para este fin. El agua para bebida será proporcionada mediante bidones sellados, etiquetados y embotellados por empresa autorizada.

La energía eléctrica que se requiere para la construcción de la planta será proporcionada mediante generadores diésel distribuidos en las instalaciones provisionales y los frentes de trabajo.

I] 1.2. Análisis de alternativas

Se realizó un análisis de alternativas, en el que se incluyó la alternativa 0 o de no actuación.

Se procedió a seleccionar tres posibles alternativas de ubicación de la planta. Una vez que se dispuso del ámbito de implantación ambientalmente más ventajoso se procedió a realizar un nuevo análisis de alternativas en este caso con la línea eléctrica de evacuación de la planta.

Los criterios que se valoraron para la selección de alternativas de implantación de la PSF fueron la superficie de parcela, la distancia entre la parcela y la SE de destino (en sus puntos más próximos), afección a masas arboladas, distancia a espacios protegidos, distancia a áreas con planes de recuperación de especies, distancia a Lugares de Interés Geológico y ocupación de Suelo Rústico de Protección Natural.

Los criterios que se valoraron para la selección de alternativas de evacuación (línea eléctrica de alta tensión) de la planta fueron la longitud total de la línea eléctrica, longitud de los tramos de línea aérea (aéreos/subterráneos), afección a zonas protegidas o de interés ambiental, afección a vías pecuarias y afección a cauces.

La alternativa que resultó seleccionada (PSF y LAT) por su mejor comportamiento ambiental fue la alternativa 1 A.

Se analizaron, por último, alternativas tecnológicas para la Planta Solar Fotovoltaica, resultando la más ventajosa los seguidores solares a un eje.

I] 1.3. Acciones del proyecto

A continuación, se describen las acciones generadoras de impacto correspondientes a las cuatro fases del proyecto:

Tabla 83. Descripción de acciones del proyecto asociadas a la fase previa

Acción	Descripción
Planificación, exposición y expropiaciones	Generación de expectativas, generación de debate social

Tabla 84. Descripción de acciones del proyecto asociadas a la fase de construcción

Acción	Descripción
Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Zonas ocupadas por la maquinaria, oficinas e instalaciones auxiliares, almacenamiento de materiales, casetas de obra, etc. necesarias para la ejecución de la obra civil
Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria	Adquisición de la maquinaria necesaria para la construcción del parque solar y el mantenimiento del mismo.
Producción, almacenamiento y gestión de residuos de obra	Generación de residuos peligrosos y no peligrosos derivados de la obra
Despeje y desbroce	Eliminación de la cubierta vegetal y del denominado suelo vegetal y desmonte y/o terraplén para su posterior movimiento de tierras y explanación por medio
Movimientos de tierras, excavaciones, apertura de zanjas, zapatas y explanación	Incluye movimientos de tierra y excavaciones asociadas a la explanación del terreno necesaria para la instalación de los paneles, inversores, apoyos de la LAT, así elementos auxiliares y de la canalización subterránea de la línea eléctrica de evacuación
Apertura y acondicionamiento de viales	Acondicionamiento y apertura de caminos, que por su entidad se separan en una acción independiente
Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Transporte de materiales de obra y residuos, tanto dentro del área de actuación como por el exterior de la misma. Trasiego de materiales, circulación de maquinaria pesada
Operaciones de cimentación y hormigonado	Ejecución del hincado de los paneles, y la ejecución de las cimentaciones necesarias para la instalación de la LAT, el cerramiento perimetral y la subestación eléctrica.

Acción	Descripción
Montaje de los diferentes elementos que conforman la planta	Operaciones necesarias para la instalación de los componentes eléctricos y la colocación de los generadores solares, lo cual a su vez supone instalar elementos de anclaje y ensamblar las piezas que los conforman. Incluye además el montaje de la subestación eléctrica y de los elementos que componen la LAT (aérea y subterránea)
Demanda de mano de obra e inducción de actividades económicas	Contratación directa o indirecta de personal para la ejecución del proyecto

Tabla 85. Descripción de acciones del proyecto asociadas a la fase de explotación

Acción	Descripción
Generación y gestión de residuos	Se generarán residuos como resultado del mantenimiento del parque solar
Presencia de infraestructuras y accesibilidad	La propia presencia de la infraestructura en el área afectada. Incluye la presencia de la PSF, la SET y la LAT.
Mantenimiento de la planta	Movimientos de maquinaria del personal de la planta para la revisión del estado de los caminos interiores y de acceso al mismo, la necesidad de ajustes o traslados de elementos de las unidades de captación de energía hasta las instalaciones del fabricante. Mantenimiento de la subestación eléctrica y de la LAT.
Generación de energía	Producción de energía eléctrica a partir de energía fotovoltaica
Demanda de mano de obra e inducción de actividad económica	Contratación directa o indirecta de personal para la ejecución del proyecto así como pago de impuestos por ejecución de la propia actividad

Tabla 86. Descripción de acciones del proyecto asociadas a la fase de desmantelamiento

Acción	Descripción
Desmantelamiento y retirada de los elementos que conforman la placa solar	Desmantelamiento de todas las infraestructuras que han formado parte de la instalación
Desmantelamiento de obra civil	Retirada de la obra civil asociada al proyecto
Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Transporte de materiales de obra y residuos, tanto dentro del área de actuación como por el exterior de la misma. Trasiego de materiales, circulación de maquinaria pesada
Generación y gestión de residuos	Se generarán residuos como resultado del desmantelamiento de la infraestructura
Demanda de mano de obra e inducción de actividad económica	Contratación directa o indirecta de personal para la ejecución del proyecto

I] 2. INVENTARIO AMBIENTAL

I] 2.1. Meteorología y Climatología

Los datos obtenidos de la zona de influencia de la actividad objeto del presente estudio se han tomado de la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*. Para el presente estudio se han empleado los datos correspondientes a la estación meteorológica de Zamora, ubicada en la ciudad de Zamora.

El clima de Zamora, puede definirse como mediterráneo frío. Mediterráneo en tanto en cuanto a su marcada aridez estival y la irregularidad de su régimen térmico y pluviométrico, y frío como consecuencia de su altitud. Además, su particular localización relativamente próxima a las sierras de la región portuguesa de Tras Montes al oeste, y a la Sierra de la Cabrera y los Montes de León al noroeste, le proporcionan un abrigo de las influencias atlánticas y, por tanto, favorece la escasez de precipitaciones y una elevada oscilación térmica diaria.

La temperatura media anual de la zona se sitúa en 13.1ºC. La temperatura media anual de las máximas es de 18.9ºC y la temperatura mensual de las máximas es de 30.4 y tiene lugar en julio. La media anual de las temperaturas mínimas diarias es de 7.4ºC.

La precipitación es baja, 379.0 mm de promedio anual. Las mayores precipitaciones se producen en los meses de octubre, noviembre y diciembre. El verano es bastante seco. El ombrotipo de la zona es de tipo seco.

El número medio de días con precipitaciones igual o superior a 1 mm es de 64.2, mientras que los días medios en los que se producen nevadas es de 3.4.

El grupo climático al que pertenece la zona de estudio según la clasificación de Papadakis es el **Mediterráneo templado**.

I] 2.2. Calidad atmosférica y ambiente sonoro

Las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio serán los vehículos a motor que circulan por las diferentes autovías y carreteras existentes en el ámbito de (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310) y en los núcleos urbanos de La Hiniesta, Roales del Pan, Valcabado y, en especial, el de Zamora. Se trata de un entorno eminentemente rural, si bien también es numerosa la presencia de instalaciones industriales, en especial en torno a la N-630.

A partir de los datos obtenidos del informe anual de la calidad del aire del año 2017, elaborado por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se establece que no se superan los umbrales establecidos para ningún contaminante, por lo que se puede concluir que la calidad del aire de la zona de estudio es buena.

Las principales fuentes emisoras de ruidos se corresponden con el tráfico rodado en las autovías y carreteras próximas a la zona de estudio (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310), así como, en menor medida, el tráfico que circula por diferentes calles y carreteras secundarias que transcurren por las cercanías al ámbito analizado.

No existe información publicada sobre los niveles sonoros existentes en la zona de implantación de la planta solar ni de la línea eléctrica.

I] 2.3. Cambio climático

El IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha definido una serie de escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m2.

Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

Cualquiera de los escenarios prevé la subida notable de las temperaturas máximas, con anomalías de 1ºC para 2020, más de 2ºC para 2050 y entre 3ºC y 5ºC para 2100, provocando un calentamiento global con numerosos efectos perjudiciales descritos.

En este sentido, el proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

I] 2.4. Geología y geomorfología

El área de estudio se inserta, morfológicamente, en el borde occidental de la Cuenca Sedimentaria de Castilla y León, en el contacto con las penillanuras pizarreñas del Este de la provincia de Zamora, donde aflora el zócalo ibérico. El río Duero ha diseccionado los depósitos detríticos del Paleógeno, que aquí fosilizan el zócalo, abriendo una amplia vega colmatada por depósitos aluviales, glacis de depósito y derrubios de ladera, en la que destaca un complejo sistema de hasta cinco niveles de terrazas que dan lugar al característico relieve aluvial invertido.

El parque solar fotovoltaico se ubica sobre las unidades correspondientes a Margas y limonitas y terrazas, glacis de depósito y depósitos aluviales del cuaternario. La subestación elevadora de la planta 2SET Sirius Solar 30/45 kV" se ubica sobre glacis de depósito.

La LAT discurre de oeste a este por glacis de depósito, areniscas y depósitos aluviales en las proximidades del arroyo Valdurcos/Valderrey, de nuevo areniscas, margas y limonitas y terrazas. Antes de llegar a la subestación atraviesa tramos de conos y derribos de laderas intercalados con zonas de terrazas, sobre las que se ubica la subestación colectora "SET Valcabado Generación 220/45 Kv".

Consultada la cartografía de Lugares de Interés Geológico del Instituto Geológico y Minero de España, se concluye que el LIG (CI038) Cruzianas de la Dehesa del Puerto, está ubicado a una distancia aproximada de 540 metros al oeste de la parcela de implantación de la PSF.

