

ANEXO 3. ESTUDIO DE PAISAJE

Contrato:	TRAMITACIÓN AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS DAFNE SOLAR, INULA SOLAR, ORCHIS SOLAR Y JASONIA SOLAR E INSTALACIONES DE EVACUACIÓN PARA ACCESO A RED DE DISTRIBUCIÓN EN VALLADOLID.
Cliente/ Promotor:	ERASP SPAIN SLU DAFNE SOLAR SLU
Documento	ESTUDIO DE PAISAJE

Identificación del documento:

Referencia contrato:	23/035
Referencia pedido cliente:	
Fichero electrónico:	<i>23-035_Paisaje_PSFV_Valladolid_v20_230530</i>

Elaboración:
Equipo redactor del EsIA

Este documento se ha diseñado para impresión a doble cara

C O N T E N I D O D E L D O C U M E N T O

A]	OBJETO Y ALCANCE	4
B]	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN	5
C]	DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO	7
	C] 1. SITUACIÓN	7
	C] 2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	10
D]	CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	17
	D] 1. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE ACTUAL	17
	D] 2. TIPOS DE PAISAJE	19
	D] 3. UNIDADES DE PAISAJE	21
	D] 4. VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA	27
E]	ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN	32
	E] 1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO	33
	E] 2. CUENCA VISUAL DEL PROYECTO	37
F]	ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD VISUAL	40
	F] 1. METODOLOGÍA	40
	F] 2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN	41
	F] 3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN SELECCIONADOS	43
	F] 4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD	66
G]	CONCLUSIONES	68
	PROTECCIÓN DE DATOS	69

A] OBJETO Y ALCANCE

El presente estudio de incidencia paisajística tiene por objeto evaluar la incidencia del proyecto de las plantas solares fotovoltaicas "PSFV Dafne Solar" de 6,197 MWp, "PSFV Inula Solar" de 6,336 MWp, "PSFV Jasonia Solar" de 3,9 MWp y "PSFV Orchis Solar" de 3,9 MWp, así como las instalaciones de evacuación para acceso a red de distribución en Valladolid, y en su caso, habilitar las medidas de protección, restauración y rehabilitación pertinentes para minimizar dicha incidencia.

El análisis del impacto paisajístico de las nuevas instalaciones será una herramienta para la discusión sobre la mejor opción para reducir la afección visual que puedan causar estas instalaciones en el entorno más inmediato, en especial en las poblaciones vecinas y los principales puntos de accesibilidad visual.

El estudio se concentra en una caracterización del paisaje, definiéndose los usos del suelo de la superficie de actuación, identificándose los elementos paisajísticos en el ámbito de estudio y realizándose una valoración de su integración visual.

En el estudio se describe de una manera breve y concisa la actuación objeto de estudio, determinando las interferencias que se dan entre el paisaje caracterizado y la actuación, teniendo en cuenta la legislación vigente aplicable en materia de paisaje. En base a esta interacción se definen una serie de normas de obligado cumplimiento tanto en la fase de ejecución de la actuación como en su fase de explotación. El fin de dichas normas será integrar la actuación en el paisaje existente mediante el establecimiento de las medidas correctoras que sean necesarias.

El análisis realizado se ajusta a la información técnica disponible facilitada por el promotor, en relación con la implantación de las instalaciones y equipos, así como las características de diseño que tienen incidencia desde el punto de vista paisajístico.

Cabe destacar que la evacuación de las plantas solares se realizará mediante una línea eléctrica soterrada de 13,2 kV en las cuatro plantas solares fotovoltaicas, por lo que no presentará ningún tipo de afección paisajística reseñable, y por tanto no va a ser objeto de análisis del presente Estudio de Incidencia Paisajística.

B] NORMATIVA Y LEGISLACIÓN DE APLICACIÓN

No existe un bloque normativo unitario sobre la materia, de modo que la protección del paisaje se debe deducir de diversas fuentes normativas sectoriales, a pesar de haber sido auspiciada por el Consejo de Europa mediante la firma en Florencia, del 20 de octubre de 2000, del Convenio Europeo del Paisaje.

La protección del paisaje como valor medio ambiental se hace cada vez más necesario por cuanto, como es fácil de advertir, en muchos de nuestros territorios se llega a situaciones límite que ponen de manifiesto la incongruencia de muchas decisiones administrativas que, pretendiendo proteger los paisajes – porque ciertamente existe una sensibilidad límite frente a la especulación urbanística – carecen de normas específicas que regulen este recurso.

El paisaje constituye un elemento esencial en la ordenación territorial y en ordenamientos jurídicos que lo identifican como eje de sus poblaciones y de sus economías cuando sus modelos de desarrollo son equilibrados. La consideración del paisaje como un recurso que ha de formar parte del juicio administrativo en relación con el territorio no tiene porqué plantearse de forma maximalista y poco equilibrado dándole prioridad respecto a otros intereses o recursos.

La cuestión competencial sobre el paisaje plantea problemas específicos derivado de su propio contenido. El concepto "paisaje" no aparece en los preceptos constitucionales de reparto competencia, más allá de lo estipulado en los artículos 148 o 149 del texto constitucional.

La competencia en materia de paisaje, parece claro que será competente la Administración autonómica mediante: ordenación del territorio, urbanismo (artículo 148.1.3 de la Constitución Española); montes y aprovechamientos forestales (artículo 148.1.8 de la Constitución Española); la gestión en materia de protección del medio ambiente (artículo 148.1.8); patrimonio monumental de interés de la Comunidad autónoma (artículo 148.1.16); fomento de la cultura (artículo 148.1.17); promoción y ordenación del turismo en su ámbito territorial (artículo 148.1.18). Todo esto con independencia de que el establecimiento de las bases sea título competencial del Estado para algunas de ellas.

El núcleo central de la normativa de defensa del paisaje se halla en la legislación urbanística. En efecto, la tutela integral del paisaje de España se ha venido realizando tradicionalmente por obra de la planificación urbanística, y en virtud del mecanismo de la clasificación de los suelos en los términos municipales. El texto refundido de la Ley del Suelo, aprobado por *Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre* recoge entre los derechos del ciudadano el de "disfrutar de un medio ambiente y un paisaje adecuados" -artículo 5.a)-, y entre sus deberes el de "respetar y contribuir a preservar el medio ambiente, el patrimonio histórico y el paisaje natural y urbano" -artículo 6.a)-. Según al artículo 13 del Texto refundido de la Ley del Suelo de 2015, el suelo rural se halla sometido a algún régimen de protección incompatible con su transformación urbanística, en función de sus valores ambientales, culturales, históricos, arqueológicos, científicos o paisajísticos.

Las implicaciones paisajísticas y ambientales del urbanismo en particular y de la ordenación del territorio en general son abundantes, lo cual ha movido tanto la intervención del legislador comunitario a través de la regulación de la Evaluación de Impacto Ambiental como la del legislador nacional (Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental) y a través de la regulación de la ordenación territorial y urbanística en base al principio de desarrollo sostenible.

Ha de tenerse en cuenta, además, que la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, modificada por *RDL 17/2012 de 4 de mayo*, luego convalidado por la *Ley 22/2012 de 19 de diciembre*, contempla entre sus principios la conservación y preservación de la variedad, singularidad y belleza de los ecosistemas naturales, de la diversidad geológica del paisaje. Y define éste como cualquier parte del territorio cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos, tal como la percibe la población.

Dentro de los espacios naturales protegidos, la citada ley contempla los Paisajes Protegidos que definen como aquellas partes del territorio que las Administraciones competentes, a través del planeamiento aplicable, por sus valores naturales, estéticos y culturales, y de acuerdo con el Convenio del paisaje del Consejo de Europa, consideren merecedores de una protección especial.

Los objetivos principales de la gestión de los Paisajes Protegidos son los siguientes:

- a. La conservación de los valores singulares que los caracterizan.
- b. La preservación de la interacción armoniosa entre la naturaleza y la cultura en una zona determinada.
- c. En los Paisajes Protegidos se ha de preocupar el mantenimiento de las prácticas de carácter tradicional que contribuyan a la preservación de sus valores y recursos naturales.

Dentro del marco autonómico, la *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León* recoge un título entero dedicado al paisaje (Título II "El paisaje"). En su artículo 15 "La preservación del paisaje" indica que la Junta de Castilla y León aprobará la normativa necesaria para garantizar el reconocimiento, protección, gestión y ordenación del paisaje, con la finalidad de preservar sus valores naturales, patrimoniales, culturales, sociales y económicos en un marco de desarrollo sostenible.

A tal fin, la norma indica que los instrumentos de planeamiento urbanístico o de ordenación territorial municipal o subregional, establecerán un catálogo en el que se recojan aquellos elementos del paisaje que presenten un valor destacado, bien por su singularidad calidad o fragilidad. Para estos se **determinarán, en las ordenanzas y posibles usos, las condiciones que, preservando el normal desarrollo** de las actividades permitan mantener un adecuado estado de conservación del paisaje.

Se prevé también la elaboración de un Catálogo de Paisajes Sobresalientes que deberá ser redactado por la Junta de Castilla y León y recogerá aquellos territorios donde estén representados los distintos paisajes característicos de Castilla y León en buen estado de conservación.

A fecha de cierre del presente documento se conoce la existencia de una ordenación supramunicipal en la que se incluye alguna referencia a paisaje. Así en el *Decreto 21/2010, de 27 de mayo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Territorial del Valle del Duero* incluye un título dedicado al paisaje **Título 5.-Protección y Desarrollo de los paisajes del Duero**. Incluye objetivos de ordenación de los Paisajes del Territorio Duero y define Unidades homogéneas de Gestión de Paisaje, morfotipos del paisaje, y define áreas de interés paisajístico, paisajes valiosos, paisajes singulares y áreas de ordenación del paisaje. Este plan también cita la necesidad de elaborar Estudios de Paisaje para elaborar Catálogos del paisaje, pero sin llegar a definir estos catálogos.

Por tanto, como se observa, la protección del paisaje se ha ido incorporando como elemento transversal en diferentes instrumentos de ordenación territorial. A modo de resumen se lista la legislación tomada en consideración para el correcto abordaje del estudio de paisaje:

- Internacional:
 - *Convenio Europeo del Paisaje, aprobado en Florencia el 20 de octubre de 2000.*
 - *Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.*
 - *Directiva 92/43/CEE, del consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.*
 - *Directiva 85/337/CEE, del Consejo, de 27 de junio, de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.*
- Nacional:
 - *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.*
 - *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.*
- Autonómica:
 - *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.*
 - *Decreto 21/2020 de 27 de mayo por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Territorial del Valle del Duero.*

C] DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

C] 1. SITUACIÓN

El proyecto se compone de las plantas solares fotovoltaicas "PSFV Dafne Solar", "PSFV Inula Solar", "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar".

Todas las plantas solares fotovoltaicas se sitúan en la provincia de Valladolid, en el término municipal de Valladolid, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:25.000; y al este de carretera A-62.

Las coordenadas UTM del centro de cada una de las plantas solares fotovoltaicas son las siguientes:

Tabla 1. Parcelas de ubicación. Fuente: Promotor.

Plan solar	Superficie de ocupación del vallado (Ha)	UTM X (ETRS 1989 30N)	UTM Y (ETRS 1989 30N)
"PSFV Dafne Solar"	9,83	352.166,02	4.616.279,27
"PSFV Inula Solar"	13,41	351.850,05	4.616.697,56
"PSFV Jasonia Solar"	9,56	351.863,51	4.615.702,02
"PSFV Orchis Solar"	11,14	352.081,50	4.615.550,54

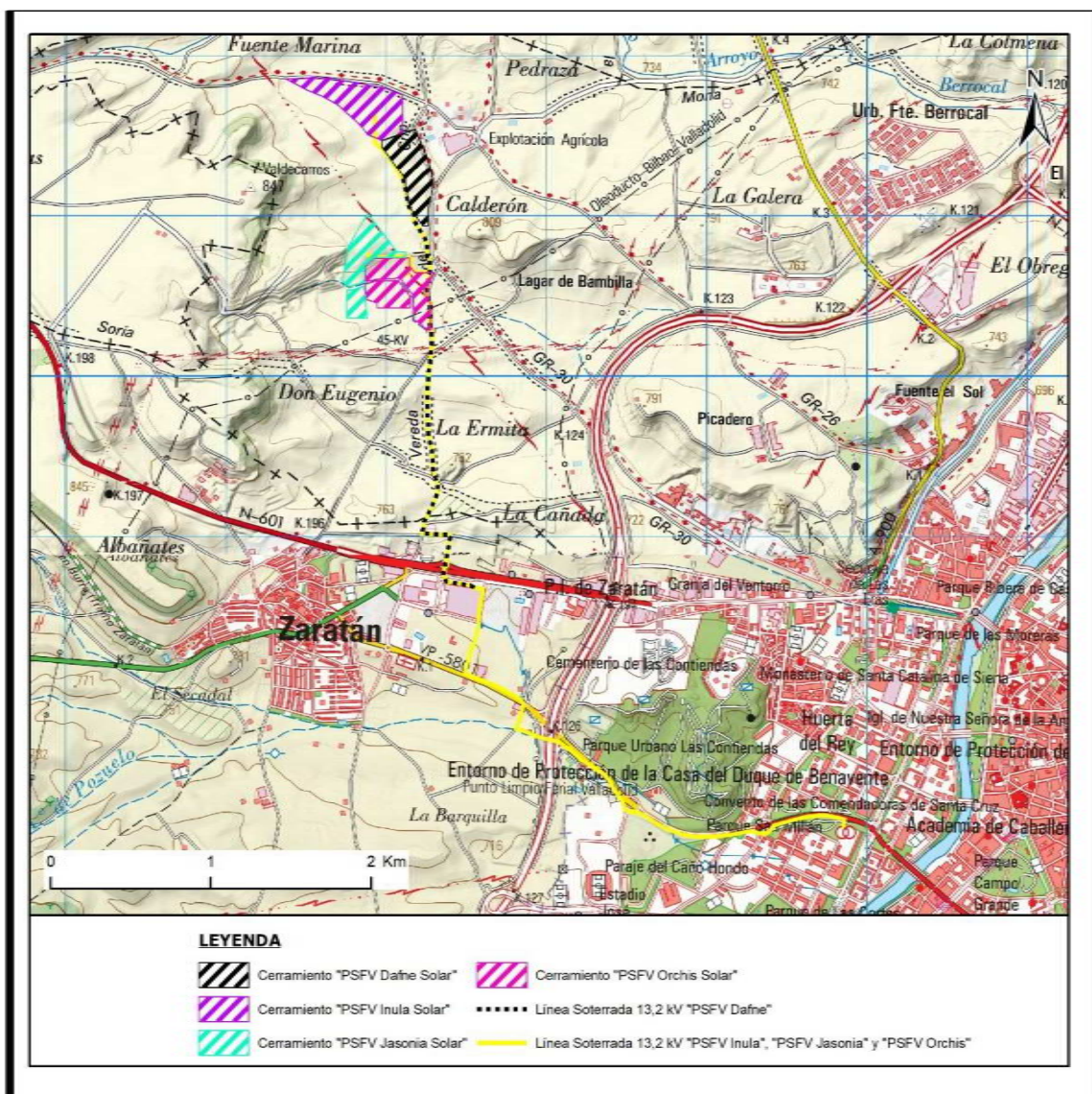


Figura 1. Localización de las plantas solares fotovoltaicas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del promotor y CNIG.