En el ámbito de estudio se alternan zonas más o menos llanas con áreas de relieve más movido, que se localizan preferentemente hacia el oeste del mismo. Los puntos más altos se sitúan entre los 750 y los 775 m.s.n.m. y las cotas más bajas se corresponden con las llanuras aluviales, que se sitúan alrededor de 725 ms.n.m.

El trazado de la línea eléctrica transcurre a lo largo de su recorrido a una altitud 725 m.s.n.m. desde que sale de la planta hasta los 650 m.s.n.m. cuando llega a la subestación colectora "SET Valcabado Generación". La planta solar se ubica a una cota de entre 730 m.s.n.m. en su extremo más occidental y la de unos 710 m.s.n.m. en su parte más oriental.

En el ámbito de implantación de la planta solar predominan los terrenos llanos, y ondulados excepto en su límite oeste donde hay terrenos accidentados. La mayor parte del recorrido de la línea eléctrica se localiza también sobre terrenos eminentemente llanos u ondulados, a excepción de la zona en la que ésta cruza con la A-11 y la y la ZA-P-1405 en la que se atraviesa una zona de terrenos accidentados y muy accidentados que coincide con el arroyo Valdurcos/Valderrrey.

I] 2.5. Edafología

Tanto las parcelas sobre las que se ubicará la planta solar como la "SET Sirius Solar 30/45 kV" proyectada en la propia plantam se sitúan sobre la asociación de suelos de luvisol crómico (LVx) + Luvisol cálcico (LVk).

La línea eléctrica también atraviesa, además de la asociación anterior, los suelos con una asociación de fluvisol calcárico (FLc) + fluvisol eútrico (FLe) y cambisol calcárico (CMc) + cambisol crómico (CMx).

I] 2.6. Hidrología e hidrogeología

La red fluvial está formada por el Duero y sus principales afluentes; Río Valderabuey, arroyo Valdurcos/Valderrey y arroyo de la Fresneda. El Duero, con carácter meandriforme, discurre sobre sus propios aluviones en dirección este y sus afluentes corren de norte a sur.

Las parcelas de implantación de la planta y la subestación no tienen coincidencia con ningún cauce, a pesar de que existen tres arroyos innominados que nacen en el límite de la planta. Por su parte la línea eléctrica aérea cruza los siguientes cauces:

Tabla 87. Cruce de la línea eléctrica aérea con cauces

Vano	Nombre del curso de agua
7-8	innominado
11-12	innominado
16-17	Valderrey

No existen datos publicados del estado químico, ecológico y global de las masas de agua más próximas a las áreas en las que se desarrollará el proyecto (arroyos innominados y arroyo Valderrey). El estado global del río Duero, según los datos publicados por la Confederación Hidrográfica del Duero para 2017 es "Peor que Bueno" y para el río Valderaduey es "Bueno".

Los puntos de vertido autorizados más próximos a las parcelas en las que se desarrollará el proyecto se corresponden con los de una instalación de desguace de vehículos y con la subestación transformadora de Zamora.

En lo que se refiere a la profundidad del acuífero, según los datos disponibles en la red de piexzómetros del IGME, la profundidad media de los pozos agrícolas es de 6,7 m y la de los sondeos de 112,6 m.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de implantación del proyecto se localiza sobre formaciones carbonatadas de permeabilidad baja y formaciones detríticas de permeabilidad baja, además de las formaciones anteriores, la línea eléctrica también atraviesa formaciones detríticas del cuaternario de permeabilidad media y muy alta. Por último, la subestación eléctrica de la planta también se ubica sobre formaciones detríticas de permeabilidad media.

I] 2.7. Flora y vegetación

El ámbito de estudio se sitúa bajo el dominio potencial de distintos tipos de encinares y sus estadios de regresión, cobrando también importancia el área que se correspondería con formaciones de tipo ribereño. No obstante, en la actualidad gran parte de esta vegetación natural ha desaparecido, manteniéndose apenas retazos de algunos encinares y sus matorrales asociados, junto con exiguas franjas de vegetación de ribera.

La mayor parte del ámbito de estudio está muy transformado por los usos agrícolas, correspondiente a las típicas campiñas dominadas por el secano, que se sustituye por cultivos de regadío en las vegas de los principales ríos en la zona más occidental del ámbito, en la que se localizan algunos restos de vegetación natural de mayor entidad.

Son frecuentes también en el ámbito de estudio pinares carrascos (*Pinus halepensis*), de carácter protector, que proceden actuaciones repobladoras de hace décadas, habiéndose asentado con éxito masas arboladas que presentan un aspecto y unas características seminaturales. Su sotobosque está formado por las especies típicas de los encinares que tiempos atrás poblaron la zona, apareciendo ejemplares espontáneos de encina

Para la implantación de la PSF se seleccionó una parcela en la que únicamente existen cultivos de secano y, además, se excluyó de la misma las zonas en las que había vegetación arbórea (zona Oeste), que además se correspondía en planeamiento con Suelo No Urbanizable de Protección. La implantación definitiva consideró también los ejemplares arbóreos aislados y adaptó su diseño, de manera que no resultó precisa la afección a ninguno de ellos.

Para la evacuación del parque se priorizó también en este caso la no afección a masas de vegetación arbóreas, si bien podría resultar necesario proceder a la poda o a la tala de algunos ejemplares arbóreos. El replanteo de la línea determinará la necesidad de proceder al apeo o poda de los ejemplares y, en caso, necesario, se procederá a solicitar los permisos correspondientes.

El tramo subterráneo, no debería afectar a ningún ejemplar arbóreo, si bien será preciso adoptar las medidas preventivas necesarias, para evitar afecciones en las áreas en las que la línea discurre más próxima a grupos de ejemplares arbóreos, como por ejemplo en la zona en la que está prevista la perforación dirigida para el cruce de la N-630 o en las proximidades de la llegada a la subestación "Valcabado generación" en el entorno de las edificaciones localizadas en el paraje "Las Villalbas"

En lo que se refiere a los hábitats, cabe indicar que no existe coincidencia cartográfica de las parcelas de implantación con ningún hábitat de interés comunitario. La línea, en el cruce con el arroyo Valderrey, sobrevuela una zona en la que está cartografido el hábitat 6420, cuya presencia no pudo ser certificada en campo. Además, en esta zona, los apoyos se localizan fuera del área en el que potencialmente podría existir este hábitat, que coincidiría con la estrecha franja que ocupa el cauce en esa zona, que no es afectada por el proyecto, por lo que no se considera que pueda producirse un impacto en este sentido.

Consultado el Inventario Español de Especies Terrestres, en las cuadrículas UTM 10x10 30TTM60 y 30TTM70 que coinciden con el ámbito de implantación del proyecto, la base de datos del "Catálogo de Flora Vascular Silvestre de Castilla y León" elaborada por la Consejería de Medio Ambiente en virtud del *Decreto 63/2007*, y la información publicada en el Proyecto Anthos, se obtienen las siguientes especies con categoría de protección en el ámbito de la zona estudiada; *Butomus umbellatus*, cuya presencia en el ámbito es poco probable, dado deficiente estado de conservación de la vegetación húmeda existente en la zona de cruce de la LAT con el arroyo Valderrey,y no se ha observado su presencia durante las visitas de campo realizadas a la zona de estudio en los meses de julio y septiembre de 2019 y La *Santolina semidentata,* de la cual existe una cita en el ámbito de estudio, pero no en la zona de afección del proyecto, dado que se localiza en la zona de Cubillos, Infierno, que se encuentra a unos 4 km al norte de la zona en la que la LAT está más próxima.

I] 2.8. Fauna

Hay cuatro especies de aves que se encuentran catalogadas como vulnerables y una especie que se encuentra catalogada en peligro de extinción en las cuadrículas del ámbito de estudio según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Las cuatro especies catalogadas como vulnerables son el aguilucho cenizo, el alimoche, el sisón y la ortega, mientras que la especie catalogada como en peligro de extinción es el milano real. Ningún otro grupo faunístico presenta especies catalogadas como vulnerables ni en peligro de extinción.

Las cuatro especies de avifauna referidas, presentan probabilidad de utilizar el área de implantación de proyecto como zona de alimentación, campeo y/o nidificación, según los casos.

El municipio de Zamora se incluye dentro de los recogidos en la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión*. Por ello el apoyo número 1 del tramo aéreo de la línea eléctrica se encuentra en el ámbito de aplicación de la Orden. A pesar de ello, se ha considerado oportuno extender las medidas a todo el trazado aéreo de la línea de evacuación de la planta.

I] 2.9. Figuras de especial protección

Tal y como se indica en el inventario ambiental, no existe coincidencia territorial del parque solar con la **Red de Espacios Naturales de Castilla y León**, ni ningún otro tipo de figura de interés en la zona de localización del proyecto.

En cuanto a la Red Natura 2000, el espacio que se encuentra más próximo a las zonas de implantación del proyecto es la ZEC "Riberas del Río Pisuerga y afluentes" (ES4140082) a unos 3,6 km al sur de ésta.

I] 2.10. Patrimonio

El estudio de impacto sobre el patrimonio cultural elaborado y que se adjunta como **Anexo 2 "Estudio de Impacto Cultural"** al presente estudio de impacto ambiental concluye que los impactos sobre el patrimonio arqueológico se valoran de la siguiente manera:

No se ha detectado ningún yacimiento arqueológico ni en la zona de influencia de la planta solar y ni en la de la línea eléctrica. El elemento de mayor relevancia es el BIC Vía de la plata, atravesado por la línea eléctrica subterránea, y la presencia de elementos etnográficos como dos vías pecuarias (Cañada Real de San Vicente y Cordel de Valcabado), que son cruzadas también por la línea eléctrica. Por último existe una senda del Camino de Santiago Portugués que es cruzado por la línea eléctrica.

I] 2.11. Paisaje

Se ha realizado un estudio de paisaje específico (**Anexo 1 "Estudio de Incidencia Paisajística**") del que se puede extractar como conclusión que los impactos más relevantes se producen en fase de explotación por la presencia de la planta, la subestación y la línea eléctrica aérea, que han sido valorados en el como compatibles

I] 2.12. Medio Socioeconómico

El proyecto estudiado se localiza en el término municipal de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, perteneciente a la provincia de Zamora (Castilla y León).