Las líneas de evacuación soterradas de las plantas fotovoltaicas se detallan a continuación: la línea de evacuación de "PSFV Inula Solar", "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar" comparten el mismo trazado y evacúan al mismo punto final, y la línea de evacuación de "PSFV Dafne" evacúa en un punto diferente a las otras tres plantas solares, pero comparte parte de su trazado con éstas.

Las coordenadas de inicio y fin de las líneas de evacuación soterradas son las siguientes:

Tabla 2. Coordenadas de inicio y fin de las líneas de evacuación soterradas (coordenadas ETRS89 H30). Fuente: Promotor.

Línea soterrada Planta solar fotovoltaica	Lugar	X (m)	Y (m)	Municipio
LS "PSFV Dafne Solar"	Inicio PSFV	352.124	4.616.222	Valladolid
	Final: Centro de Seccionamiento "CS Dafne Solar"	352.556	4.613.672	Zaratán
LS "PSFV Inula Solar"	Inicio PSFV	351.927	4.616.623	Valladolid
LS "PSFV Jasonia Solar"	Inicio PSFV	351.878	4.615.765	Valladolid
LS "PSFV Orchis Solar"	Inicio PSFV	352.087	4.615.621	Valladolid
LS "PSFV Inula Solar", "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar"	Final: Subestación ST Valladolid	354.861	4.612.177	Valladolid

Las líneas de evacuación discurrirán de manera subterránea y tendrán las siguientes longitudes:

- Línea evacuación PSFV Inula a CT PSFV Orchis: 1.303 m
- Línea evacuación PSFV Jasonia a CT PSFV Orchis: 392 m
- Línea evacuación conjunta Orchis/jasonia/Inula desde CT de PSFV Orchis a punto de conexión final: 6.136 m

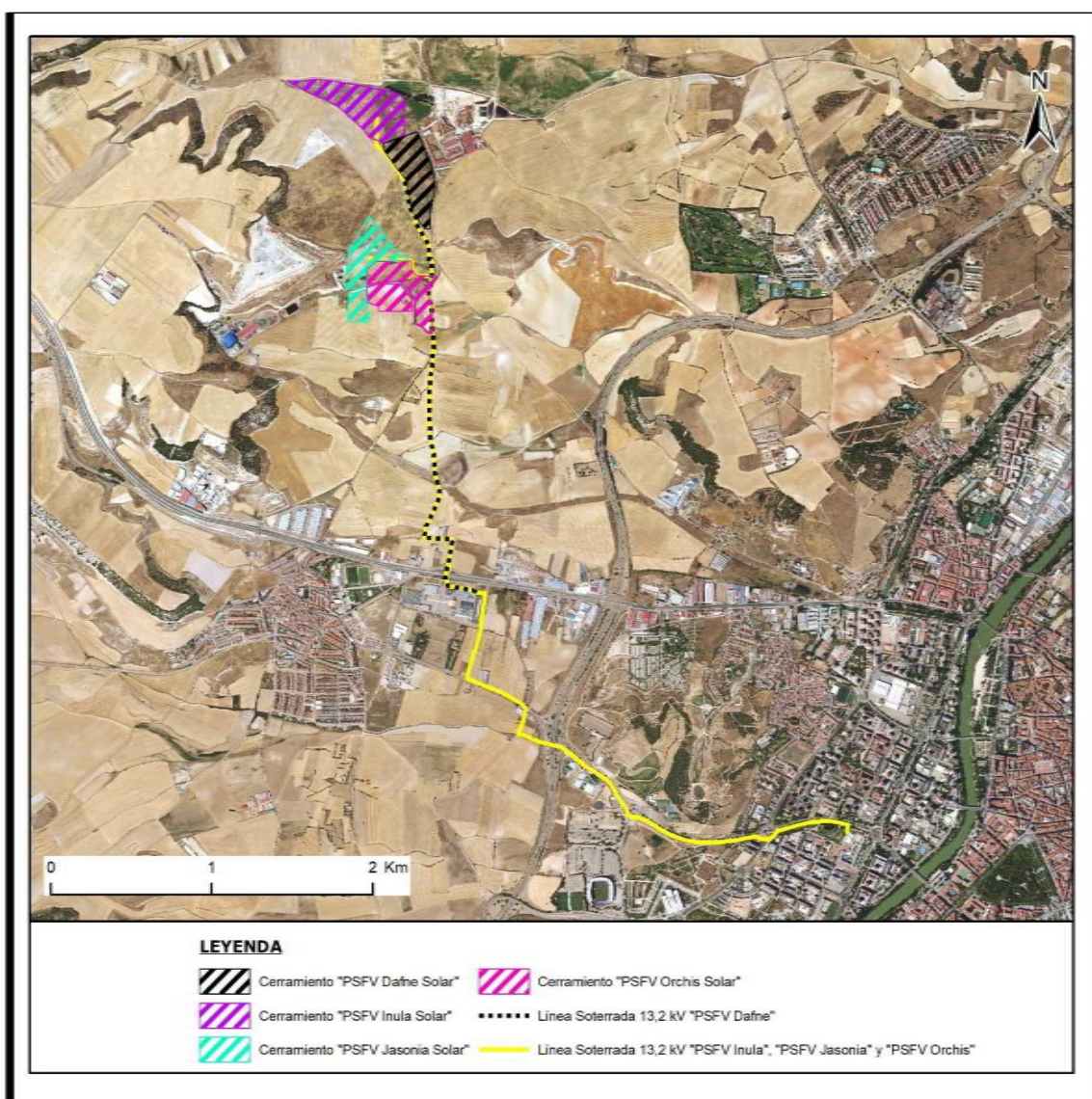


Figura 2. Localización de las plantas solares sobre ortofoto del PNOA. Fuente: CNIG.

C] 2. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

C] 2.1. Planta fotovoltaica Dafne Solar

El proyecto consiste en la instalación de una planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la energía solar a partir de células fotoeléctricas para transformar la energía procedente del sol en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

La célula fotoeléctrica es la unidad más pequeña de generación de la planta. Diversas células componen un panel o módulo fotovoltaico. La totalidad de paneles fotovoltaicos, unidos en combinaciones de series y paralelos, componen la parte generadora (denominada generador fotovoltaico) de la instalación.

La planta fotovoltaica se ubicará en el Polígono 3 Parcela 85 de Valladolid, referencia catastral 47900A003001850000YM. Tendrá una potencia máxima de acceso a red de 5 MW compuesta por 9.390 módulos de 660 W (6.197,4 kW de potencia modular o pico). Los módulos serán instalados en estructura con seguidor a un eje con disposición 1V y se conectarán en series de 30 unidades cada una.

Las series se conectarán a las cajas de protección y seccionamiento – string boxes. De estas cajas se tenderán los conductores de corriente continua al Centro de Inversión y Transformación. Esta estación cuenta con inversores con una potencia total o instalada de 5.000 kW, un transformador de potencia de

relación 0,55/13,2 kV, un transformador para servicios auxiliares y un conjunto de celdas de MT.

Los paneles se montan sobre estructuras móviles denominadas seguidores solares con una configuración de módulos 1V. Los seguidores solares tienen un eje Norte-Sur sobre el cual los paneles se orientan siguiendo al sol en su trayectoria diaria Este-Oeste. Esta disposición logra que la radiación incidente de los paneles se la mayor posible con un seguidor a un eje y por tanto se incrementa la producción de energía eléctrica de la planta fotovoltaica.

La altura máxima de la estructura será de 2,473 m.

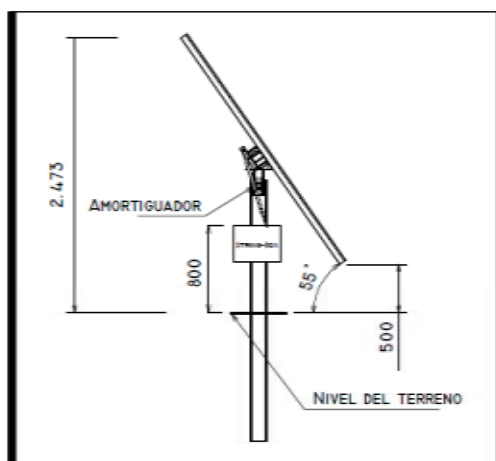


Figura 3. Diagrama de la estructura de soporte de los paneles. Fuente: Proyecto de ejecución.

Las principales características de la instalación fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 3. Principales características de la instalación fotovoltaica. Fuente: Promotor.

Módulos	TSM-DEG21C.20 de 660W	9.390 ud // 6.197,4 kW de potencia modular o pico
Estructura	Seguidor con disposición 1V	
Inversor	SG2500-HV-MV-20	2 ud x 2.500 kW
Capacidad de acceso a red		5.000 kW
Potencia inversores / instalada		5.000 kW
Ratio potencia modular o pico / potencia total o instalada		1,239

Las series se conectarán a las cajas de protección y seccionamiento – string boxes. De estas cajas se tenderán los conductores de corriente continua al Centro de Inversión y Transformación (CIT). Este centro cuenta con inversores con una potencia total o instalada de 5.000 kW, un transformador de potencia de 5.500 kVA y relación 0,55/13,2 kV, un transformador para servicios auxiliares y un conjunto de celdas de MT a 13,2 kV.

El Centro de Inversión y Transformación contará con 2 inversores de 2.500 kW, haciendo una potencia total o instalada de 5.000 kW y realizando la conversión de 1.143 V en corriente continua a 550 V en corriente alterna.

El Transformador será de 5.500 kVA de potencia y una relación de transformación 0,55/13,2 kV. El CIT contará con un edificio prefabricado de hormigón en el que se alojarán las celdas de MT.

Del Centro de Inversión y Transformación parten las líneas de los secundarios de los transformadores de medida de tensión e intensidad, hacia el armario de medida ubicado en el límite perimetral de la Parcela 185 del Polígono 3 de Valladolid, accesible desde la vía pública, para realizar la medida neta de la energía generada.

En este armario de medida se alojan dos contadores bidireccionales (principal y secundario), además

se realizará la entrega de la telemida en tiempo real diezsecundal al operador del sistema Red Eléctrica Española, S.A.

La energía generada en la planta solar y elevada su tensión en el nuevo Centro de Inversión y Transformación se llevará, mediante una nueva línea subterránea de 13,2 kV con conductor de aluminio HEPRZ1 con aislamiento 12/20 kV y una sección de 240 mm² hasta el Centro de Seccionamiento "CS DAFNE SOLAR".

Esta línea de Media Tensión tendrá una longitud aproximada de 2.966 m: de los cuales, 2.239,1 m tendrán canalización en el Término Municipal de Valladolid y 726,9 m circularán por el Término Municipal de Zaratán.

C] 2.2. Planta fotovoltaica Inula Solar

El proyecto consiste en la instalación de una planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la energía solar a partir de células fotoeléctricas para transformar la energía procedente del sol en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

La célula fotoeléctrica es la unidad más pequeña de generación de la planta. Diversas células componen un panel o módulo fotovoltaico. La totalidad de paneles fotovoltaicos, unidos en combinaciones de series y paralelos, componen la parte generadora (denominada generador fotovoltaico) de la instalación.

La planta fotovoltaica se ubicará en el Polígono 3 Parcela 170 de Valladolid, referencia catastral 47900A003001700000YU. La planta fotovoltaica tendrá una potencia máxima de acceso a red de 5 MW compuesta por 9.600 módulos de 660 W (6.336 kW de potencia modular o pico). Los módulos serán instalados en estructura con seguidor a un eje con disposición 1V y se conectarán en series de 30 unidades cada una.

La altura máxima de la estructura será de 2,384 m.

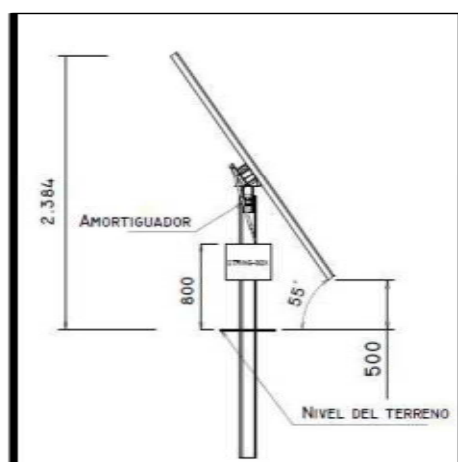


Figura 4. Diagrama de la estructura de soporte de los paneles. Fuente: Proyecto de ejecución.

Las principales características de la instalación fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 4. Principales características de la instalación fotovoltaica. Fuente: Promotor.

Módulos	TSM-DEG21C.20 de 660W	9.600 ud/6.336 kW de potencia modular/pico
Estructura	Seguidor con disposición 1V	
Inversor	SG2500-HV-MV-20	2 ud x 2.500 kW
Capacidad de acceso a red		5.000 kW
Potencia inversores / instalada		5.000 kW
Ratio potencia modular o pico / potencia total o instalada		1,267

Las series se conectarán a las cajas de protección y seccionamiento – string boxes. De estas cajas se tenderán los conductores de corriente continua al Centro de Inversión y Transformación (CIT). Este centro cuenta con inversores con una potencia total o instalada de 5.000 kW, un transformador de potencia de 5.500 kVA y relación 0,55/13,2 kV, un transformador para servicios auxiliares y un conjunto de celdas de MT a 13,2 kV.

El Centro de Inversión y Transformación contará con 2 inversores de 2.500 kW, haciendo una potencia total o instalada de 5.000 kW y realizando la conversión de 1.497,5 V en corriente continua a 550 V en corriente alterna.

Los inversores proyectados para la planta son del modelo SG2500-HV-MV-20 o similar.

El Transformador será de 5.500 kVA de potencia y una relación de transformación 0,55/13,2 kV. El CIT contará con un edificio prefabricado de hormigón en el que se alojarán las celdas de MT.

Del Centro de Inversión y Transformación parten las líneas de los secundarios de los transformadores de medida de tensión e intensidad, hacia el armario de medida ubicado en el límite perimetral de la Parcela 170 del Polígono 3 de Valladolid, accesible desde la vía pública, para realizar la medida neta de la energía generada.

En este armario de medida se alojan dos contadores bidireccionales (principal y secundario), además se realizará la entrega de la telemida en tiempo real diezsecundal al operador del sistema Red Eléctrica Española, S.A.

La energía generada en la planta solar y elevada su tensión en el nuevo Centro de Inversión y Transformación se llevará, mediante una nueva línea subterránea de 13,2 kV (con una longitud aproximada de 7.029 m) con conductor de aluminio HEPRZ1 con aislamiento 12/20 kV hasta la posición de reserva en el embarrado de 13,2 kV en la subestación ST VALLADOLID (13,2 kV).

C) 2.3. Planta fotovoltaica Jasonia Solar

El proyecto consiste en la instalación de una planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la energía solar a partir de células fotoeléctricas para transformar la energía procedente del sol en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

La célula fotoeléctrica es la unidad más pequeña de generación de la planta. Diversas células componen un panel o módulo fotovoltaico. La totalidad de paneles fotovoltaicos, unidos en combinaciones de series y paralelos, componen la parte generadora (denominada generador fotovoltaico) de la instalación.