Los tres municipios se encuentran en la comarca de Tierra del Pan. Muy influenciada por la ubicación de la capital de provincia. La estructura empresarial de la provincia se sustenta sobre todo en el sector servicios, que incluye al 51% aproximadamente de la población activa ocupada (Datos del SEPE, "Informe del mercado de trabajo de Zamora 2018", con datos de 2017). A bastante distancia les siguen la agricultura con un 9,5% aproximadamente de ocupación, seguido de la industria (7%), y construcción (6,8%). Se refleja por tanto una economía local dependiente del sector servicios, con un peso específico muy reducido para actividades agrícolas e industriales, constituyendo un entorno donde predominan medianas y pequeñas empresas.

En el ámbito de actuación del proyecto se encuentran numerosas infraestructuras, entre las que destacan las infraestructuras viarias A-66, A-11, N-122 y diversas carreteras comarcales (ZA-11, ZA-P-1405, ZA-P-2310).

La línea prevista realiza un cruzamiento en aéreo entre los apoyos 17 y 18 con la carretera ZA-900. El tramo subterráneo cruza la ZA-P-2310, carretera de Cubillos, que se realizará mediante perforación dirigida. En lo que se refiere a infraestructuras de titularidad estatal, la línea cruza en aéreo (vano 19-20) la Autovía A-11 y de forma subterránea, mediante perforación dirigida la carretera N-630.

El vano del tramo aéreo de la línea eléctrica entre los apoyos 10-11 realiza un cruzamiento con el ferrocarril Zamora – Puebla de Sanabria y el vano 7-8 con la línea de AVE Zamora – Ourense.

Existen, además, varias infraestructuras eléctricas, con las cuales se realizan cruzamientos o paralelismos, destacando dos líneas de alta tensión que atraviesan las parcelas de implantación y con las que se ha guardado una servidumbre de 25 m.

Cabe indicar que la LAT atraviesa el Camino de Santiago correspondiente a la Vía de la Plata de Zamora a Astorga.

I] 2.13. Planeamiento urbanístico y ordenación del territorio

En el ámbito de estudio se encuentran diferentes clases y categorías de suelos contenidas en los planeamientos municipales de cada municipio atravesado: Revisión del Plan General de Ordenación Urbana, aprobada mediante la Orden FYM/895/2011, de 5 de julio, Normas Subsidiarias de Valcabado 1991 y Normas Urbanísticas de Roales del Pan de 1998.

Según lo establecido en el art.59 "Régimen del suelo rústico común" de Reglamento de Urbanismo de Castilla y León, Decreto 45/2009, de 9 de julio, (modificado por y Decreto 6/2016, de 3 de marzo, este proyecto se encuadraría dentro de los **usos autorizables**. ***La producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía.***

I] 3. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En la matriz de doble entrada se ha recogido por una parte, todas las acciones del proyecto (21 acciones). Es preciso hacer constar que se han considerado todas las posibles interacciones causa-efecto pero sólo las que potencialmente pueden ocurrir serán identificadas y descritas. Además hay que indicar que el número total de acciones del proyecto es superior, pero algunas de ellas han sido englobadas dentro otras, por su menor entidad o porque por sus características se pueden incluir en ellas. Estas acciones están distribuidas en las diferentes fases, que corresponden con la fase previa, de construcción, de explotación y de cese de explotación.

De todos los factores incluidos en la matriz tan sólo se considerarán aquellos que para este proyecto sean representativos del entorno afectado, relevantes y excluyentes. Por otra parte, la matriz recoge las características del medio agrupadas en 11 factores ambientales, que engloban los medios, recursos y elementos patrimoniales, sociales y naturales susceptibles de ser afectados por el proyecto

Del análisis y combinación de ambas **resultan 98 cruces**, cada uno de los cuáles representaría un potencial impacto, de los cuales 19 son positivos y el resto, 79 negativos; si bien gran parte de ellos son improbables. Los impactos improbables que sean de importancia también se consideran introduciendo un valor en la fórmula de la importancia que representa la probabilidad de ocurrencia.

A continuación se presenta una tabla resumen, en la que se muestra numéricamente las cantidades de los impactos que se pueden producir durante la ejecución del proyecto, previa a la aplicación de medidas correctoras.

Tabla 88. Cuadro sinóptico de impactos, previo a la aplicación de medidas correctoras

Tipo de impacto	Positivos	Compatibles	Moderados	Severos	Críticos	TOTALES
Número de impactos en la fase previa	0	1	0	0	0	1
Número de impactos en la fase de construcción	4	47	5	0	0	56
Número de impactos en la fase de explotación	5	14	1	0	0	20
Número de impactos en la fase de desmantelamiento	9	11	1	0	0	21

I] 4. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

En atención a la modificación introducida por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, en el artículo 35 *"Estudio de impacto ambiental"* de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, se incluye un apartado específico en el estudio, en el que se analizan los efectos esperados sobre los factores del medio derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente en caso de ocurrencia de los mismos.

Como fuente de información sobre los riesgos que afectan a la ubicación de la planta solar y que pueden repercutir sobre la misma, se ha recurrido a información suministrada por administraciones públicas, que son citadas en cada apartado correspondiente.

Conforme a la información oficial consultada, y en función de las características intrínsecas de la instalación, se han valorado la vulnerabilidad de la planta fotovoltaica frente a accidentes graves o catástrofes, y se concluye que NO SE HAN IDENTIFICADO RIESGOS DE ACCIDENTE GRAVE O CATÁSTROFE, y por tanto no cabe esperar efectos adversos sobre los diversos factores ambientales a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves o catástrofes.

I] 5. MEDIDAS PROPUESTAS

Las medidas correctoras, son aquellas que pretenden eliminar, minimizar, o compensar los efectos ambientales negativos de los impactos ambientales que generan el proyecto o su funcionamiento. Se distinguen, de manera más específica, en medidas preventivas y protectoras, correctoras y compensatorias.

El resumen de medidas aplicadas es el siguiente:

Tabla 89. Impactos corregidos con la aplicación de las medidas correctoras

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Puesta a punto, revisión y correcto mantenimiento de vehículos y maquinaria previo inicio de las obras. Revisiones e inspecciones periódicas durante la fase de obras y en la fase de explotación.	Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria.	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros. Modificación de la calidad de las aguas.
	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.	Calidad del aire ambiente: contaminación. Confort sonoro Composición del suelo: contaminación, salinización u otros. Modificación de la calidad de las aguas. Salud pública y seguridad
Perfilado y compactación de viales permanentes	Acondicionamiento de viales	Calidad del aire ambiente: contaminación.
Tránsito de maquinaria por zonas destinadas a tal efecto, con velocidad no superior a 30 km/h (20 km/h en épocas de mayor estiaje y sensibles a la generación de polvo).	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.	Calidad del aire ambiente: contaminación. Confort sonoro Estructura del suelo: características físicas. Abundancia, densidad y productividad vegetal Salud pública y seguridad
Camión cisterna para riego de caminos y viales		Calidad del aire ambiente: contaminación.

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Abundancia, densidad y productividad vegetal
	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Calidad del aire ambiente: contaminación.
		Abundancia, densidad y productividad vegetal
Los camiones irán dotados de mallas o lonas cubreremolques	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria.	Calidad del aire ambiente: contaminación.
En las parcelas de acopio de materiales se evitará el apilamiento de materiales finos en zonas desprotegidas del viento para evitar el sobrevuelo de partículas.	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Calidad del aire ambiente: contaminación.
Se evitarán las labores de construcción en la franja horaria comprendida entre las 22:00 h. y las 8:00 h. para evitar que se sobrepasen los valores nocturnos recogidos en la Ley 5/2009, del ruido de Castilla y León para áreas levemente ruidosas. Se atenderá a lo dispuesto en el *Real Decreto 1428/2003 de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación.*	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Confort Sonoro
		Salud pública y seguridad
Cumplimiento del Real Decreto 524/2006, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra	Confort sonoro. Diversidad y abundancia faunísticas
No realización de trabajos nocturnos	Todas las de construcción	Contaminación lumínica
No utilizar la iluminación de la PSF salvo en los casos estrictamente necesarios	Presencia de la infraestructura y cerramiento perimetral	Contaminación lumínica
Se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos y se realizará un control del gas hexafluoruro de azufre (SF6) de manera periódica. Si se emplean aceites dieléctricos deberán estar libres de PCBs y PCTs.	Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación	Calidad del aire ambiente: contaminación
Replanteo y jalonamiento de las zonas de actuación y señalización de sus límites	Desbroce y despeje	Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales Calidad intrínseca del paisaje

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Cantidad del suelo (pérdida de suelo) Estructura del suelo: características físicas del suelo Modificación de la hidrología superficial Modificación de los perfiles del terreno Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos.
	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra.	Composición del suelo Estructura del suelo: características físicas Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales Flora catalogada
Desbroce únicamente de las zonas imprescindibles	Despeje y desbroce	Cantidad del suelo (pérdida de suelo) Estructura del suelo: características físicas del suelo Modificación de la hidrología superficial Modificación de los perfiles del terreno Abundancia, densidad y productividad vegetal Hábitats naturales
Retirada, acopio y mantenimiento de tierra vegetal para posterior restitución.	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Estructura del suelo: características físicas
Utilización de la red viaria existente	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria de obra.	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)
Minimización de los movimientos de tierras. Si hay excedentes, depositar en vertedero autorizado y si hay déficit acudir a explotaciones autorizadas	Movimientos de tierras (Taludes, terraplenes) y excavaciones. Apertura de zanjas	Cantidad de suelo (pérdida de suelo). Estructura del suelo Modificación de la hidrología superficial
Si existiera un excedente de tierra vegetal que no puede ser reutilizado en la restauración y que no resulta ambientalmente viable que sea extendido en otras zonas de la parcela, se valorará la posibilidad de proceder a su extendido en parcelas próximas, como enmienda y tras la obtención de los permisos oportunos	Despeje y desbroce	Cantidad de suelo (pérdida de suelo). Estructura del suelo
Cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 9/2005 en caso de contaminaciones accidentales	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria Producción, almacenamiento y gestión de residuos	Composición del suelo: contaminación, salinización u otros.