La planta fotovoltaica se ubicará en el Polígono 3 Parcela 60 y 69 de Valladolid, referencias catastrales 47900A003000600000YO y 47900A003000690000YZ. La planta fotovoltaica tendrá una potencia máxima de acceso a red de 3 MW y estará compuesta por 6.240 módulos de 625 W (3.900 kW de potencia modular o pico). Los módulos serán instalados en estructura con seguidor a un eje con disposición 1V y se conectarán en series de 26 unidades cada una.

La altura máxima de la estructura será de 2,384 m.

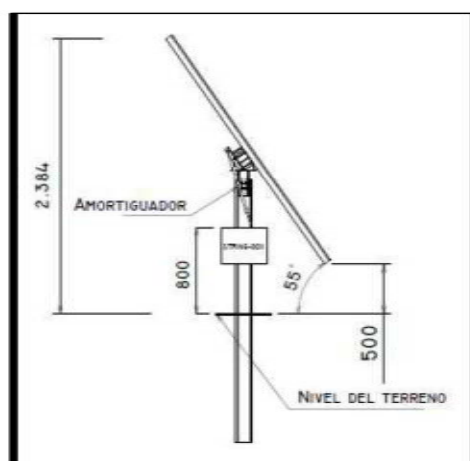


Figura 5. Diagrama de la estructura de soporte de los paneles. Fuente: Proyecto de ejecución.

Las principales características de la instalación fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 5. Principales características de la instalación fotovoltaica. Fuente: Promotor.

Módulos	JAM72D42-625/LB de 625 W	6.240 ud/3.900 kW de potencia modular/pico
Estructura	Seguidor con disposición 1V	
Inversor	SG3125-HV-MV-30	3.000 kW
Capacidad de acceso a red		3.000 kW
Potencia inversores / instalada		3.000 kW
Ratio potencia modular o pico / potencia total o instalada		1,3

Las series se conectarán a las cajas de protección y seccionamiento – string boxes. De estas cajas se tenderán los conductores de corriente continua al Centro de Inversión y Transformación (CIT). Este centro cuenta con inversores con una potencia total o instalada de 3.000 kW, un transformador de potencia con relación de tensiones 0,6/13,2 kV, un transformador para servicios auxiliares y un conjunto de celdas de MT a 13,2 kV.

El Centro de Inversión y Transformación contará con 1 inversor de 3.000 kW, haciendo una potencia total o instalada de 3.000 kW y realizando la conversión de 1.476,45 V en corriente continua a 600 V en corriente alterna.

El Transformador será de 3.000 kW, un transformador de potencia con relación de tensiones 0,6/13,2 kV. El CIT contará con un edificio prefabricado de hormigón en el que se alojarán las celdas de MT.

Del Centro de Inversión y Transformación parten las líneas de los secundarios de los transformadores de medida de tensión e intensidad, hacia el armario de medida ubicado en el límite perimetral de la Parcela 60 del Polígono 3 y Parcela 69 del Polígono 3 de Valladolid, accesible desde la vía pública, para realizar la medida neta de la energía generada.

En este armario de medida se alojan dos contadores bidireccionales (principal y secundario), además se realizará la entrega de la telemida en tiempo real diezsecundal al operador del sistema Red Eléctrica Española, S.A.

La energía generada en la planta solar y elevada su tensión en el nuevo Centro de Inversión y Transformación se llevará, mediante una nueva línea subterránea de 13,2 kV (con una longitud aproximada de 6.424 m.) con conductor de aluminio HEPRZ1 con aislamiento 12/20 kV hasta la posición de reserva en el embarrado de 13,2 kV en la subestación ST VALLADOLID (13,2 kV).

CJ 2.4. Planta fotovoltaica Orchis Solar

El proyecto consiste en la instalación de una planta fotovoltaica de generación de energía eléctrica que permite el aprovechamiento de la energía solar a partir de células fotoeléctricas para transformar la energía procedente del sol en electricidad, que posteriormente se acondicionará y evacuará a la red.

La célula fotoeléctrica es la unidad más pequeña de generación de la planta. Diversas células componen un panel o módulo fotovoltaico. La totalidad de paneles fotovoltaicos, unidos en combinaciones de series y paralelos, componen la parte generadora (denominada generador fotovoltaico) de la instalación.

La planta fotovoltaica se ubicará en el Polígono Parcela 60 y 68 de Valladolid, referencias catastrales 47900A003000600000YO y 47900A003000680000YS. La planta fotovoltaica tendrá una potencia máxima de acceso a red de 3 MW y estará compuesta por 6.240 módulos de 625 W (3.900 kW de potencia modular o pico). Los módulos serán instalados en estructura con seguidor a un eje con disposición 1V y se conectarán en series de 26 unidades cada una.

La altura máxima de la estructura será de 2,384 m.

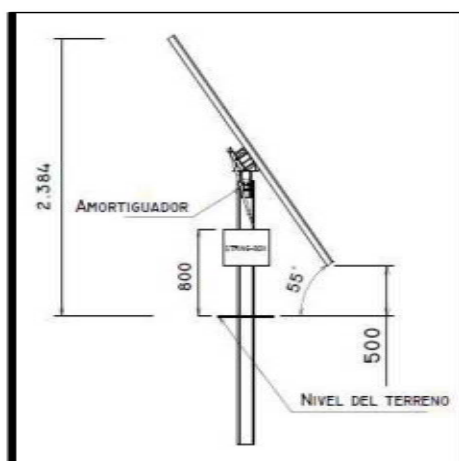


Figura 6. Diagrama de la estructura de soporte de los paneles. Fuente: Proyecto de ejecución.

Las principales características de la instalación fotovoltaica son las siguientes:

Tabla 6. Principales características de la instalación fotovoltaica. Fuente: Promotor.

Módulos	JAM72D42-625/LB de 625 W	6.240 ud/3.900 kW de potencia modular/pico
Estructura	Seguidor con disposición 1V	
Inversor	SG3125-HV-MV-30	3.000 kW
Capacidad de acceso a red		3.000 kW
Potencia inversores / instalada		3.000 kW
Ratio potencia modular o pico / potencia total o instalada		1,3

Las series se conectarán a las cajas de protección y seccionamiento – string boxes. De estas cajas se tenderán los conductores de corriente continua al Centro de Inversión y Transformación (CIT). Este centro cuenta con inversores con una potencia total o instalada de 3.000 kW, un transformador de potencia con relación de tensiones 0,6/13,2 kV, un transformador para servicios auxiliares y un conjunto de celdas de MT a 13,2 kV.

El Centro de Inversión y Transformación contará con 1 inversor de 3.000 kW, haciendo una potencia total o instalada de 3.000 kW y realizando la conversión de 1.476,45 V en corriente continua a 600 V en corriente alterna.

La tecnología de fabricación de módulos solares fotovoltaicos es extremadamente evolutiva, por lo que, desde el momento de la redacción del presente proyecto a la ejecución de la instalación es posible que hayan aparecido en el mercado soluciones con una eficiencia superior o un precio más competitivo. Por lo que se estudiarán los productos en el mercado previo a su compra, para analizar su adecuación a las necesidades de la planta proyectada.

El Transformador será de 3.000 kW, un transformador de potencia con relación de tensiones 0,6/13,2 kV. El CIT contará con un edificio prefabricado de hormigón en el que se alojarán las celdas de MT.

Del Centro de Inversión y Transformación parten las líneas de los secundarios de los transformadores de medida de tensión e intensidad, hacia el armario de medida ubicado en el límite perimetral de la Parcela 60 del Polígono 3 y Parcela 68 del Polígono 3 de Valladolid, accesible desde la vía pública, para realizar la medida neta de la energía generada.

En este armario de medida se alojan dos contadores bidireccionales (principal y secundario), además se realizará la entrega de la telemida en tiempo real diezsecundal al operador del sistema Red Eléctrica Española, S.A.

La energía generada en la planta solar y elevada su tensión en el nuevo Centro de Inversión y Transformación se llevará, mediante una nueva línea subterránea de 13,2 kV (con una longitud aproximada de 6.028 m.) con conductor de aluminio HEPRZ1 con aislamiento 12/20 kV hasta la posición de reserva en el embarrado de 13,2 kV en la subestación ST VALLADOLID (13,2 kV).

D] CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

D] 1. DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE ACTUAL

El ámbito de estudio se localiza en la provincia de Valladolid, que se caracteriza por el contraste de su territorio.

La red hidrográfica de la provincia de Valladolid está dominada por el río Duero (que la atraviesa de este a oeste,) y sus afluentes (Pisuerga, Esgueva, Adaja, Eresma, Duratón, Zapardiel y Cega, entre otros) y completada con el canal de Castilla y el canal del Duero. Pero además cuenta con una red de ríos secundarios y de varios embalses.

El proyecto se encuadra dentro de la Campiña del Pisuerga, que es una comarca situada en el centro de la provincia de Valladolid, que hace frontera con el Cerrato palentino. Agrupando a las localidades vallisoletanas que se encuentran en el valle del río Pisuerga, incluyendo a la capital provincial, Valladolid.

El paisaje dominante del entorno es el de las extensas y planas parameras con su llanura cerealista, hendidas por abundantes y anchos valles de erosión. Entre ambos, las zonas medias o cuestas, con cerros, tesos, lomas y barrancas. Se trata de una zona muy intervenida y modelada por la mano del hombre para usos agrarios (principalmente en las zonas más llanas correspondientes a los fondos de valle y los páramos).

Los escasos restos de vegetación espontánea existentes en la zona se corresponden con áreas de fondo de valle, cuestas y páramos en general poco aptos para la agricultura. Se trata fundamentalmente de manchas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*Pinus pinea*), así como diversas comunidades herbáceas y, sobre todo arbustivas.

Estos elementos se completan con la presencia de diversas infraestructuras antrópicas en la zona de estudio, entre las que destacan las líneas eléctricas aéreas, el Centro de Tratamiento de Residuos de Valladolid, áreas urbanizadas, autovías y carreteras principales como la A-62 y N-601, y una red secundaria que une las poblaciones de Valladolid, Zaratán, Villanubla y Fuensaldaña. Además, es común la existencia de instalaciones vinculadas a la actividad agrícola y ganadera, repartidas a lo largo del territorio.

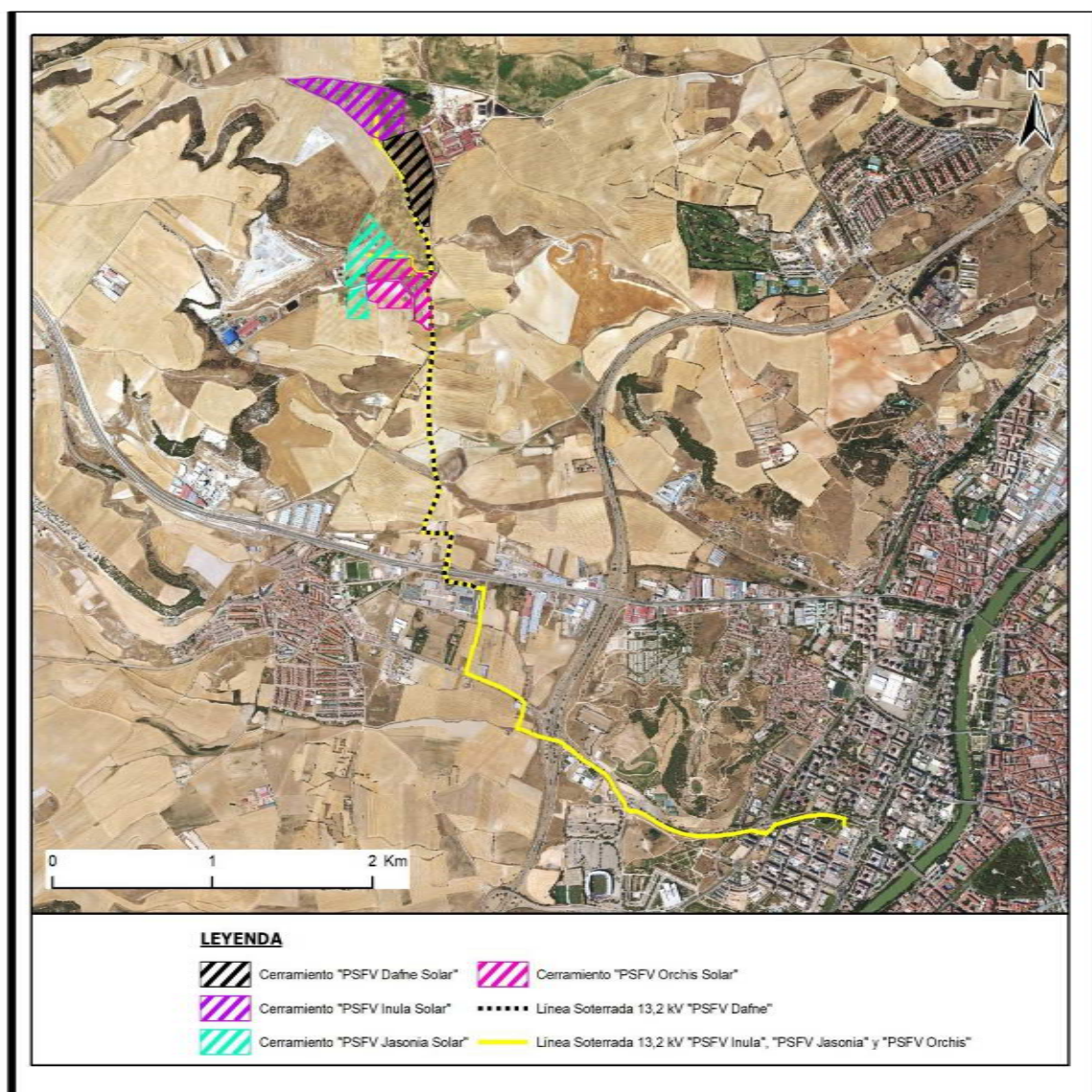


Figura 7. Ortofoto del PNOA del ámbito de estudio. Fuente: CNIG.

D] 2. 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 para la Transición Ecológica (Mata et al., 2003), el paisaje del ámbito de estudio considerado (plantas fotovoltaicas y líneas subterráneas de evacuación) se corresponde con las tipologías denominadas "**Campiñas de la Meseta Norte**", "**Páramos Calcáceos Castellano-Leoneses**", donde se localizan las plantas fotovoltaicas, y "**Vegas del Duero**" donde se localiza el extremo final de la línea soterrada de evacuación de "PSFV Inula", "PSFV Jasonia" y "PSFV Orchis".

Campiñas de la Meseta Norte

Junto con los páramos, constituyen el paisaje característico de la región castellanoleonesa. Son extensas campiñas, de centenares de miles de hectáreas, ocupadas por cereales, con relieve suavemente alomado y amplios horizontes, modelados sobre arcillas.

La red hídrica es plana y débil, que explica la presencia de láminas de agua estacionales. Domina el aprovechamiento agrícola de cereales y barbecho, sobre un parcelario atomizado, en explotaciones minifundistas y familiares.

Existe una densa red de núcleos poblacionales hacia los que convergen los caminos, que destacan en el horizonte por sus torres y silos. Actualmente se están incorporando al paisaje construcciones vinculadas a la ganadería industrial.

Páramos Calcáceos Castellano-Leoneses

Tipo de paisaje característico de las llanuras de la cuenca del Duero. Son planicies perfectas y extensas, rotas por la incisión de la red fluvial que modela valles estrechos en artesa. Destacan en el suelo los tonos grisáceos sobre roquedos margo-yesíferos. Cuando crece la anchura de los valles y se dispone de agua para regadío, se pasa al paisaje característico de las vegas.

Páramos agrícolas y campesinos, con afloramientos calizos y suelo pedregoso y formas concejiles de propiedad, que favorecen la existencia de bosquetes y elementos lineales de vegetación. Paisaje agrario que ofrece discontinuidades, por lo que se diferencia de las vecinas campiñas. También destacan los contrastes, dentro de las zonas labradas, entre los secanos y los regadíos. Parcelarios minifundistas organizados en torno a caminos que convergen en numerosos y pequeños pueblos, que destacan en el horizonte por sus torres y siluetas. Su dinámica de crecimiento depende de la disponibilidad de regadío.

Vegas del Duero

Integran este tipo de paisaje las vegas de ciertos tramos del Duero y algunos de sus afluentes principales. Su identidad paisajística obedece a razones fisiográficas y a la particular organización de la trama agraria y sus cultivos. Son paisajes lineales, con valles en cuna, en tierras castellanoleonesas.

El fondo plano de las vegas es siempre un regadío, intensamente poblado por núcleos concentrados, desde tamaños modestos a cabeceras comarcales e incluso provinciales, donde se puede apreciar la impronta de siluetas de grandes azucareras y silos cerealistas. Caracterizadas, estas vegas, por los cultivos agrícolas industriales (remolacha), predominantemente herbáceos y semiextensivos, combinado con barbechos invernales y terrazas vitícolas en la ribera. También destaca como elemento vertebrador y visual la red viaria, desde grandes rutas a pequeñas redes comarcales.

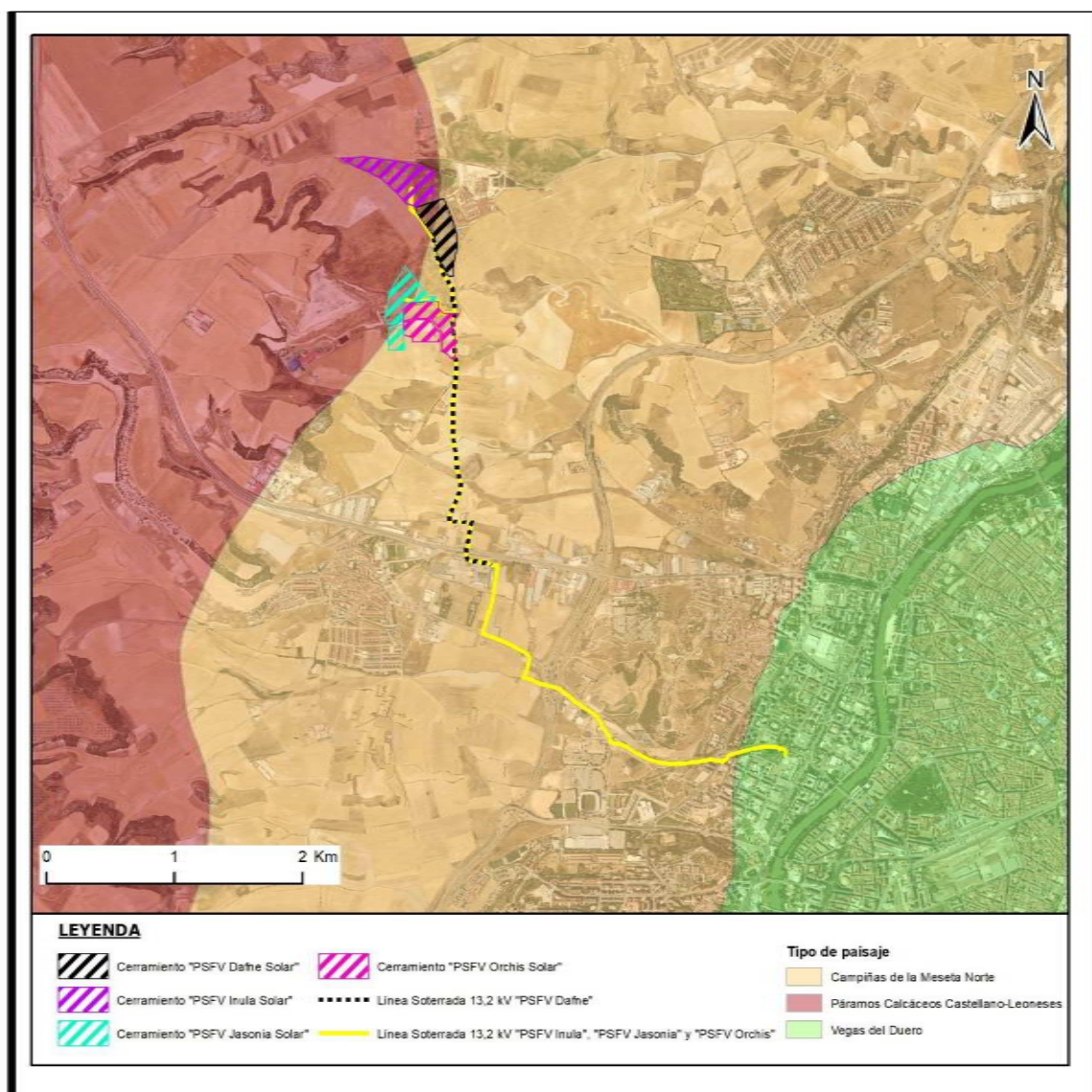


Figura 8. Tipos de paisaje de España. Fuente: MITERD.

D] 3. UNIDADES DE PAISAJE

D] 3.1. 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.

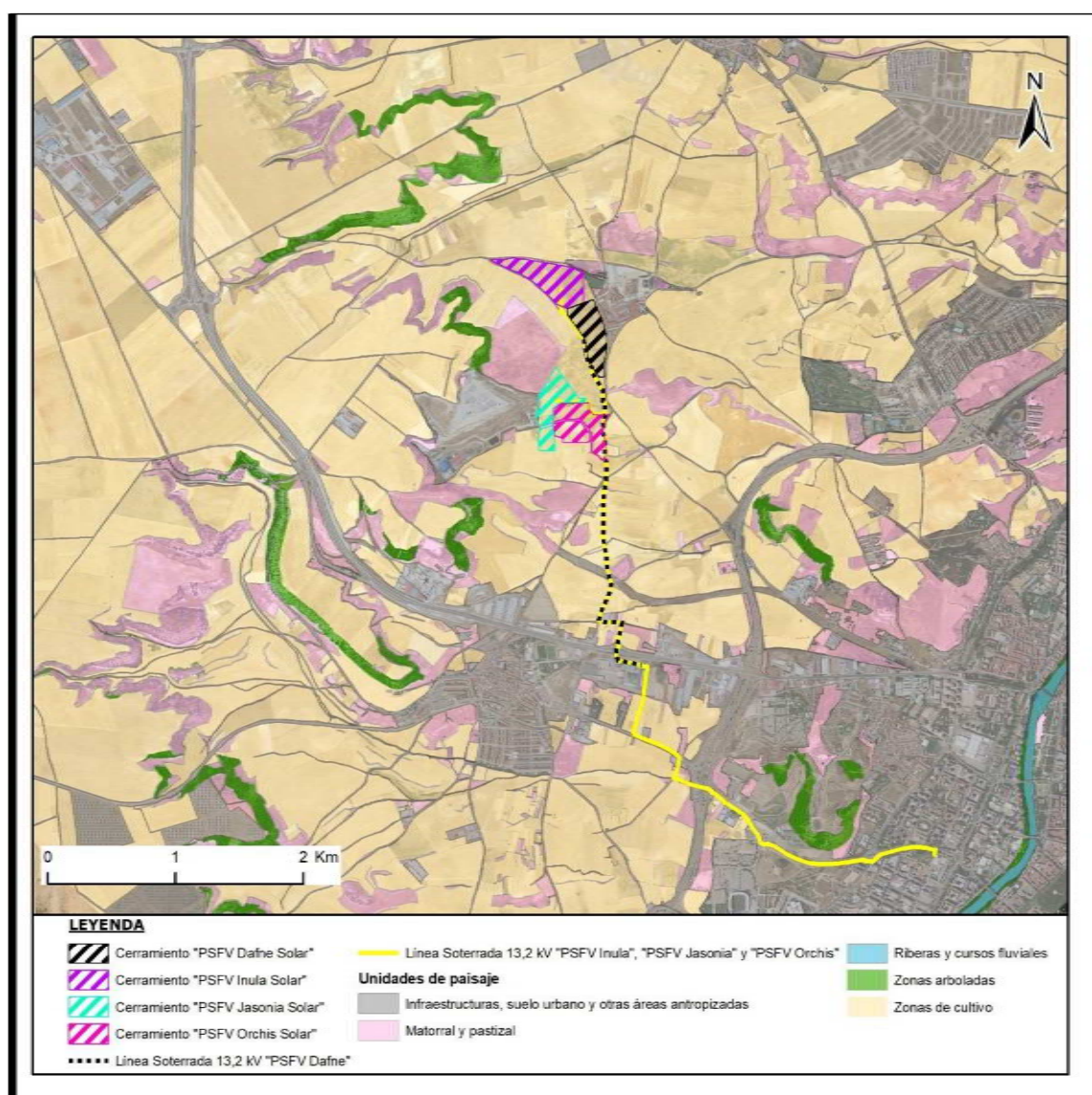


Figura 9. Unidades de paisaje presentes en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de SIOSE y Mapa Forestal de España 2017.

A continuación, se describen brevemente las unidades de paisaje más representativas que se sitúan en el ámbito del proyecto:

a) Zonas de cultivo

A esta unidad se asigna buena parte del área de estudio, correspondiéndose con los cultivos y eriales, así como las áreas ocupadas por matorral de baja talla. Esta unidad paisajística es la más representativa del territorio. Se trata del paisaje típico de la estepa cerealista, dominado por los cultivos de secano como cebada, trigo, avena, etc., que son los más comunes en esta zona.

Teniendo en cuenta la dominancia de los cultivos de secano sobre otros tipos de cultivos puede hablarse de una variabilidad cromática de ciclo anual, en función del estado vegetativo del cultivo en cuestión o su aprovechamiento. Así, existirá variabilidad cromática dominada por los colores marrones, ocres, verdes y amarillentos, según la época del año.

A estas formaciones debe añadirse la vegetación ruderal espontánea que crece junto a linderos, cunetas y barbechos, y en donde las floraciones aportan al paisaje un cromatismo dominado por el azul de ciertas lamiáceas y el rojo de algunas papaveráceas (fundamentalmente amapolas). En general esta unidad se desarrolla sobre espacios llanos o ligeramente ondulados y amplios, con poca diversidad de textura, pero con cierta diversidad cromática.

Esta unidad se configura dentro de la cuenca visual de las instalaciones objeto de estudio, como la matriz general, que es atravesada por infraestructuras lineales como carreteras y líneas eléctricas, y en la cual se insertan otros elementos de menor tamaño que le aportan cierta variabilidad.

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 fragilidad media por ser muy accesibles visualmente. Se caracterizan por:

- Elementos principales: cultivos de cereal
- Formas: superficies homogéneas rotas por las rectas en los linderos y caminos
- Color: ocre-verde amarillento variable a lo largo del año dependiendo de los cultivos
- Grano: fino
- Densidad: baja
- Regularidad: cultivos ordenados siguiendo linderos
- Artificialidad/naturalidad: naturalidad baja
- Singularidad: baja



Fotografía 1. Zonas de cultivo. Fuente: Elaboración propia.

b) Zonas arboladas

Esta unidad paisajística incluye las cuestas y laderas de los páramos presentes en el ámbito de estudio. Se trata de páramos de margas de calizas en cuyas laderas vegetan masas arbóreas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*P. pinea*) procedentes, en su mayoría, de repoblaciones y, en otras zonas, zonas pobladas por matorral mediterráneo y herbáceas, así como áreas de vegetación ruderal y ubiquista.

Se corresponde con laderas con fuerte pendiente y escasa longitud, de sustrato sin apenas horizonte orgánico y, por tanto, muy erosionables.

El interés paisajístico de estas laderas radica en que se trata del único relieve presente en el área de estudio. Además, dada su orografía, son zonas sin apenas intervención antrópica, a excepción de infraestructuras de transporte eléctrico y las propias repoblaciones. Su funcionalidad es fundamentalmente paisajística -añadiendo naturalidad a un territorio altamente alterado- y de protección frente a las pérdidas de suelo que se suceden en las zonas de mayores pendientes.

Esta unidad se caracteriza por tener una textura más gruesa que la matriz de sistemas agrícolas, con un mayor porte derivado de su estructura arbórea mayoritaria, y con una relativa monotonía cromática, ya que los árboles pertenecientes a esta unidad mantienen la misma coloración a lo largo de todo el ciclo anual (pinares, de carácter perennifolio).

La calidad de esta unidad de paisaje se establece como media, fundamentalmente por la diversidad y naturalidad de la vegetación que alberga, al tratarse de la única vegetación arbórea del entorno visual, aunque ésta provenga de repoblaciones. Estas áreas presentan una fragilidad baja. Se caracterizan por:

- Elementos principales: arbolado en laderas de páramo y fondo de valle
- Formas: llanura de vega y laderas vertientes
- Color: verde oscuro derivado de la vegetación perenne de las coníferas
- Grano: grueso
- Densidad: media/media-alta
- Regularidad: poco regular (teselas)
- Artificialidad/naturalidad: naturalidad media-alta
- Singularidad: media



Fotografía 2. Zonas arboladas al fondo. Fuente: Elaboración propia.

c) *Matorral y pastizal*

En esta unidad de paisaje se engloban las parcelas de matorral de baja talla y los pastizales presentes en el ámbito de estudio en aquellas zonas con escasa presencia o ausencia de arbolado y que no presentan aprovechamientos cerealísticos.

Se corresponde principalmente con laderas con pendiente y escasa longitud, en las que no se han desarrollado formaciones arboladas, y que tampoco han sido cultivadas debido a su orografía. Presentan un sustrato sin apenas horizonte orgánico, siendo por tanto, muy erosionables.

También están presentes estas formaciones, en áreas degradadas periféricas de la ciudad de Valladolid.

La calidad paisajística de la unidad es media y su fragilidad media.

- Elementos principales: matorral y pastizal
- Formas: superficies homogéneas rotas por las rectas en los linderos y caminos
- Color: verde-marrón variable a lo largo del año
- Grano: bajo
- Densidad: baja
- Regularidad: heterogéneo
- Artificialidad/naturalidad: naturalidad baja
- Singularidad: baja



Fotografía 3. Matorral y pastizal. Fuente: Elaboración propia.

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: núcleos urbanos y grandes infraestructuras viarias. Las edificaciones aisladas presentes en el territorio que no forman núcleo urbano, así como las vías de comunicación de menor entidad se han considera incluidas dentro de la matriz (unidad de paisaje) en la que se emplazan.