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	Factor del medio
Carga y descarga de materiales, productos y residuos se realizarán en las zonas habilitadas para tal efecto	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales	Composición del suelo: contaminación. Estructura del suelo: características físicas Modificación de la calidad de las aguas
Punto limpio y parque de maquinaria impermeabilizados. Correcta gestión de residuos, incluido traslado de estériles a vertedero y retirada de material. Cubeto de recogida de derrames Inscripción registro de pequeños productores de residuos peligrosos de Castilla y León.	Mantenimiento y aprovisionamiento de maquinaria	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
	Generación y gestión de residuos en fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento	
Correcta ubicación y Acondicionamiento de instalaciones auxiliares	Instalaciones auxiliares y acopio de materiales Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas Hábitats naturales Flora catalogada
Centros de transformación de la subestación eléctrica con el correspondiente foso de retención	Presencia de las infraestructuras (parque, línea, subestación y cerramiento)	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
	Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación	
Utilización de materiales de excavaciones en rellenos de viales, zanjas, terraplenes, etc.	Movimientos de tierra, excavaciones.	Cantidad de suelo (pérdida de suelo).
Limitación de actuaciones de mantenimiento de maquinaria a una distancia inferior a 50 m de cualquier zona de cauce natural	Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria Generación y gestión de residuos en fase de construcción, de explotación y de desmantelamiento	Modificación de la calidad de las aguas
Dotación de zona de limpieza de las cubas de hormigonado y maquinaria	Mantenimiento y aprovisionamiento de la maquinaria	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de la maquinaria	Cantidad de suelo (pérdida de suelo). Estructura del suelo (características físicas)
Al finalizar la actividad se deberá dejar el terreno en su estado original, desmantelando y retirando todos los elementos constituyentes de la planta fotovoltaica, demoliendo adecuadamente las instalaciones y retirando todos los escombros a vertedero autorizado. Estas actuaciones se realizarán dentro del procedimiento de evaluación ambiental que corresponda	Desmantelamiento de la actividad	Todos los elementos del medio

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Los paneles fotovoltaicos serán retirados y reciclados al final de su vida útil. Se cumplirán las disposiciones del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos o cualquier otra legislación que pueda resultar de aplicación	Desmantelamiento y retirada de los elementos que conforman la planta solar, la línea eléctrica y la subestación	Fauna: modificación del hábitat y efecto barrera Factores sociales y económicos: Pérdida de los usos tradicionales del suelo Paisaje: Calidad intrínseca y visibilidad.
Sanitarios químicos. Entrega a gestor autorizado	Instalaciones auxiliares	Calidad del agua
Solicitud de las oportunas autorizaciones al Órgano de Cuenca en caso necesario	Instalaciones auxiliares Movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas Operaciones de cimentación Instalaciones Auxiliares	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Restitución de red de drenaje y escorrentía mediante la instalación de cuantas obras de drenaje sean necesarias	Movimientos de tierras (taludes, terraplenes) y excavaciones, apertura de zanjas Apertura y acondicionamiento de viales	Modificación de la Hidrología superficial
La limpieza y mantenimiento de las placas solares la realizará una empresa autorizada; los productos de limpieza de los paneles no contendrán productos químicos de ningún tipo	Mantenimiento de la planta, la línea eléctrica y la subestación	Composición del suelo: contaminación Modificación de la calidad de las aguas
Redacción de un proyecto de restauración	Todas las de obra y explotación	Todos los elementos del medio
Aviso al STMA en caso de detección de individuos muertos o heridos	Fase de obra,, explotación y desmantelamiento	Mortalidad directa o indirecta Especies singulares o protegidas
Instalación de una malla permeable para anfibios y reptiles y señalizada con placas de poliestireno	Fase de Explotación	Modificación del hábitat y efecto barrera Mortalidad directa o indirecta Especies singulares y protegidas
Soterramiento de la mitad (aproximadamente) de la línea eléctrica de evacuación	Fase de Explotación	Fauna. Mortalidad directa e indirecta
Establecimiento de medidas anticolisión en la línea eléctrica aérea	Fase de explotación. Modificación del hábitat y efecto barrera	Fauna. Mortalidad directa e indirecta
Prospección de avifauna en el caso en el que los desbroces se realicen en la época más desfavorable para la avifauna	Despeje y desbroce	Afección a especies singulares o protegidas
Instalación de caja nido	Fase explotación	Afección a especies singulares o protegidas Diversidad y abundancia
Naturalización con siembra de herbáceas y arbustos en zonas no ocupadas por instalaciones	Fase explotación	Diversidad y abundancia Modificación del hábitat y efecto barrera
Autorización Uso en Suelo Rústico Aplicación medidas de Prevención Riesgos Laborales Aplicación normas sectoriales	Fase de construcción	Nivel/calidad pública Salud pública y seguridad

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	Factor del medio
Implementación de medidas de prevención contra incendios	Fase de construcción	Abundancia, densidad de la vegetación. Hábitats naturales Flora catalogada Especies singulares o protegidas y endemismos Mortalidad directa de fauna Calidad intrínseca del paisaje
Control arqueológico general de la obra e intensivo en entorno de vía de la plata y vías pecuarias	Despeje y desbroce Movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas	Patrimonio cultural
Aviso al ST de Cultura en caso de aparición de restos arqueológicos	Despeje y desbroce Movimientos de tierras, excavaciones y apertura de zanjas	Patrimonio cultural
Camino de acceso sin asfaltar y limpio en sus bordes Utilización de zahorras de color acorde al entorno	Acondicionamiento de viales	Calidad intrínseca del paisaje.
Plantación de borde arbustivo para naturalización de borde de la planta	Fase explotación. Presencia de infraestructuras	Calidad intrínseca del paisaje.
Informar al STMA en caso de accidentes con contaminación del suelo	Producción, almacenamiento y gestión de residuos	Composición del suelo
Redacción Plan de Desmantelamiento	Retirada del Parque Solar	Abundancia, densidad y productividad de la vegetación. Hábitats naturales. Modificación del hábitat y efecto barrera Diversidad y abundancia. Especies singulares o protegidas y endemismos Uso y disponibilidad de los recursos Calidad intrínseca y visibilidad del paisaje.
Retirada materiales sobrantes y restitución de los terrenos afectados y de la cubierta vegetal después de la fase de construcción y desmantelamiento Remodelación y reperfilado de caminos afectados Restitución de zonas afectadas por las obras	Movimiento de tierras (taludes, terraplenes) y excavaciones, apertura de zanjas. Apertura y acondicionamiento de viales. Desbroce y despeje.	Cantidad de suelo (pérdida de suelo) Abundancia, densidad y productividad de la vegetación Hábitats naturales Modificación del hábitat y efecto barrera Calidad intrínseca y visibilidad del paisaje
Redacción Plan de Emergencias Ambientales	Fase de construcción	Modificación de la calidad de las aguas Composición del suelo: contaminación
Balsas en caso de escorrentías con aportes de sólidos significativos	Movimiento de tierras (taludes, terraplenes) y excavaciones, apertura de zanjas. Apertura y acondicionamiento de viales	Modificación de la calidad de las aguas Composición del suelo: contaminación

Medida propuesta	Impactos corregidos	
	Acción del proyecto	**Factor del medio**
Se señalizarán adecuadamente la salida de camiones o maquinaria de las obras y se dotará, en caso necesario, de elementos que permitan la limpieza de polvo y barro de éstos antes de su salida a las vías públicas	Transporte de materiales, circulación y funcionamiento de maquinaria	Factores sociales y económicos
Evitar afectar a los suelos clasificados como Suelo Rústico de Protección Natural	Fase previa	Factores sociales y económicos (planeamiento)
Rehabilitación de daños a particulares y compensaciones económicas	Planificación, exposición y expropiaciones	Debate social

Como puede comprobarse, se corrigen varios vectores causa-efecto tanto directa como indirectamente, disminuyendo su impacto en diferentes medidas.

Aunque casi todas las medidas correctoras afectan positivamente a la fase de construcción, algunas de ellas también van a mantener sus efectos positivos en la fase de explotación.

Una vez aplicadas estas reducciones de los impactos en las matrices de evaluación de impacto y calculado el valor resultante en la matriz de Valoración, los resultados obtenidos para las matrices son los siguientes:

Tabla 90. Cuadro sinóptico de impactos tras la aplicación de medidas correctoras.

Tipo de impacto	Positivos	Compatibles	Moderados	Severos	Críticos	TOTALES
Número de impactos en la fase previa	0	1	0	0	0	1
Número de impactos en la fase de construcción	4	52	0	0	0	56
Número de impactos en la fase de explotación	5	25	10	0	0	20
Número de impactos en la fase de desmantelamiento	9	11	1	0	0	21

El presupuesto estimado de las medidas contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental se recoge en la siguiente tabla:

Tabla 91.- Cuadro resumen y valoración económica aproximada de las medidas correctoras

Actuaciones	Importe aproximado (€)
Jalonamiento y señalización de la zona de actuación (cinta de balizamiento y peón suelto)	**3.000**
Prospección botánica	**800**
Riego de viales y caminos con camión cisterna (4 meses)	**1.500**
Realización de un parque de maquinaria y zona de almacenamiento de residuos correctamente acondicionados. Incluye tejadillo para RPs	**5.000**
Prospección de avifauna	**800**
Redacción de un Plan de Emergencias Ambientales	**1.000**
Redacción de un Plan de Desmantelamiento y restauración	**3.000**

Actuaciones	Importe aproximado (€)
TOTAL presupuesto de ejecución material	**15.100 €**

Esta valoración es meramente APROXIMADA, puesto que es necesario realizar el proyecto definitivo para incorporar las mediciones y precios unitarios que correspondan y efectuar el presupuesto definitivo con su correspondiente actualización.