En el ámbito de estudio y su entorno se localizan principalmente los núcleos de población de Villanueva, Fuensaldaña, Zaratán, y parte de la zona oeste de Valladolid, así como las infraestructuras lineales de

transporte presentes en el ámbito de estudio (autovías A-62 y las carreteras N-601, VA-900, VA-514, VP-4501), las infraestructuras de producción energética, el Centro de Tratamiento de Residuos de Valladolid, explotaciones ganaderas y redes eléctricas.

Dentro de esta unidad destaca como elemento de mayor relevancia y valor paisajístico, el Castillo de Fuensaldaña. No obstante, es una unidad con una elevada componente antrópica cuyo interés paisajístico es escaso o nulo.

- Elementos principales: superficies pavimentadas, edificaciones, naves industriales, plantas fotovoltaicas
- 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 4. Autovía A-62. Fuente: Elaboración propia.

e) Riberas y cursos fluviales

Se caracteriza por el bosque de galería y vegetación de ribera asociados a los cauces de agua como el río Pisuerga o el arroyo de Valdecarros y la red de pequeños arroyos tributarios configurado por álamos, chopos, sauces y fresnos, acompañados de áreas de carrizal, y que rompen la dominancia de los cultivos.

Esta unidad comprende varios paisajes que se superponen en diferentes planos respecto al eje del curso fluvial. En primer plano los márgenes del río donde encontramos un paisaje de ribera más o menos desarrollado, y en segundo plano un paisaje agrícola de regadío que se prolonga hasta donde el agua puede nutrirlo, finalizando con el cambio de unidad en una transición normalmente muy definida.

La unidad cuenta con una calidad paisajística media como consecuencia de los elementos naturales que la componen. Asimismo, la intervisibilidad con otros puntos del territorio es elevada, siendo su fragilidad baja.

Se caracterizan por:

- Elementos principales: masa de agua del río Pisuerga, vegetación de ribera
- Formas: algo sinuosas
- Grano: fino
- Densidad: baja
- Regularidad: 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
- Naturalidad: alta
- Singularidad: media



Fotografía 5. Arroyo de Valdecarros. Fuente: Elaboración propia.

D] 4. VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

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 (Bolòs, 1992). Para identificar estas modificaciones es indispensable conocer las características del terreno, y de cómo el desarrollo de las nuevas instalaciones sobre el paisaje se suele 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 edificaciones, puede ser utilizada como un instrumento que permite una mejor integración en el paisaje y por tanto las relaciones visuales entre los edificios 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).

D] 4.1. Calidad visual

La calidad visual, entendida como el valor que se le da a una unidad paisajística desde el punto de vista perceptivo, y la fragilidad del paisaje, consecuencia de la intrusión visual de una actividad humana, vienen determinados principalmente por varios factores:

- Factores geomorfológicos o macrotopografía. Incluye el relieve, la forma del territorio, etc.
- 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 percibidos, 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 (en 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 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, y por tanto, altamente alterados, con

otros espacios de mayor naturalidad, ligados fundamentalmente a las masas forestales presentes y a las zonas de ribera.

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 7. 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 para cada una de las unidades de paisaje descritas anteriormente son los expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 8. Valoración de la calidad paisajística de las unidades de paisaje

Unidad	M	V	A	C	FE	R	AH	Calidad
Zonas de cultivo	1	1	0	3	0	2	0	7 (Baja)
Zonas arboladas	1	5	0	3	0	2	2	13 (Media)
Matorral y pastizal	1	3	0	3	0	2	1	10 (Baja)
Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas	1	1	0	1	0	1	0	4 (Muy baja)
Riberas y cursos fluviales	1	3	5	1	3	2	2	17 (Media)

a.1) 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:

$$C.A.V. = P \times (D + E + V + R + C)$$

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 9. Valoración de la capacidad de absorción visual (CAV)

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Número
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 10. Valoración de la capacidad de absorción visual (CAV) de las unidades de paisaje

Unidad	P	D	E	V	R	C	C.A.V.	Fragil.
Zonas de cultivo	3	1	2	1	2	1	21	Media
Zonas arboladas	3	2	3	3	1	1	30	Baja
Matorral y pastizal	3	1	3	1	2	1	24	Media
Infraestructuras, suelo urbano y otras áreas antropizadas	3	1	3	3	3	3	39	Muy baja
Riberas y cursos fluviales	3	3	3	3	1	1	33	Baja

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.

EJ ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD DE LA ACTUACIÓN

La valoración de la integración visual de una actuación analiza y valora los cambios en la composición de vistas hacia el paisaje como resultado de la implantación de la actuación, de la respuesta de la población a dichos cambios y de los efectos sobre la calidad visual del paisaje existente.

Teniendo en cuenta lo anterior, las cuencas de visibilidad se definen como el conjunto de áreas superficiales que son visibles desde el punto de vista del observador. Estas quedan definidas por las condiciones geométricas que imponen la topografía y los obstáculos existentes entre dos puntos. La relación lineal directa y recta entre estos dos puntos sin interceptación de volúmenes opacos define, para un punto observado, un conjunto de puntos relacionados que constituyen una cuenca visual.

La visibilidad depende de diversas variables, que en este caso se relacionan más con el entorno del área analizada que con el valor del área en sí, y son de tipo morfológico y posicional.

Las variables morfológicas se relacionan con el tamaño de la cuenca visual (un punto es más vulnerable cuanto mayor sea su cuenca visual) y con su compacidad o complejidad (las cuencas con menor número de huecos, de menor complejidad, son más frágiles).

Además, habrá que tener en cuenta el grado de frecuentación humana, o accesibilidad de la observación. Esta es una variable adquirida, que considera la proximidad a observadores potenciales (pueblos, carreteras, etc.).

Para evaluar la intrusión visual de un elemento en el paisaje, es necesario en primer lugar establecer las diferencias entre macro y micro topografía. La primera, viene determinada por las variaciones de cota que presenta el terreno, mientras que la segunda incluye las variaciones topográficas de un terreno debidas a la presencia de vegetación, edificios, etc.

El impacto paisajístico de las instalaciones de las plantas solares se deberá principalmente a la intrusión visual de la superficie de cada uno de los paneles solares montados sobre estructuras de soporte de módulos (superficie total ocupada por el vallado). La superficie y altura sobre el suelo de los paneles de cada una de las plantas solares fotovoltaicas es la siguiente:

- "PSFV Dafne Solar": 9,83 hectáreas y altura de los módulos de 2,473 m sobre el suelo.
- "PSFV Inula Solar": 13,41 hectáreas y altura de los módulos de 2,384 m sobre el suelo.
- "PSFV Jasonia Solar": 9,56 hectáreas y altura de los módulos de 2,384 m sobre el suelo.
- "PSFV Orchis Solar": 11,14 hectáreas y altura de los módulos de 2,384 m sobre el suelo.

Las líneas de evacuación no producirán efectos sobre el paisaje al ser soterradas.

Los impactos paisajísticos, derivados de la presencia de una instalación de este tipo se deberán básicamente a:

- Los impactos paisajísticos derivados de una instalación de este tipo se deberán básicamente a:
- Intrusión visual de un elemento artificial en el paisaje.
- Cambios en la topografía del paisaje por la interrupción de líneas y formas estructurales.
- Intrusión de un elemento y una escala distintos.
- Cambios en la estructura del paisaje.
- Cambios en las formas del relieve.
- Cambios en el cromatismo.
- Pérdida de naturalidad por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural.
- El análisis de las vistas desde los principales puntos de observación y la valoración de la variación en la calidad de las vistas debida a la nueva actuación.
- La clasificación de la importancia de los impactos visuales como combinación de la magnitud del impacto y la sensibilidad de los receptores.
- La identificación del potencial de las medidas correctoras. Estas pueden conducir a adoptar una

ordenación diferente, un diseño alternativo o modificaciones del diseño para prevenir y/o reducir al mínimo los impactos.

- La predicción de la importancia del impacto al paisaje antes y después de la aplicación de las medidas correctoras.

E] 1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para la realización del Estudio de Visibilidad del proyecto de las plantas fotovoltaicas se ha delimitado el área de influencia visual, definida como el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos paisajísticos ocasionados por las actividades previstas tras la ejecución de un proyecto.

A la hora de definir y justificar el ámbito de estudio se han tenido en cuenta las cuencas visuales afectadas por la ejecución de las plantas solares, y no únicamente la zona de afección directa, ya que de esta forma se podrá integrar la obra en el paisaje del entorno y ver cómo la afecta.

Para delimitar el área de influencia visual se ha tenido en cuenta que la vista humana se ve afectada por la distancia, la cual provoca una pérdida de la precisión o nitidez de visión y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado alcance visual.

El área de influencia visual, determinada en parte, por la cuenca visual o territorio observado desde la actuación, debe ser proporcional a la envergadura del proyecto.

De acuerdo con lo anterior y dada la peculiaridad del ámbito de estudio, la definición del ámbito de estudio se ceñirá a una franja de 5.000 m de radio (umbral de nitidez).

E] 1.1. Generación de cartografía base

Para la realización del Estudio de Visibilidad del proyecto de las plantas fotovoltaicas ha sido necesario disponer del modelo digital de superficies (MDS) (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre), como cartografía base para el cálculo de las cuencas visuales.

En este caso, se ha optado por la obtención del modelo digital de superficies (MDS) del Instituto Geográfico Nacional, elaborado a partir de información LIDAR: ficheros digitales con la información altimétrica de la nube de puntos LiDAR, distribuciones en ficheros 2x2 km de extensión.

Las nubes de puntos han sido capturadas mediante vuelos con sensor LiDAR con una densidad de 0,5 puntos/m² y, posteriormente, clasificadas de manera automática y coloreadas mediante RGB obtenido a partir de ortofotos del Plan Nacional de Ortografía Aérea (PNOA) con tamaño de pixel de 25 o 50 cm.

Las nubes de puntos LiDAR han sido postprocesadas y filtradas teniendo en cuenta la clasificación que define el tipo de objeto que reflejó el pulso láser (vegetación, edificio, agua, etc.) y el número de retorno del pulso láser, con el fin de obtener el MDS del área de influencia visual.

En este sentido hay que tener en cuenta que el MDS contempla no solo el relieve, sino también la vegetación o las edificaciones presentes en el territorio, por lo que todos estos elementos son considerados en el cálculo de la cuenca visual como elementos de ocultación que actúan como barreras visuales.

Para que el modelo generado se ajuste más a las condiciones del entorno, se ha realizado una combinación del MDS con el MDT, el cual solo tiene en cuenta la topografía de la zona de estudio. La combinación se ha realizado gracias a la herramienta *Mosaic to New Raster* de ArcGis, que combina dos capas ráster, el MDS y el MDT (recortando solo para las parcelas en las que se van a construir las instalaciones). Este paso se ha llevado a cabo con el objetivo de que no se tenga en cuenta la altura de la vegetación presente en las parcelas de las instalaciones, puesto que estas se desbrozarán para instalar los paneles (y si utilizamos el MDS se sumaría la altura de la vegetación a la de los paneles).

De esta manera se ha obtenido un modelo realista del entorno en el que se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Topografía de la zona objeto de estudio.
- Edificaciones e infraestructuras presentes en las inmediaciones.

- Vegetación (excepto para el interior de la planta solar, el cual se desbrozará al inicio de la fase de obras).
- Altura total de los paneles solares ("PSFV Dafne Solar" de 2,473 m; "PSFV Inula Solar", "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar" de 2,384 m).
- Altura media de los ojos del observador: se han considerado 1,65 m para obtener modelos lo más conservadores posible.

E] 1.2. Elaboración de cuencas visuales

Para las plantas solares, se ha generado la cuenca visual del conjunto del área de implantación de cada una de ellas, considerando la altura de los paneles solares montados sobre estructuras de soporte de módulos. En este sentido, cabe indicar que, aunque la disposición de los módulos fotovoltaicos es la más probable a desarrollar, ésta puede sufrir ligeras variaciones. Por este motivo, y con el fin de trabajar con la situación más desfavorable posible, se ha considerado como área de ocupación la totalidad de la zona dentro del vallado, aunque no estará totalmente cubierta de paneles solares.

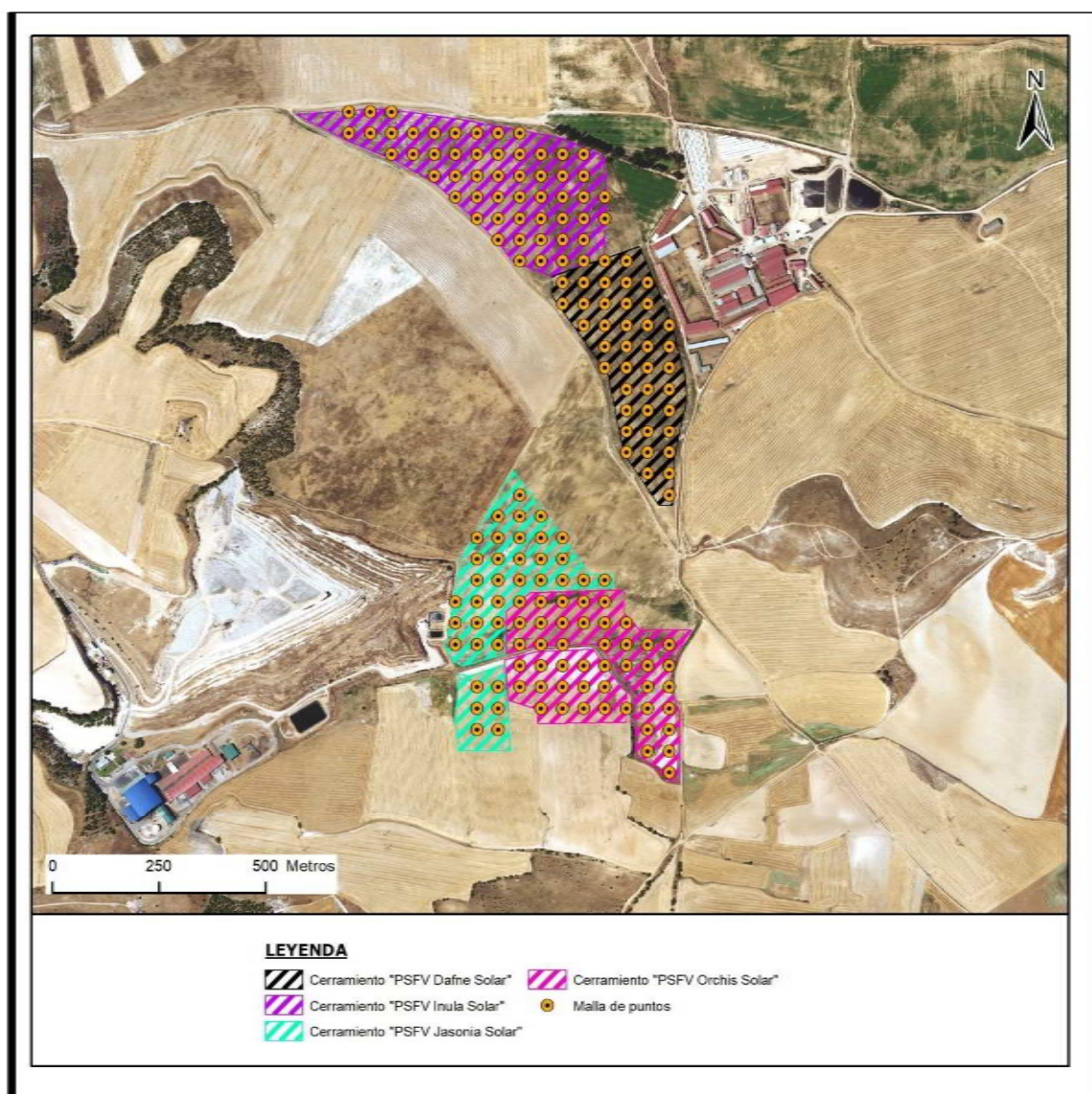


Figura 10. Malla de puntos utilizada para la modelización de la cuenca visual de todas las plantas solares. Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo se ha utilizado como herramienta un software de Sistemas de Información Geográfica que permite trabajar con datos de amplias extensiones territoriales. Para el cálculo de la cuenca visual se han utilizado los siguientes parámetros:

- Altura del observador: 1,65 m (altura media de los ojos de una persona).
- Altura de las estructuras con seguidor a un eje, sobre las que van montados los paneles + altura de los paneles solares ("PSFV Dafne Solar" de 2,473 m; "PSFV Inula Solar", "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar" de 2,384 m). Se ha considerado la altura del seguidor desde el punto de apoyo en tierra hasta la mayor altura alcanzada cuando la placa solar se sitúa en el ángulo de mayor verticalidad que permite la infraestructura.
- Se ha utilizado una malla de puntos homogénea, con nodos dispuestos en el interior de las parcelas objeto de estudio. La distancia entre nodos es de 50 m, habiéndose obtenido un total de 175 puntos. Con el objeto de contemplar el escenario con mayor impacto posible, se ha utilizado el límite de las parcelas que es mayor que el límite real del vallado, que será el que marque la superficie máxima con paneles solares.
- Azimut: 360° (Ángulo de barrido de la vista, considerando todas las orientaciones posibles).
- Ángulo vertical: de 90° a - 90° (Ángulo vertical, considerando el horizonte con ángulo 0°).
- Radio: 5.000 m. Distancia máxima a considerar, en la cual su presencia será significativa. Incluso en zonas llanas la propia convexidad de la tierra limita el horizonte visual, de manera que un observador de 1,65 m sólo podría ver unos 5 km aproximadamente, por lo que no se estima necesario ampliar más la cuenca.

Como resultado, el programa genera una cuenca visual para cada uno de los 175 puntos de la malla, asignando a cada pixel del territorio valores 1 o 0 según sea o no visible respectivamente desde el punto evaluado.

Para determinar desde donde resulta visible cada punto de la malla, el programa calcula el perfil topográfico de la línea que une el citado punto con cada uno de los pixeles del Modelo Digital de Elevaciones (MDE), a partir de un método de interpolación vecino más cercano. El punto será visible si hasta el punto de vista de referencia no hay ninguna altura del perfil que sobrepase la línea visual (línea recta que une la altura del punto con la altura del punto de vista), teniendo en cuenta la altura adicional del observador respecto del nivel del suelo, que en este caso, como ya se ha indicado es de 1,65 m.

Finalmente, el programa integra en una única imagen el conjunto de los 175 planos generados, por lo que cada pixel toma valores entre 0 y 175. A partir de esta evaluación de la visibilidad se calcula una cuenca en la que se destacan todos los lugares desde los que es visible el punto seleccionado.

E] 1.3. Simulaciones fotográficas

Se han realizado las simulaciones fotográficas desde cada punto de observación sensible con la siguiente metodología:

- En primer lugar, se recopilan los resultados obtenidos tras la realización de las cuencas visuales y la accesibilidad visual desde cada punto sensible, es decir, se recopilan las plantas solares potencialmente vistos desde cada punto sensible.
- En segundo lugar, se realiza una fotografía en campo desde cada punto sensible, de manera que sea una fotografía representativa de las visuales de ese punto sensible. En este sentido, se han cogido visuales restrictivas a fin de tener resultados lo más representativos posibles. Es decir, para tener una muestra representativa de lo que un potencial observador verá, se han realizado las fotografías desde los límites de las localidades, zonas, altas, etc. en dirección hacia algunos de los ejes de los aerogeneradores (los más cercanos).
- Posteriormente, con un Sistema de Información Geográfica, y gracias a una herramienta de Análisis 3D, se trazan los perfiles del terreno entre esos puntos sensibles y las plantas solares fotovoltaicas potencialmente visibles (tomando como punto de referencia el punto más alto) para determinar por topografía la zona vista/oculta de dicha planta solar, trazando la visual de máxima pendiente desde el punto de observación.

Las plantas solares fotovoltaicas visibles serán aquella que queden por encima del corte de la visual con la misma. Por tanto, con los perfiles del terreno se determinarán **si las plantas**

solares son visibles o no y qué superficie es vista. Se tienen en cuenta también las barreras visuales que pueden formar por ejemplo las manchas de vegetación.

- En último lugar, se proceden a realizar las simulaciones fotográficas en sí, a través de un programa de diseño gráfico. Para la realización de estas simulaciones, se siguen los siguientes pasos:
 - **Trazado de visuales** a cada planta solar visible desde los puntos de observación.
 - **Determinación del punto de ubicación de la planta solar** en perspectiva cónica desde los puntos de observación con el Sistema de Información Geográfica. La comparación de esta perspectiva con la fotografía, que también responde a esta representación, permite localizar la ubicación del aerogenerador en la foto.
 - **Escalado de las plantas solares** para ajustar su tamaño al correspondiente en la fotografía. Para calcular el tamaño de cada panel solar se han utilizado las fórmulas ópticas para lentes delgadas fotográficas:

Se han tomado como premisas que el ángulo de visión del ojo humano coincide con el objetivo de la cámara de 27 mm y que la proyección de la lente en el negativo de 24 x 36 mm se aumenta 4,3 veces en el revelado fotográfico a papel tamaño 100 x 150 mm. Según esto, para el cálculo de los tamaños de cada panel solar, se parte de la fórmula:

$$(1/p) - (1/q) = (1/f) \quad M = q/p$$

En la que:

- p = distancia objeto real-lente
- q = distancia objeto virtual-lente
- f = distancia focal lente
- M = aumento/reducción producido por la lente

El aumento en función de la distancia focal y de la distancia al objeto real queda:

$$M = 1/(1-p/f)$$

El tamaño de cada aerogenerador en la fotografía sería t = **T x M x 4,3**

- T = tamaño real de la planta solar

$$t \text{ (alto de seguidor en mm)} = (27 \times 2.35 \times 4,3) / p \cdot 10^6 = 0,28/d$$

Conocidas las diferentes variables y en función de la distancia entre las plantas solares y el fotógrafo (p), donde 27 mm es la distancia focal de la cámara, 4,3 los aumentos del revelado fotográfico y la variable "p" es la distancia en Km, el resultado final del ancho de los seguidores solares en mm a representar en la simulación fotográfica. La fórmula para el cálculo del tamaño de los seguidores solares (t) (aplicable tanto a dimensión de altura de seguidor como anchura) en la fotografía se simplifica de la siguiente manera:

$$t \text{ (alto de seguidor mm)} = (27 \times 2.473 \times 4,3) / p \cdot 10^6 = 0,287/p \text{ ("PSFV Dafne Solar")}$$

$$t \text{ (alto de seguidor mm)} = (27 \times 2.384 \times 4,3) / p \cdot 10^6 = 0,277/p \text{ (PSFV Inula Solar, "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar")}$$

Para el cálculo de la variable "p", es decir, la distancia entre un observador situado en cada punto sensible y cada planta solar, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica.

- **Presentación resultados:** Realizados los anteriores pasos, se generan las simulaciones fotográficas que servirán para acompañar a la caracterización de cada punto de observación para los cuales se representa la cuenca visual, la situación sin

proyecto y la línea visual (línea de visibilidad directa, con tramos visibles y no visibles en función del perfil y elementos de visibilización).

E] 2. CUENCA VISUAL DEL PROYECTO

Mediante la metodología explicada en el punto anterior se ha delimitado el área de influencia visual del proyecto, o lo que es lo mismo, el territorio desde el cual es visible algún punto de la actuación, y dentro de la cual se pueden manifestar potenciales impactos paisajísticos.

En la figura siguiente se muestra la cuenca visual global resultante de las plantas solares:

- Las áreas sin color muestran aquellas zonas desde las que no resultan visibles las plantas solares.
- Las áreas con color representan puntos desde los que las plantas solares son visibles, mostrándose en color verde los puntos desde los que resulta visible una superficie muy pequeña de la planta y en rojo los puntos desde los que resulta visible una gran superficie de la planta.

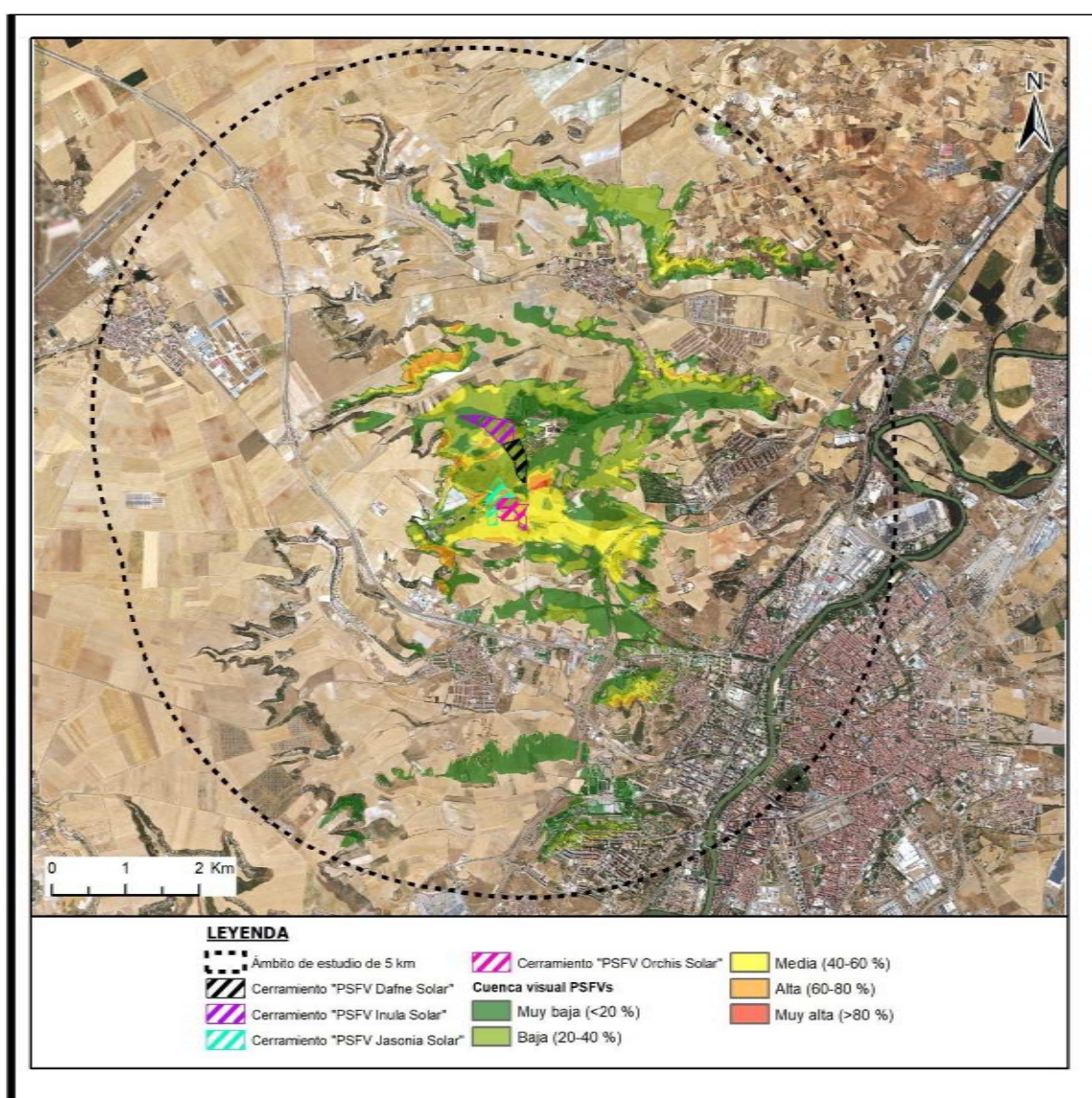


Figura 11. Cuenca visual de las plantas solares. Fuente: Elaboración propia, con cartografía del IGN.

Como se puede observar en la figura anterior, **la cuenca visual de la planta solar es bastante reducida, con limitaciones por el relieve y la vegetación, especialmente en su mitad Oeste, siendo más visible en la zona central y en las inmediaciones de las plantas solares.**

En total, la cuenca visual engloba una superficie de 10.102,52 ha, de las cuales, en 8.674,03 ha no son visibles las instalaciones, y sí son visibles en 1.428,49 ha. Las áreas de las cuales son visibles las instalaciones se reparten del siguiente modo:

- 758,21 ha se corresponden con zonas de muy baja visibilidad.
- 429,47 ha son zonas de visibilidad baja.
- 189,84 ha son zonas de media visibilidad.
- 48,97 ha son zonas de alta visibilidad.
- 2,00 ha son zonas de muy alta visibilidad.

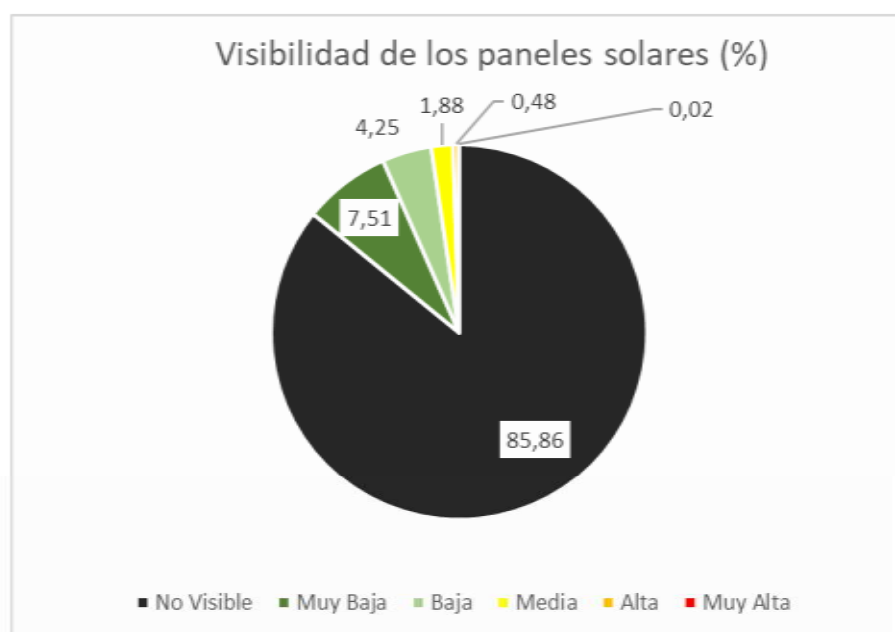


Figura 12. Porcentaje de visibilidad de las instalaciones en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

De este modo, en el 85,86% de la superficie considerada para el estudio (radio de 5 km) las plantas no resultan visibles, y sólo el 0,48% de la superficie tiene una visibilidad "Alta" y el 0,02% una visibilidad "Muy alta".