El proyecto de restauración a redactar, deberá contener el presupuesto preciso para proceder a la restauración de todas las superficies afectadas, tras el fin de la actividad. Este proyecto deberá ser presentado en el Servicio Territorial para su aprobación y será responsabilidad del promotor correr con los gastos derivados de la ejecución del mismo. El proyecto se redactará una vez se obtenga la autorización sustantiva.

Importancia x Magnitud x P-factor x P-acción

(1) Impactos positivos **(1) Impactos negativos**

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS TRAS APLICACIÓN DE MMCC

MEDIO RECEPTOR		FACTORES	0 FASE PREVIA	1 CONSTRUCCIÓN									2 EXPLOTACIÓN					3 DESMANTELAMIENTO				
			1	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	201	202	203	204	205	201	202	203	204	205
			PLANIFICACIÓN, EXPOSICIÓN Y EXPROPIACIONES	INSTALACIONES AUXILIARES Y ACOPIO DE MATERIALES	MANTENIMIENTO Y APROVISIONAMIENTO DE MAQUINARIA	PRODUCCIÓN, ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DESBROCE Y DESPEJE	MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIONES . APERTURA DE ZANJAS Y ZAPATAS	APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE VIALES Y ACCESOS	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	OPERACIONES DE CIMENTACIÓN, MONTAJES Y CABLEADO SUBTERRÁNEO Y AÉREO	MONTAJE DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR (PANELES, APOYOS, SUBESTACIÓN, CERRAMIENTO ..)	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	PRESENCIA DE LAS INFRAESTRUCTURAS (PARQUE, LÍNEA Y SUBESTACIÓN) Y CERAMIENTO PERIMETRAL	MANTENIMIENTO DE LA PLANTA, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	GENERACIÓN DE ENERGÍA	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA	DESMANTELAMIENTO Y RETIRADA DE ELEMENTOS QUE CONFORMAN LA PLANTA SOLAR, LA LÍNEA ELÉCTRICA Y LA SUBESTACIÓN	DESMANTELAMIENTO DE OBRA CIVIL	TRANSPORTE DE MATERIALES, CIRCULACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA DE OBRA	GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	DEMANDA DE MANO DE OBRA E INDUCCIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA
1. ATMÓSFERA Y AMBIENTE SONORO	**0,50**	Calidad del aire ambiente: contaminación						**-0,01**		**-0,00**											**-0,00**		
		Olores																					
		Contaminación lumínica														**-0,002**							
		Confort sonoro					**-0,01**	**-0,01**	**-0,01**	**-0,01**										**-0,01**	**-0,01**		
2. SUELOS	**0,75**	Cantidad de suelo (pérdida de suelo)					**-0,04**	**-0,02**	**-0,02**														
		Composición del suelo: contaminación, salinización u otros		**-0,017**	**-0,017**	**-0,017**				**-0,007**					**-0,003**	**-0,003**					**-0,007**	**-0,007**	
		Estructura del suelo: características físicas		**-0,02**				**-0,039**	**-0,039**		**-0,03**												
3. AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	**0,50**	Variaciones en la disponibilidad del recurso agua		**-0,01**						**-0,002**	**-0,002**												
		Modificación de la calidad de las aguas		**-0,01**	**-0,004**	**-0,01**		**-0,005**		**-0,02**	**-0,004**				**-0,004**	**-0,002**					**-0,004**	**-0,01**	
		Modificación de la hidrología superficial: escorrentía, drenaje etc.					**-0,018**	**-0,026**	**-0,02**		**-0,02**												
4. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	**0,25**	Estabilidad: riesgos geotécnicos																					
		Modificación de los perfiles del terreno																					
5. VEGETACIÓN	**0,25**	Abundancia, densidad y productividad					**-0,01**	**-0,01**		**-0,00**										**0,001**			
		Diversidad																					
		Hábitats de interés comunitario																					
		Espacios y especies protegidas																					
6. PROCESOS	**0,25**	Procesos de la atmósfera: contaminación secundaria, efecto sobre el cambio climático															**0,047**						
		Procesos del suelo: deposición, sedimentación y erosión					**-0,011**																
		Procesos de las aguas: modificación de recarga y descarga de sistemas hídricos																					
		Procesos ecológicos: relaciones interespecíficas																					
7. FAUNA	**0,50**	Modificación del hábitat y efecto barrera					**-0,03**								**-0,03**				**0,009**				
		Mortalidad directa o indirecta								**-0,005**						**-0,01**					**-0,005**		
		Diversidad y Abundancia										**-0,022**			**-0,02**								
		Especies singulares o protegidas y endemismos					**-0,039**	**-0,033**		**-0,004**		**-0,033**			**-0,02**	**-0,02**					**-0,014**		
8. FIGURAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN	**0,50**	Red de Espacios Protegidos de CyL																					
		Red Natura 2000																					
		Otras figuras de Protección																					
9. FACTORES SOCIALES Y ECONÓMICOS	**0,50**	Nivel/calidad de vida											**0,05**				**0,08**	**0,08**					**-0,07**
		Empleo											**0,09**					**0,15**					**0,15**
		Uso y disponibilidad de los recursos. Actividades humanas							**0,02**		**0,01**						**0,05**						
		Salud pública y seguridad				**-0,01**		**-0,01**		**-0,007**				**-0,01**							**-0,01**		
		Pérdida de los usos tradicionales del suelo													**-0,03**				**0,08**				
		Generación de debate social	**-0,02**												**-0,02**				**0,02**				
10. PATRIMONIO CULTURAL	**0,75**	Patrimonio histórico, artístico y cultural. Yacimientos arqueológicos. Tradiciones					**-0,05**	**-0,03**															
		Vías pecuarias						**-0,02**											**0,03**				
11. MEDIO PERCEPTUAL	**0,50**	Calidad intrínseca del paisaje					**-0,017**		**-0,017**			**-0,028**			**-0,028**				**0,094**	**0,105**			
		Visibilidad		**-0,01**								**-0,028**			**-0,03**				**0,09**	**0,11**			

I] 6. VALORACIÓN AMBIENTAL GLOBAL

El proyecto se localiza en los municipios de Zamora, Roales del Pan y Valcabado, todos ellos pertenecientes a la provincia de Zamora, donde se proyecta un parque solar fotovoltaico de 49,98 MWp, en una parcela de 191,95 ha, de las que se ocupan 124,28 ha (superficie incluida dentro de cerramiento), como superficie de implantación.

El proyecto contempla la instalación de una parte generadora formada por 149.220 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, la Subestación "SET Sirius Solar 30/45 kV".

La subestación de la planta solar se conectará a una subestación colectora denominada "SET Valcabado Generación 220/45 kV", compartida con otras instalaciones, mediante una línea eléctrica aéreo/subterránea de tensión 45 kV de 7,018 km de longitud de los cuales 3,435 km son aéreos y 3,583 km subterráneos. La SET Valcabado a su vez conectará con la subestación ya existente situada en parcela colindante, la SET Zamora 220 kV a través de una línea de evacuación de 220 kV, que no está incluida en el alcance de este proyecto.

El área de estudio se inserta, morfológicamente, en el borde occidental de la Cuenca Sedimentaria de Castilla y León, en el contacto con las penillanuras pizarreñas del Este de la provincia de Zamora, donde aflora el zócalo ibérico. El río Duero ha diseccionado los depósitos detríticos del Paleógeno, que aquí fosilizan el zócalo, abriendo una amplia vega colmatada por depósitos aluviales, glacis de depósito y derrubios de ladera, en la que destaca un complejo sistema de hasta cinco niveles de terrazas que dan lugar al característico relieve aluvial invertido.

En el ámbito de estudio se alternan zonas más o menos llanas con áreas de relieve más movido, que se localizan preferentemente hacia el oeste del mismo. Los puntos más altos se sitúan entre los 750 y los 775 m.s.n.m. y las cotas más bajas se corresponden con las llanuras aluviales, que se sitúan alrededor de 725 ms.n.m. El trazado de la línea eléctrica transcurre a lo largo de su recorrido a una altitud 725 m.s.n.m. desde que sale de la planta hasta los 650 m.s.n.m. cuando llega a la subestación colectora "SET Valcabado – Generación". La planta solar se ubica a una cota de entre 730 m.s.n.m. en su extremo más occidental y la de unos 710 m.s.n.m. en su parte más oriental.

En el ámbito de implantación de la planta solar predominan los terrenos llanos, y ondulados excepto en su límite oeste donde hay terrenos accidentados (Dehesa de Valverde y Monte Concejo).

La mayor parte del recorrido de la línea eléctrica se localiza también sobre terrenos eminentemente llanos u ondulados, a excepción de la zona en la que ésta cruza con la A-11 y la y la ZA-P-1405 en la que se atraviesa una zona de terrenos accidentados y muy accidentados que coincide con el arroyo Valdurcos/Valderrrey.

Las parcelas en las que se desarrollará el proyecto no presentan coincidencia con Lugares de Interés Geológico, si bien a unos 540 m al oeste de la zona de implantación de la PSF, se localiza el LIG (CI038) Cruzianas de la Dehesa del Puerto.

Las parcelas sobre las que se ubicará la planta solar se sitúan sobre la asociación de suelos de luvisol crómico (LVx) + Luvisol cálcico (LVk). La línea eléctrica también atraviesa, además de la asociación anterior, los suelos con una asociación de fluvisol calcárico (FLc) + fluvisol eútrico (FLe) y cambisol calcárico (CMc) + cambisol crómico (CMx).

Las parcelas de implantación de la PSF y de la subestación elevadora de la misma presentan tasas de erosión muy bajas (5 ton/ha*año). Lo mismo ocurre con la línea eléctrica, ya que la totalidad de su trazado también transcurre sobre zonas con tasa de erosión muy baja.