La ubicación de las instalaciones en una zona limitada por el relieve y rodeada de campos de cultivo y poblaciones, condiciona significativamente la visibilidad de las actuaciones, reduciendo considerablemente su visibilidad especialmente en la zona oeste del ámbito. Las instalaciones sí serán visibles desde otras zonas más elevadas, ubicadas al sur de las instalaciones. También serán visibles desde algunas elevaciones situadas al oeste y norte de la planta solar, aunque ya alejadas de las mismas y con menores rangos de visibilidad. La orografía y la presencia de infraestructuras y edificaciones, reducen en gran medida la visibilidad de la planta solar. La superficie que será visible desde gran parte del entorno es baja o muy baja en su mayoría, en función de la proximidad y el relieve.

La cuenca visual se extiende de manera irregular principalmente por el centro, norte y sur del ámbito de estudio, establecido en un radio de 5 km alrededor de las instalaciones.

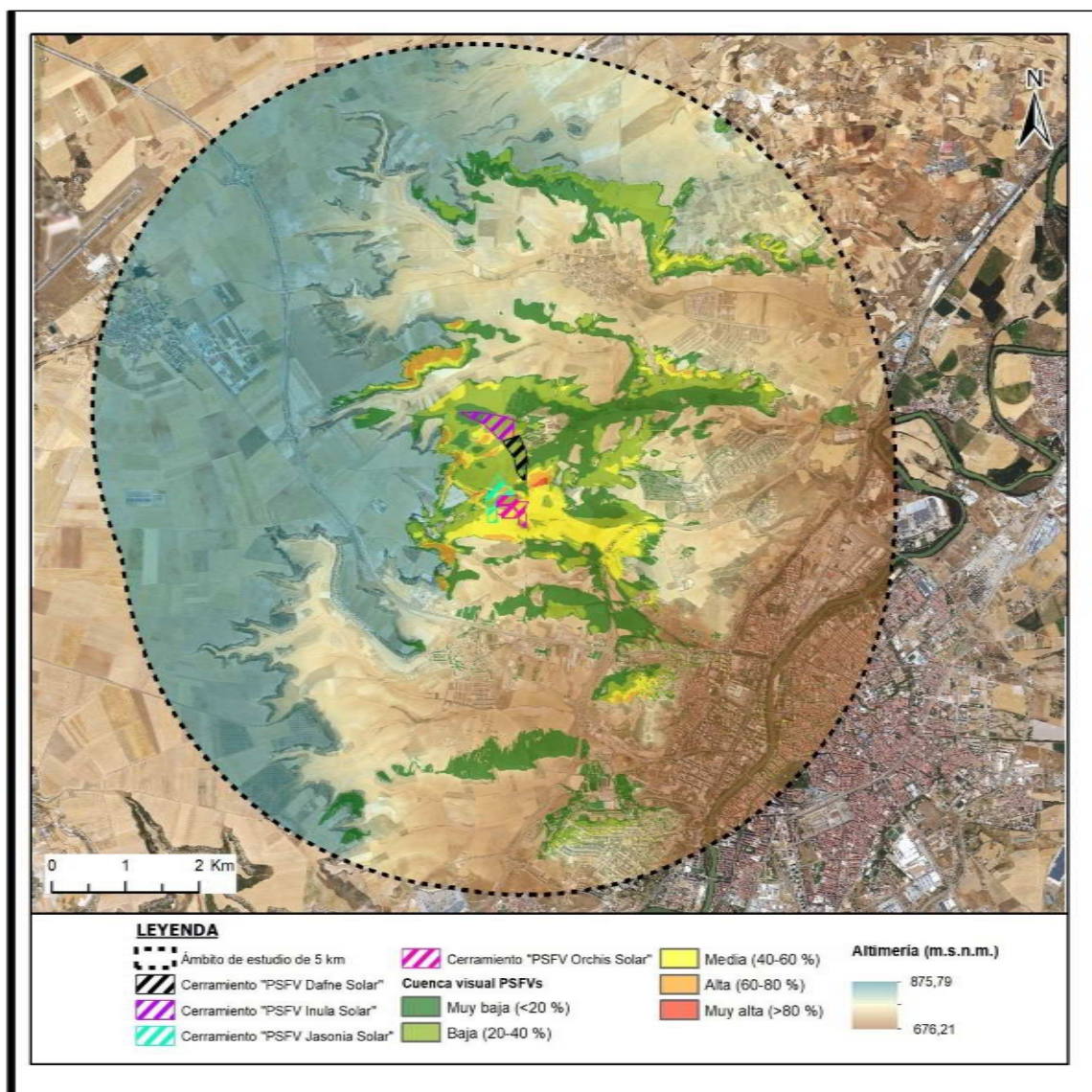


Figura 13. Visibilidad de la actuación sobre plano con relieve topográfico. Fuente: Elaboración propia, con cartografía del IGN.

F] ESTUDIO DE ACCESIBILIDAD VISUAL

F] 1. METODOLOGÍA

F] 1.1. Accesibilidad: Puntos de observación

Para evaluar el impacto por intrusión visual se ha realizado un estudio de **accesibilidad visual**, esto es, la posibilidad real de observación del proyecto, condicionada por la topografía y la presencia de observadores fundamentalmente. Para evaluar la accesibilidad visual se ha propuesto un modelo que contempla los diferentes puntos de observación considerados en los que existe un número potencial de observadores significativos.

F] 1.2. Determinación de puntos de observación

Una vez determinada la cuenca visual, tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, se han seleccionado como puntos de observación los núcleos de población con mayor número de habitantes, y las infraestructuras viarias principales existentes dentro de las cuencas visuales, por lo que se han tenido en cuenta tanto observadores móviles como fijos (obtenidos a partir de cartografía oficial disponible): Base Topográfica Nacional (BTN25) y de la Base Cartográfica Nacional (BCN25). Asimismo, por su interés cultural y ambiental, se ha revisado también la posible existencia de BICs (Bienes de Interés Cultural) o Figuras de Especial Protección.

Se ha considerado un radio aproximado de 5 km para la determinación de los puntos de observación.

De modo que se han realizado cuencas de visibilidad desde cada uno de estos puntos de observación seleccionados para elaborar una imagen de las zonas que se incluirían dentro de la cuenca de un observador potencial (altura 1,65 m) situado en cada punto de observación y se ha seleccionado como parámetro, todas aquellas zonas desde las cuales se pueda observar un punto situado a la altura máxima de las estructuras con seguidor a un eje, con paneles solares ("PSFV Dafne Solar" de 2,473 m; "PSFV Inula Solar", "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar" de 2,384 m).

Se toma como base el mismo Modelo digital de elevaciones que el utilizado para la generación de las cuencas visuales, obtenido de la combinación del Modelo digital de elevaciones, con el Modelo digital del terreno en el ámbito de las parcelas del proyecto, tal y como se explica en el apartado "E] 1.1 Generación de cartografía base", del presente documento.

Una vez realizadas las cuencas visuales se concluye que desde algunos puntos de observación no se divisa la infraestructura. Del resto de puntos, desde los cuales sí resulta potencialmente visible la infraestructura total o parcialmente, se ha realizado su cuenca visual propia, y se ha elaborado un estudio de intervisibilidad desde ese punto hacia las áreas visibles según la cuenca visual, de las instalaciones proyectadas.

Posteriormente se expone el número de observadores potenciales existentes en cada punto de observación, siempre que se tenga información a este respecto. Para el caso de los núcleos urbanos, se han consultado los datos de cifra de población del Padrón Continuo, publicados por el Instituto Nacional de Estadística a fecha 1 de enero de 2022.

Para el caso de las infraestructuras lineales, no se puede hablar de población sino de Intensidad Media Diaria de tráfico, se ha consultado el Mapa de Tráfico, 2021, (Ministerio de Fomento).

En relación al número potencial de observadores en las infraestructuras lineales, además del número se deben tener en cuenta factores como:

- Las distancias a la planta solar.
- Número medio de ocupantes del vehículo.
- El ángulo de visualización, puesto que serán más percibidas las infraestructuras situadas en el sentido de circulación del vehículo.
- La tipología de los tramos viarios analizados, ya que a mayor sinuosidad de la vía se requiere una mayor atención del conductor en la conducción.

FJ 2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN

Se han definido los puntos de observación **dentro de la cuenca visual**, que son **aquellos lugares del territorio desde los cuales se percibe principalmente el paisaje, es decir, aquellos lugares que presentan un número reseñable de observadores potenciales**.

En este caso, se han considerado las principales vías de comunicación, los asentamientos urbanos y los elementos patrimoniales y de interés natural existentes en el área de influencia visual (obtenidos a partir de cartografía oficial disponible: Base Topográfica Nacional (BTN25) y la Base Cartográfica Nacional (BCN25).

Los principales núcleos de población dentro del ámbito de estudio son las localidades de Valladolid y Zaratán, que se localizan dentro de la cuenca visual de la planta solar. El resto de las localidades del entorno se sitúan a más de 5.000 m de las futuras instalaciones por lo que no han sido incluidas en el estudio de visibilidad. Además, se ha considerado la visibilidad de una urbanización a las afueras de Valladolid, así como del barrio de Parquesol en Valladolid.

Respecto a las vías de comunicación se han tenido en cuenta las principales en el ámbito de estudio: Autovía A-62 (que se localiza a unos 1.300 m al este de las instalaciones) y carretera VA-900 (que se localiza a unos 2.200 m al este de las plantas solares). Por otra parte, se ha tenido en cuenta el BIC Castillo de Fuensaldaña, que según la cuenca visual de las plantas solares, éstas serían visibles desde la torre. Por último, se ha tenido en cuenta el Sendero de gran recorrido GR-30 "Senda de Torozos" que bordea las plantas solares de "PSFV Dafne Solar" y "PSFV Inula Solar".

La superposición de las cuencas visuales y los puntos de observación existentes en el área de influencia visual, permitirá determinar la afección visual del proyecto en su conjunto. Como ya se ha comentado, dadas las dimensiones de la actuación propuesta, se establece el límite del ámbito de estudio en una distancia de 5.000 m, la cual marca el umbral a partir de la cual los objetos no se perciben con nitidez.

Así, para la valoración de la integración visual del proyecto se han elegido, dentro del ámbito de estudio, los siguientes puntos de observación:

Tabla 11. Puntos de observación.

ID	Tipo	Nombre	Coord. X	Coord. Y	Dirección	Distancia
1	Vía de comunicación/carretera	Autovía A-62	353.499,99	4.615.185,01	Este	Media (entre 500 y 1.500 m)
2	Vía de comunicación/carretera	Carretera VA-900	354.382,46	4.616.955,79	Este	Larga (entre 1.500 y 5.000 m)
3	Vía pecuaria	GR-30	352.280,99	4.616.689,00	Norte	Corta (menos de 500 m)
4	Bien de Interés Cultural	Castillo de Fuensaldaña	352.945,68	4.618.685,58	Norte	Larga (entre 1.500 y 5.000 m)
5	Núcleo de población	Valladolid	354.028,03	4.613.184,13	Sur	Larga (entre 1.500 y 5.000 m)
6	Núcleo de población	Valladolid Parquesol	352.882,50	4.611.172,50	Sur	Larga (entre 1.500 y 5.000 m)
7	Núcleo de población	Urbanización Fuente Berrocal	354.749,88	4.616.162,64	Este	Larga (entre 1.500 y 5.000 m)
8	Núcleo de población	Zaratán	351.567,50	4.613.882,50	Sur	Larga (entre 1.500 y 5.000 m)

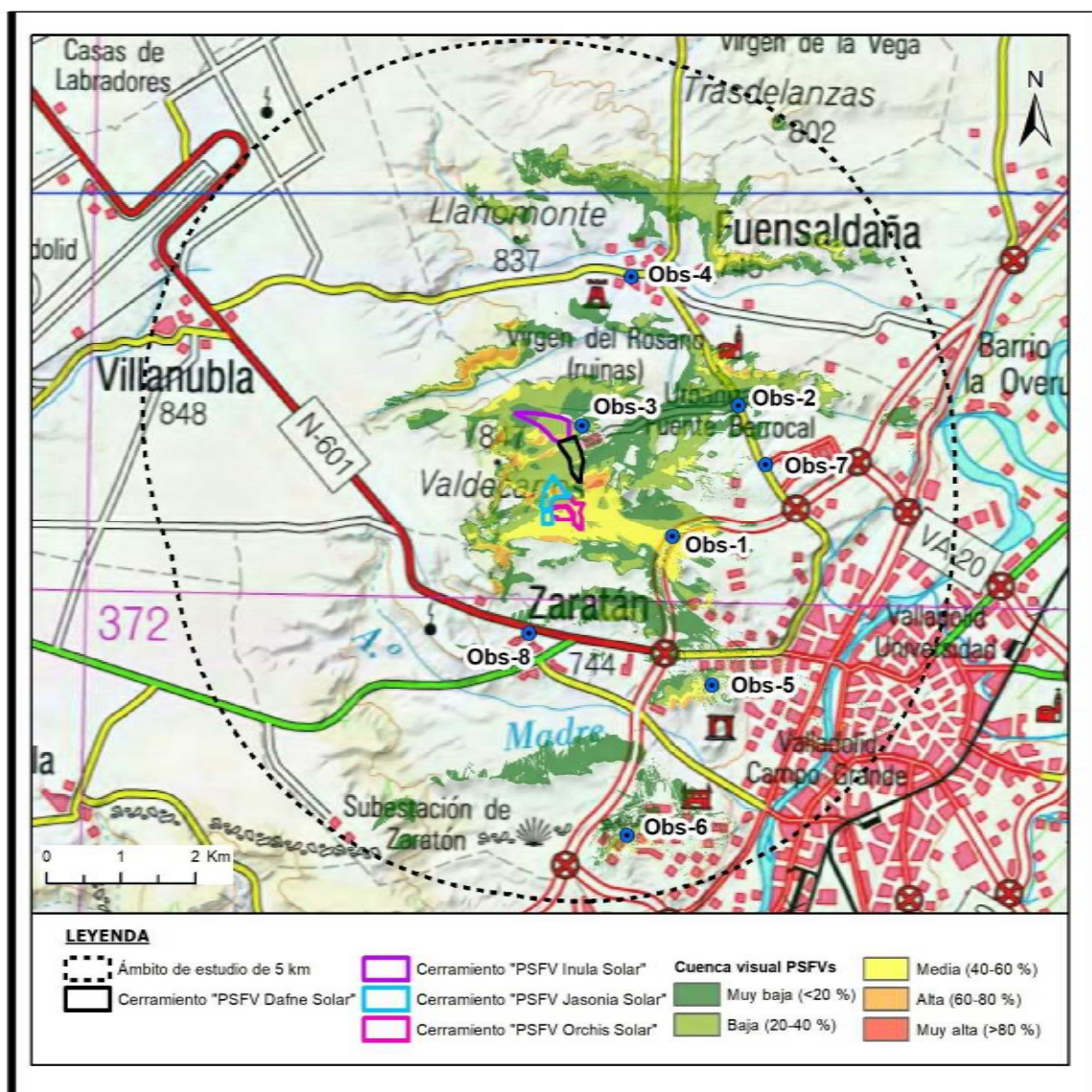


Figura 14. Localización de los principales puntos de accesibilidad visual. Fuente: Elaboración propia, con cartografía del IGN.