Las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio son los vehículos a motor que circulan por las diferentes autovías y carreteras existentes en el ámbito de estudio (N-122/E82, A-11, ZA-P-1405, ZA-900, A-11 y la ZA-P-2310) y en los núcleos urbanos de La Hiniesta, Roales del Pan, Valcabado y, en especial, el de Zamora. En relación con las instalaciones industriales, se trata de un entorno eminentemente rural, si bien también es numerosa la presencia de instalaciones industriales, en especial en torno a la N-630. A la vista de los datos obtenidos del informe anual de la calidad del aire del año 2017, elaborado por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, se concluye que no se superan los límites para ningún contaminante en ninguna de las estaciones, por lo que la calidad del aire es buena en la zona de estudio

La red fluvial está formada por el Duero y sus principales afluentes; Río Valderaduey, arroyo Valdurcos/Valderrey y arroyo de la Fresneda. El Duero, con carácter meandriforme, discurre sobre sus propios aluviones en dirección este y sus afluentes corren de norte a sur.

Las parcelas de implantación de la planta y la subestación no tienen coincidencia con ningún cauce, a pesar de que existen tres arroyos innominados que nacen en el límite de la planta. Por su parte la línea eléctrica aérea cruza los siguientes cauces:

Tabla 92. Cruce de la línea eléctrica aérea con cauces

Vano	Nombre del curso de agua
7-8	innominado
11-12	innominado
16-17	Valderrey

No existen datos publicados del estado químico, ecológico y global de las masas de agua más próximas a las áreas en las que se desarrollará el proyecto (arroyos innominados y arroyo Valderrey). El estado global del río Duero, según los datos publicados por la Confederación Hidrográfica del Duero para 2017 es "Peor que Bueno" y para el río Valderaduey es "Bueno".

Los puntos de vertido autorizados más próximos a las parcelas en las que se desarrollará el proyecto se corresponden con los de una instalación de desguace de vehículos y con la subestación transformadora de Zamora.

En lo que se refiere a la profundidad del acuífero, según los datos disponibles en la red de piexzómetros del IGME, la profundidad media de los pozos agrícolas es de 6,7 m y la de los sondeos de 112,6 m.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de implantación del proyecto se localiza sobre formaciones carbonatadas de permeabilidad baja y formaciones detríticas de permeabilidad baja, además de las formaciones anteriores, la línea eléctrica también atraviesa formaciones detríticas del cuaternario de permeabilidad media y muy alta. Por último, la subestación eléctrica de la planta también se ubica sobre formaciones detríticas de permeabilidad media.

El ámbito de estudio se sitúa bajo el dominio potencial de distintos tipos de encinares y sus estadios de regresión, cobrando también importancia el área que se correspondería con formaciones de tipo ribereño. No obstante, en la actualidad gran parte de esta vegetación natural ha desaparecido, manteniéndose apenas retazos de algunos encinares y sus matorrales asociados, junto con exiguas franjas de vegetación de ribera.

La mayor parte del ámbito de estudio está muy transformado por los usos agrícolas, correspondiente a las típicas campiñas dominadas por el secano, que se sustituye por cultivos de regadío en las vegas de los principales ríos en la zona más occidental del ámbito, en la que se localizan algunos restos de vegetación natural de mayor entidad.

Son frecuentes también en el ámbito de estudio pinares carrascos (*Pinus halepensis*), de carácter protector, que proceden actuaciones repobladoras de hace décadas, habiéndose asentado con éxito masas arboladas que presentan un aspecto y unas características seminaturales. Su sotobosque está formado por las especies típicas de los encinares que tiempos atrás poblaron la zona, apareciendo ejemplares espontáneos de encina

Para la implantación de la PSF se seleccionó una parcela en la que únicamente existen cultivos de secano y, además, se excluyó de la misma las zonas en las que había vegetación arbórea (zona Oeste), que además se correspondía en planeamiento con Suelo No Urbanizable de Protección. La implantación definitiva consideró también los ejemplares arbóreos aislados y adaptó su diseño, de manera que no resultó precisa la afección a ninguno de ellos.

Para la evacuación del parque se priorizó también en este caso la no afección a masas de vegetación arbóreas, si bien podría resultar necesario proceder a la poda o a la tala de un ejemplar de almendro (*Prunus dulcis*) ubicado en el vano 9-10 y a un ejemplar de chopo (*Populus alba*) de reducidas dimensiones en el vano 16-17. Podría resultar preciso proceder, asimismo, a la poda o apeo de un ejemplar en el vano 19-20, en el cruce de la línea aérea con la autovía A-11. El replanteo de la línea determinará la necesidad de proceder al apeo o poda de los ejemplares y, en caso, necesario, se procederá a solicitar los permisos correspondientes.

Cabe indicar, por otra parte, que el retranqueo del apoyo 11 del tramo aéreo de la línea eléctrica de evacuación del parque, ha hecho posible la conservación de un ejemplar arbóreo que, con la configuración inicial de la línea, resultaba afectado por esta.

El tramo subterráneo, no debería afectar a ningún ejemplar arbóreo, si bien será preciso adoptar las medidas preventivas necesarias, para evitar afecciones en las áreas en las que la línea discurre más próxima a grupos de ejemplares arbóreos, como por ejemplo en la zona en la que está prevista la perforación dirigida para el cruce de la N-630 o en las proximidades de la llegada a la subestación "Valcabado generación" en el entorno de las edificaciones localizadas en el paraje "Las Villalbas"

En lo que se refiere a los hábitats, cabe indicar que no existe coincidencia cartográfica de las parcelas de implantación con ningún hábitat de interés comunitario. La línea, en el cruce con el arroyo Valderrey, sobrevuela una zona en la que está cartografiado el hábitat 6420, cuya presencia no pudo ser certificada en campo. Además, en esta zona, los apoyos se localizan fuera del área en el que potencialmente podría existir este hábitat, que coincidiría con la estrecha franja que ocupa el cauce en esa zona, que no es afectada por el proyecto, por lo que no se considera que pueda producirse un impacto en este sentido.

En relación con la flora protegida, cabe indicar que de las 275 especies identificadas dentro de las cuadrículas provenientes del Proyecto Anthos para la cuadrícula en la que se localiza la planta y línea eléctrica (30TTM60 y 30TTM70), 2 de las especies relacionadas en la tabla anterior cuentan con régimen jurídico de protección, a nivel nacional o de la Comunidad Autónoma: *Butomus umbellatus*, y *Santolina semidentata.*

La presencia de *Butomus umbellatus* es muy poco probable dado que se asocia a márgenes de ríos y lagunas y este ecosistema únicamente se localiza en las márgenes del arroyo Valderrey, que se encuentra enormemente alterado en la zona de cruce aéreo de la LAT, y la única cita de presencia de *Santolina* localizada se ubica en la zona de Cubillos a más de 6 km de distancia de la zona de ubicación de las instalaciones.

La planta y su subestación asociada se localizan sobre el biotopo "Zonas de cultivo y matorral" que ha sido valorado con interés ambiental medio. La Línea también se ubica mayoritariamente sobre zonas agrícolas y antrópicas (con interés ambiental muy bajo), a excepción de la zona de cruce con el arroyo Valderrey, que se valora con interés ambiental medio-alto.

El biotopo correspondiente a las zonas de cultivo, matorrales y pastizales, se caracteriza por la intensa alteración que ha sufrido en sus características originales; se trata de cultivos agrícolas en secano o regadío, de carácter intensivo, los cuales han supuesto la eliminación de la práctica totalidad de los elementos naturales primigenios. Las parcelas en las que desarrollará el proyecto está muy próximo a la ciudad de Zamora (a algo más de 3 km), así como a otros núcleos de población menores como Hiniesta (a menos de 1 km) o Roeles (a unos 3 km), siendo por tanto abundante en elemento urbanos. Destacan también las numerosas infraestructuras de transporte (especialmente, las autovías A-11 y A-66 y la carretera N-122, así como la vía de ferrocarril Zamora-Medina del Campo y el AVE Zamora-Ourense), muy agresivas para la permanencia de comunidades faunísticas. Todo ello disminuye las posibilidades de que los terrenos analizados puedan albergar comunidades o especies singulares.

Hay cuatro especies de aves que se encuentran catalogadas como vulnerables y una especie que se encuentra catalogada en peligro de extinción en las cuadrículas del ámbito de estudio según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE). Las cuatro especies catalogadas como vulnerables son el aguilucho cenizo, el alimoche, el sisón y la ortega, mientras que la especie catalogada como en peligro de extinción es el milano real. Ningún otro grupo faunístico presenta especies catalogadas como vulnerables ni en peligro de extinción.

Las cuatro especies de avifauna referidas, presentan probabilidad de utilizar el área de implantación de proyecto como zona de alimentación, campeo o nidificación. Aunque según las consultas a bases de datos abiertos de citas ornitológicas no existen citas de la presencia sisón, ganga ortega, alimoche, aguilucho cenizo, ni águila imperial en el área de influencia de la planta solar (se ha considerado de 5 km), por el contrario sí que se han identificado citas de milano real, ave abundante en la provincia de Zamora y que según los últimos censos ha mostrado una recuperación de población.

Tal y como se indica en el inventario ambiental, no existe coincidencia territorial del parque solar con la **Red de Espacios Naturales de Castilla y León**, ni ningún otro tipo de figura de interés en la zona de localización del proyecto.

En cuanto a la Red Natura 2000, el espacio que se encuentra más próximo a las zonas de implantación del proyecto es la ZEC "Riberas del Río Pisuerga y afluentes" (ES4140082) a unos 3,6 km al sur de ésta.

Únicamente el primer apoyo de la línea eléctrica de evacuación se ubica sobre las zonas reguladas en el de las zonas de protección para avifauna establecidas en la *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.* A pesar de ello, todo el tramo aéreo de la línea eléctrica cumple con los requisitos que se establecen en la referida orden.

En lo que se refiere a las vías pecuarias, cabe indicar que en el ámbito de estudio existen varias vías pecuarias, algunas de las cuales son intersectadas por la línea eléctrica. La planta no presenta coincidencia con ninguna de ellas.

Las vías pecuarias que cruza la línea eléctrica son:

- Cañada Real de San Vicente; cruce en aéreo en el vano entre los apoyos 17-18
- Cordel de Valcabado; cruce en subterráneo, coincidente con la "Carretera de Cubillos" ZA-P-2310.

La zona de estudio presenta diferentes clases y categorías de suelos, si bien el proyecto se encuadra dentro de lo usos autorizables (la producción, transformación, distribución y suministro de energía).

El paisaje ha sido estudiado en un anejo específico (**Anexo 1 "Estudio de Incidencia Paisajística**") del que se puede extractar como conclusión que los impactos más relevantes se producen en fase de explotación por la presencia de la planta, la subestación y la línea eléctrica aérea, que han sido valorados en el como compatibles.

Se ha realizado un **Estudio de Impacto Cultural (Anexo 2)**, en el cual no se ha detectado ningún yacimiento arqueológico en la zona de influencia de la planta solar y la línea eléctrica. El elemento de mayor relevancia es el BIC Vía de la plata, atravesado por la línea eléctrica subterránea, y la presencia de elementos etnográficos como dos vías pecuarias y una senda del Camino de Santiago Portugués atravesado por la línea eléctrica.

Cabe indicar que de forma previa al diseño de ingeniería de la planta se procedió a realizar una valoración de alternativas (tres alternativas para la planta de la PSF y otras tres para la LAT de evacuación, incluyendo la alternativa "cero" o no de no actuación), de manera que se seleccionara la que presentara un mejor comportamiento ambiental, consiguiendo de esta manera minimizar los efectos ambientales desde las fases iniciales del proyecto. De esta manera los criterios considerados para la selección de la ubicación de la planta fueron la superficie de la parcela de la PSF, distancia entre la parcela de implantación y la SE de destino, afección a masas arboladas, distancia a espacios protegidos, distancia a Lugares de Interés Geológico, afección a cauces y ocupación de Suelo Rústico de Proteccion Natural.

Los criterios que se valoraron para la selección de alternativas de evacuación (línea eléctrica de alta tensión) de la planta fueron la longitud total de la línea eléctrica, longitud de los tramos de línea aérea (aéreos/subterráneos), afección a zonas protegidas o de interés ambiental, afección a vías pecuarias y afección a cauces.

Se analizaron, por último, alternativas tecnológicas para la Planta Solar Fotovoltaica, resultando la más ventajosa los seguidores solares a un eje.

Conocido el medio y las principales características del proyecto de instalación del parque solar fotovoltaico se han identificado un total de 98 impactos potenciales sobre el medio, 18 de ellos positivos. Los impactos negativos incidirían especialmente sobre los suelos y la fauna. Los impactos positivos repercutirían de manera directa sobre la socioeconomía de la zona.

Una vez aplicadas las medidas correctoras y tras la adopción de las mismas sobre el proyecto del parque solar, existirán unos impactos residuales que no pueden corregirse o subsanarse de forma completa.

Sobre estos impactos residuales es sobre los que se derivan las conclusiones finales de los impactos ambientales, valorándose en los términos que marca la legislación vigente.

Examinada la matriz de Valoración, se obtienen las conclusiones que se exponen a continuación.

Los impactos positivos se producen sobre el medio socioeconómico, por la creación de empleo temporal y permanente, tanto en la fase de construcción y desmantelamiento como en la de operación del parque por el aumento del nivel y calidad de vida de las zonas afectadas, pues este tipo de proyectos reactivan los ingresos de las zonas debido a las tasas de licencia de obras, así como los cánones de instalación

del parque, mejora de las infraestructuras, impuestos anuales, etc. Otro impacto positivo se genera sobre la disponibilidad de recursos motivado por la generación y distribución de energía renovable frente a otro tipo de energías, reduciendo con ello el consumo de combustibles fósiles y generando un impacto positivo sobre el cambio climático.

Tras la aplicación de las medidas correctoras propuestas en este documento, todos los impactos detectados se definen como compatibles.

Pese a que podrían producirse efectos negativos sobre el medio, y teniendo en consideración que la valoración arroja los resultados más desfavorables posibles, analizando una realidad futura en la que se autorizara el parque solar objeto de estudio, se puede concluir que tras la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas en este documento, y con un adecuado Plan de Vigilancia ambiental, el impacto global del proyecto sobre la conservación de los recursos naturales, y sobre el mantenimiento de la calidad de vida del entorno de influencia resulta COMPATIBLE.

I] 7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Para realizar el seguimiento y la vigilancia ambiental se han seleccionado los sistemas naturales afectados, identificando aquellos factores ambientales medibles y representativos de las alteraciones del entorno. Los indicadores ambientales afectados que serán los parámetros que han de ser sucesivamente medidos para evaluar la magnitud de los impactos son: emisiones a la atmósfera, nivel de ruidos, medio edáfico, hidrología, vegetación actual, modificación de hábitats faunísticos, abundancia y diversidad faunística, afección a espacios de la Red Natura 2000, afección a otras propiedades o servicios y alteraciones paisajísticas y/o visuales.

Durante la **fase de construcción** se realizarán **visitas de inspección** durante esta fase, con una periodicidad que permita controlar el avance de las obras y de las diferentes acciones que se incluyen en el proyecto, a fin de comprobar el adecuado seguimiento de las indicaciones previamente propuestas en el EsIA. De cada una de las cuestiones revisadas se realizará **acta de visita** correspondiente (procedente del análisis de los datos recogidos en los partes de comprobación) que posteriormente se incluirá en un **Informe trimestral**, donde se recoja el avance de las obras y posibles incidencias.

La información de los informes mensuales será recopilada en **Informes Periódicos** (se propone **Trimestrales**), o como se indique por parte del Servicio Territorial de Medio Ambiente.

Concluida la fase de obra se redactará un **Informe Final** que recogerá los diferentes aspectos identificados y valorados mes a mes, incluyendo la información necesaria para dar cumplimiento a la D.I.A y al presente Estudio de Impacto Ambiental.

En **la fase de explotación** se desarrollará el seguimiento ambiental del mismo, para ver cómo los posibles impactos generados han sido adecuadamente minimizados e incluso eliminados, así como analizar que no han aparecido impactos no previstos en el EsIA. Los principales objetos de control en esta fase se centran en el seguimiento de la adecuada gestión de los residuos, el uso del alumbrado exterior y la evolución de las medidas correctoras y compensatorias ejecutadas.

Las cuestiones abordadas y los resultados obtenidos en las visitas, serán plasmados en **Informes Semestrales** en el que se recojan las principales conclusiones de la vigilancia ambiental.

Estos informes se redactarán los dos primeros años de funcionamiento de la planta, tras los cuales, si no se detectan impactos no previstos o elementos sobre los que se deba seguir realizando seguimiento, se dará por finalizada la vigilancia de la fase de explotación de las instalaciones. Los resultados obtenidos en este período se seguimiento se plasmarán en un **Informe Final** en el que se detallará el estado de la zona y de las instalaciones asociadas al parque solar.

Para diseñar los trabajos de desmantelamiento de la instalación, se deberá elaborar un Plan de actuaciones, que será seguido por la vigilancia durante esta fase, y terminará reflejándose en otro **Informe Final** en el que se detalle el grado de cumplimiento del desmantelamiento en relación a lo planificado. Este Plan de desmantelamiento requerirá de autorización administrativa.

Se presentan a continuación una estimación de la ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto:

Tabla 93.- Cuadro resumen y valoración económica del Programa de Vigilancia Ambiental.

Tabla 94.- Cuadro resumen y valoración económica del Programa de Vigilancia Ambiental.

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (CONSTRUCCIÓN)	Nº de informes	Precio	Total ANUAL
Vigilancia ambiental en fase de construcción	1 (redacción PVA tras DIA)	1.900 €	1.900 €
	3 trimestrales (incluidas visitas de obra)	5.000 €	15.000 €
	1 final	2.000 €	2.000 €
Vigilancia arqueológica	1 final	4.000 €	4.000 €
TOTAL			**22.900 €**

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (EXPLOTACIÓN)	Nº de informes	Precio	Total ANUAL
Vigilancia ambiental en la fase de explotación	4 (semestrales)	3.000 €	12.000 €
Informe final fase de explotación	1	4.000 €	4.000 €
TOTAL			**16.000 €**

PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL (DESMANTELAMIENTO)	Nº de informes	Precio	Total ANUAL
Vigilancia en fase de desmantelamiento	2	1.800 €	3.600 €
Informe del cumplimiento del desmantelamiento	1	2.500 €	2.500 €
TOTAL			**6.100 €**

J] FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS Y DIFICULTADES EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

J] 1. FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

J] 1.1. Bibliografía

Los diferentes apartados del presente Estudio de Impacto Ambiental se han realizado en base a una recopilación de información basada en fuentes bibliográficas, cartográficas, legislativas, y de consulta al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Valladolid.

De este modo, además de la bibliografía específica que se cita en cada Anexo, a nivel general se han tenido en cuenta las siguientes fuentes de información:

- Bañares Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. & Ortiz S., eds (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular amenazada de España. Dirección General para la Biodiversidad*, Publicaciones del O.A.P.N. Madrid,
- Bartolomé, C. & al. (2005). *Los tipos de hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- Blanco y González. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Escudero Alcántara, A.; Olano Mendoza, J.M; García Camacho, R. Bariego Hernández P; Molina Martín, C; Arranz Sanz, J.A.; Molina García, J.I. y Ezquerra Boticario, F.J: (2008). *Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comentario en Castilla y León*. Junta de Castilla y León. Consejería de medio Ambiente.
- García López, J. M. & Allué Camacho, C. *Flora Ilustrada del Centro y Norte de la Península Ibérica. Castilla y León y Territorios Limítrofes*. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. 1ª Edición. 2002.
- Gómez Orea, D. *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 2ª edición revisada y completada. 2002
- *Interpretation Manual of European unión Hábitats* – EUR 15/2, Octubre 1999, European Comisión DG Environment.
- *Inventario Español de Especies Terrestres 2015*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Junta de Castilla y León. *Base de Datos del Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León.*
- Junta de castilla y León (1995): *Atlas del Territorio de Castilla y León. Junta de Castilla y León* (Consejería de medio ambiente y ordenación del territorio). Valladolid.
- 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.
- Oria de Rueda, J. A & Díez, J. *Guía de Árboles y Arbustos de Castilla y León*. Ediciones Cálamo. 2002.
- Palomo L.J y Gisbert, J (2002) *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU-Madrid
- Pleguezuelos, J.M., R. Márquez y M. Lizana, (eds.) (2002). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp
- Ruiz de la Torre, Juan, *Memoria del Mapa Forestal de España 1:200.000*, Ministerio de Medio Ambiente 1996
- Rivas Martínez. S. & al. (1987). *Memoria del Mapa de series de vegetación de España.* Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.

- Rivas Martínez. S. & al. (1987). *Mapa de series de vegetación. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid*.
- Rivas Martínez, S. & al. (1993). *El proyecto de cartografía e inventariación de los tipos de hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España*. Colloq. Phytosoc. 22: 611-661.
- Sanz-Zuasti, J & Velasco, T. (2005). *Fauna Vertebrada de Castilla y León. Volumen I Aves. Náyade Editorial*. Medina del Campo (Valladolid)
- Sanz-Zuasti, J & Garcia (2006), J, *Las aves esteparias en Castilla y León*; Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente.
- VV.AA. (2000). *Lista roja de flora vascular española (valoración según categorías de la UICN) Conservación Vegetal 6* (extra): 11-38.
- V.Conesa (2003). *Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
- Velasco, J.C. et al (2005). *Fauna vertebrada de Castilla y León. Volumen II: Peces, anfibios, reptiles y mamíferos*. Náyade Editorial. Medina del Campo. Valladolid.

J] 1.2. Websites consultadas

Dado que cada vez es más habitual que la información disponible tanto en organismos oficiales como en otro tipo de organismo se encuentra disponible en digital en diferentes, websites, a continuación se hace una recopilación de aquellos que han sido consultados:

- Website del Proyecto ANTHOS (http://www.anthos.es/)
- Website del Ministerio de Transición Energética (http://www.miteco.es/)
- Website de la Junta de Castilla y León (http://www.jcyl.es/)
- Website del Sistema de Información Estadística de la Junta de Castilla y León (www.jcyl.es/sie)
- Website de la Agencia Estatal de Meteorología (http://www.aemet.es/)
- Website Instituto Nacional de Estadística (INE) (http://www.ine.es/)
- Website de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es)
- Website del Instituto Geológico y Minero Español (www.igme.es)
- Website del Instituto GeoFigura Nacional (www.ign.es)
- Website de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (www.idee.es)
- Website del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (www.itacyl.es)
- Website de la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (www.cartografia.jcyl.es)
- Website de la Dirección General del Catastro (www.catastro.meh.es/)

J] 2. DIFICULTADES EN LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

Para la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental, no se han encontrado dificultades en la obtención de la información necesaria, destacando la colaboración y correcto entendimiento entre los redactores del EsIA y los diferentes miembros de la promoción y de la Administración consultados.

K] HOJA DE FIRMAS

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por los abajo firmantes:

Firmado digitalmente por GONZALEZ RODRIGUEZ SARA - 769508395
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-769508395, givenName=SARA, sn=GONZALEZ RODRIGUEZ, cn=GONZALEZ RODRIGUEZ SARA - 769508395

Sara González Rodríguez

Licenciada en Ciencias Ambientales

BERMEJO GALVAN MAURICIO - 11970474D

Firmado digitalmente por BERMEJO GALVAN MAURICIO - 11970474D
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=11970474D, sn=BERMEJO GALVAN, givenName=MAURICIO, cn=BERMEJO GALVAN MAURICIO - 11970474D
Fecha: 2019.11.04 17:12:17 +01'00'

Mauricio Bermejo Galván

Licenciado en Ciencias Ambientales

Colaboradores en la redacción del Estudio de Impacto ambiental

Alberto Lozano Moya

Ingeniero Técnico Forestal

Licenciado en Ciencias Ambientales

Rosa María Gómez Alonso

Licenciada en Ciencias Biológicas

Noviembre 2019

PROTECCIÓN DE DATOS

En cumplimiento del artículo 5º de la Ley 15/1999, de 13 de Diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD), por el que se regula el derecho de información en la recogida de los datos, le informamos que sus datos de carácter personal figuran incorporados a un fichero responsabilidad de AmbiNor Consultoría y Proyectos S.L., que garantiza la confidencialidad y seguridad de los datos, con la finalidad de mantener con Uds una relación comercial y mercantil.

Prevemos cederlos a terceros EXCLUSIVAMENTE en el marco de la relación contractual a que se refiere este documento, en los siguientes casos:

- en general, cuando así lo disponga alguna norma de rango legal;
- a proveedores y/o subcontratistas específicos de AmbiNor, cuando sea indispensable para la realización de los trabajos aquí reflejados;
- a la Administración, en el curso de procedimientos administrativos realizados en su nombre frente a terceros (solicitud de ayudas o subvenciones; trámites administrativos objeto de este documento u otros)
- a nuestro proveedor de servicios de asesoría legal, fiscal y mercantil, para la consolidación de las operaciones mercantiles y fiscales que proceda realizar como parte del contrato

En todos los casos, se respetará el cumplimiento de la LOPD, debiendo suscribir nuestros proveedores los compromisos de cumplimiento de la LOPD

A efectos del artículo 6 de la referida Ley Orgánica 15/1999, y 14 de su Reglamento de desarrollo, le informamos que, a no ser que nos notifique su oposición en un plazo de 30 días naturales desde la recepción de este documento, entenderemos que usted consiente, de forma inequívoca el tratamiento de sus datos en los términos que se le han informado. A tal efecto, si desea mostrar su oposición al tratamiento de sus datos de carácter personal, lo podrá hacer enviando un correo electrónico a la dirección de correo electrónico lopd@ambinor.com.

En cualquier momento Ud. podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición dirigiéndose a AmbiNor Consultoría y Proyectos S.L., como responsable del fichero bien a la siguiente dirección postal: Moisés de León 7-2, 24008 León (España) o bien por este mismo medio electrónico a la siguiente dirección de correo electrónico lopd@ambinor.com. Dicha comunicación deberá incluir nombre y apellidos, petición en que se concreta la solicitud, dirección a efectos de notificaciones, fecha, y fotocopia del DNI o pasaporte.

ANEXOS

ANEXO 1. ESTUDIO DE INCIDENCIA PAISAJÍSTICA

ANEXO 2. PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y ESTUDIO DEL PATRIMONIO CULTURAL

ANEXO 3. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Plano 1. Localización

Plano 2. Localización alternativas

Plano 3. Alternativas sobre ortofoto

Plano 4. Detalle de alternativas seleccionadas

Plano 5. Geología

Plano 6. Edafología

Plano 7. Hidrología

Plano 8. Hidrogeología

Plano 9. Vegetación y usos del suelo

Plano 10. Hábitats

Plano 11. Biotopos

Plano 12. Espacios naturales

Plano 13. Vías pecuarias

Plano 14. Unidades de paisaje

Plano 15. Cuenca visual de la planta

Plano 16. Cuenca visual de los apoyos del tramo aéreo de la línea eléctrica

Plano 17. Servidumbres

ANEXO 4. CARTOGRAFÍA DE PROYECTO

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

PSF1 PLANTA GENERAL (SIRI-IF-PL-FV-01)

PSF2 ZONIFICACIÓN GENERAL Y SERVIDUMBRES (SIRI-IF-PL-GN-03)

PSF3 MOVIMIENTO DE TIERRAS (PSF3_SIRI-IF-PL-CW-02)

PSF4 VIALES Y DETALLES. PLANTA GENERAL (SIRI-IF-PL-C-03)

PSF5 VIALES Y DETALLES. SECCIONES (SIRI-IF-PL-CW-03)

PSF6 LAYOUT ZANJAS BT. PLANTA GENERAL (SIRI-IF-PL-CW-04)

PSF7 ZANJAS BT. SECCIONES 1 (SIRI-IF-PL-CW-04)

PSF8 ZANJAS BT. DETALLES 2. (SIRI-IF-PL-CW-04)

PSF9 TRAZADO REDES MT. PLANTA GENERAL (SIRI-IF-PL-EL-00)

PSF10 TRAZADO REDES MT. SECCIONES (SIRI-IF-PL-EL-00)

PSF11 CERRAMIENTO EXTERIOR (SIRI-IF-PL-CW-08)

PSF12 GESTIÓN DE RESIDUOS (SIRI-IF-PL-GN-05)

LÍNEA ELÉCTRICA

LAT1 EMPLAZAMIENTO CON ORTOFOTO (SIRI.II.PL.EL.01)

LAT2 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 1 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 1)

LAT3 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 2 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 2)

LAT4 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 3 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 3)

LAT5 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 4 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 4)

LAT6 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 5 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 5)

LAT7 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 6 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 6)

LAT8 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 7 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 7)

LAT9 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 8)

LAT10 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 9)

LAT11 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 10)

LAT12 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 11)

LAT13 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 12)

LAT14 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 13)

LAT14 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 14)

LAT16 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 15)

LAT17 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 16)

LAT18 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 17)

LAT19 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 18)

LAT20 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 19)

LAT21 PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 8 (SIRI.II.PL.EL.02 Planta y perfil general 20)

LAT22 ESTRUCTURAS APOYOS (SIRI.II.PL.EL.04 Estructuras)

LAT23 ESTRUCTURAS PASO SUBTERRÁNEO (SIRI.II.PL.EL.04)

LAT24 DETALLE BALIZAS AVIFAUNA (SIRI.II.PL.EL.10)

LAT25 ZANJAS TIPO (SIRI.II.PL.EL.12)

LAT26 DETALLE PERFORACIÓN DIRIGIDA (SIRI.II.PL.EL.14)

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

SET1 EMPLAZAMIENTO CON ORTOFOTO (SIRI.SE.PL.EL.01)

SET2 LAYOUT GENERAL (SIRI.SE.PL.EL.02)

SET3 SECCIÓN (SIRI.SE.PL.EL.03)

SET4 DEPÓSITO TIPO DE ACEITE (SIRI.SE.PL.EL.15)

SET6 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL EDIFICIO (ALGI.SE.PL.EL.16)