F] 3. ANÁLISIS DE VISIBILIDAD DESDE LOS PUNTOS DE OBSERVACIÓN SELECCIONADOS

A continuación, se recoge la cuenca visual realizada desde los puntos de accesibilidad visual identificados, así como unas fotos ilustrativas de la visión desde cada uno de ellos. También se incluyen simulaciones fotográficas, para cada uno de los puntos de observación.

Además, se incluyen para cada uno de los puntos, los perfiles longitudinales de intervisibilidad, en donde se pone de manifiesto la presencia de obstáculos, fundamentalmente infraestructuras, edificaciones y formaciones arboladas. La línea 3D se simboliza con color rojo para representar las áreas obstruidas desde el punto del observador y verde para mostrar las áreas visibles desde el punto del observador. El gráfico de perfil muestra el cambio de elevación entre las ubicaciones de observador y destino, así como también la visibilidad que existe desde las ubicaciones de la carretera.

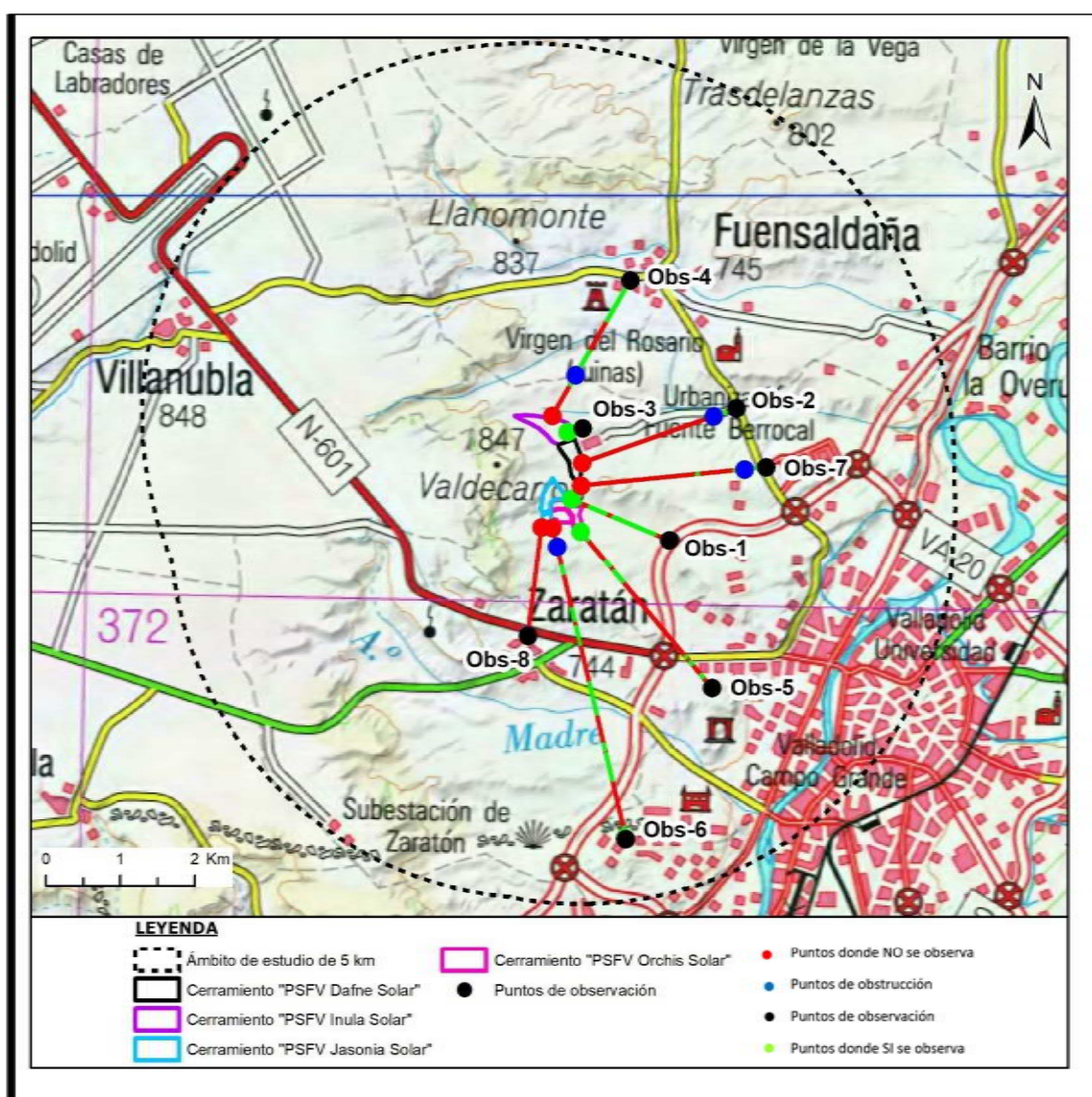


Figura 15. Localización de las líneas de intervisibilidad de las plantas solares fotovoltaicas. Fuente: elaboración propia.

F] 3.1. Punto de observación 1. Autovía A-62

La Autovía A-62 o Autovía de Castilla es una autovía española perteneciente a la Red de Carreteras del Estado, con una longitud aproximada de 355 km, que discurre desde Burgos hasta Fuentes de Oñoro (Salamanca), en la frontera con Portugal, a través de las provincias castellanoleonesas de Burgos, Palencia, Valladolid, Zamora y Salamanca. Es parte de la ruta europea E-80.

Según los datos del Mapa de Tráfico de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Transportes (2021), esta carretera tiene en el tramo más visible una Intensidad Media Diaria (IMD) de 34.581 vehículos/día.

Esta carretera discurre de este a sur durante 10 km por el ámbito de estudio, y el punto más próximo se sitúa a unos 1.200 m al este de la "PSFV Orchis Solar". Por lo que las plantas solares serán visibles desde algún punto del tramo de la autovía.

Debido a la proximidad de las instalaciones a esta carretera ("PSFV Orchis Solar" a unos 1.200 m), serán visibles desde este punto de observación los paneles de "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar" situados al noroeste de la autovía. Sin embargo, "PSFV Inula Solar" y "PSFV Dafne Solar" no serán visibles.

Hay que señalar a modo de atenuante, los siguientes aspectos:

1. La presencia de plantaciones de arbustivas en la mediana de la autovía y en el camino existente paralelo a ésta, actúan de pantalla vegetal ocultando parcialmente la planta en varios tramos, desde los carriles en sentido Valladolid.
2. Los observadores circularán en sus vehículos a una velocidad de aproximadamente 120 km/h y tendrán una visión lateral de las instalaciones, de menor impacto para conductores, que por lo general dirigen la mirada más hacia el frente lo que hará que la percepción de éstas sea baja.
3. El acceso visual es mayor desde los carriles más próximos a las parcelas de las plantas solares, que se corresponden con los de sentido Valladolid a Salamanca.



Fotografía 6. Visual desde el punto de observación 1. Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la figura de la cuenca visual, sólo se visualizarían dos de las cuatro plantas solares, debido a que existe una elevación del terreno entre el punto de observación y las plantas solares "PSFV Dafne Solar" y "PSFV Inula Solar", obstaculizando la visión de las mismas.

Además, en la zona ya están presentes algunos elementos antrópicos que restan singularidad y belleza al entorno, como otras carreteras secundarias, cercados, el centro de tratamiento de residuos de Valladolid, o la propia carretera.

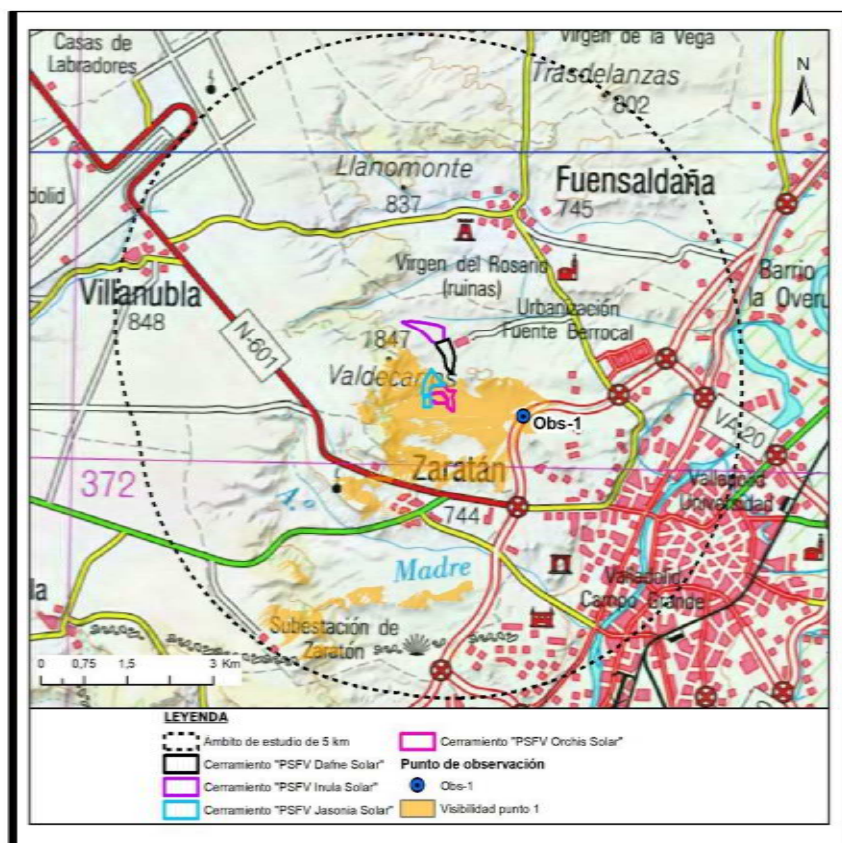


Figura 16. Visibilidad desde el punto de observación 1. Fuente: Elaboración propia.

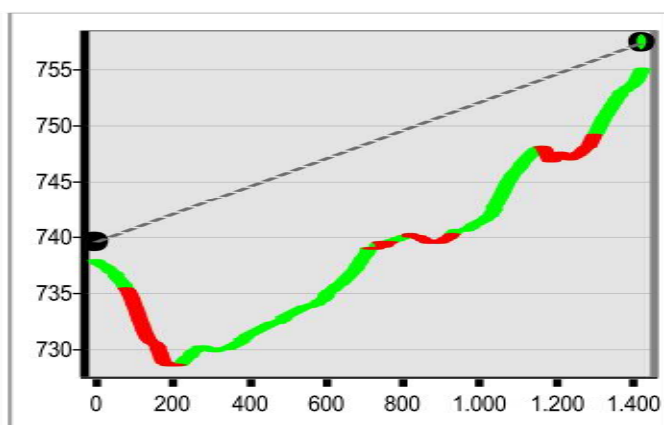
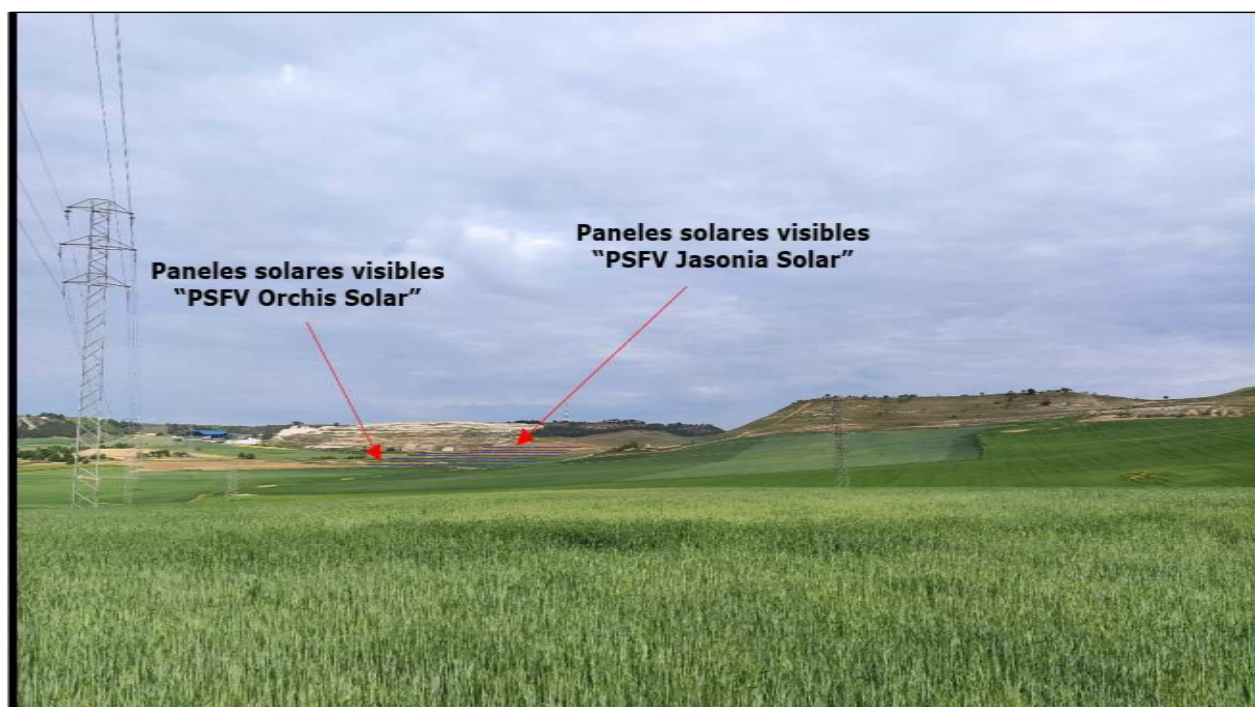


Figura 17. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 1. Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 7. Simulación desde el punto de observación 1. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

El perfil de visibilidad realizado confirma la visibilidad de las "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar" desde la autovía A-62.

Además, dado que solamente una parte de las instalaciones serán visibles desde este punto, y considerando la circulación a velocidad elevada y con visión lateral de los observadores, así como la presencia de elementos antrópicos en la zona, esto conlleva que la percepción de las instalaciones será menor y por tanto el impacto visual generado será menos significativo. Por todo ello, el impacto se valora como **compatible**.

F] 3.2. Punto de observación 2. Carretera VA-900

Se trata de una carretera de 32 km que une la A-62 en su salida en el p.k. 102 con Valladolid. Según los datos del Mapa de Tráfico de la Red de Carreteras de Valladolid, esta carretera tiene en el tramo desde Valladolid a Fuensaldaña (que es el tramo objeto de estudio) una Intensidad Media Diaria (IMD) de 4.351 vehículos/día.

El punto se ha seleccionado debido a la importancia de la carretera en el ámbito de estudio puesto que se localiza a unos 2.175 m de la planta solar más cercana, "PSFV Dafne Solar".



Fotografía 8. Visual desde el punto de observación 2. Fuente: Elaboración propia.

En la visita realizada, se observa que, desde el punto seleccionado las plantas solares no son realmente visibles.

El perfil de visibilidad realizado confirma que las plantas solares no serán visibles desde la carretera VA-900, debido a la presencia de arbolado que dificulta la visión de la PSFV "Inula Solar" y a la presencia de unas naves agrícolas delante de la ubicación de la PSFV "Dafne Solar".

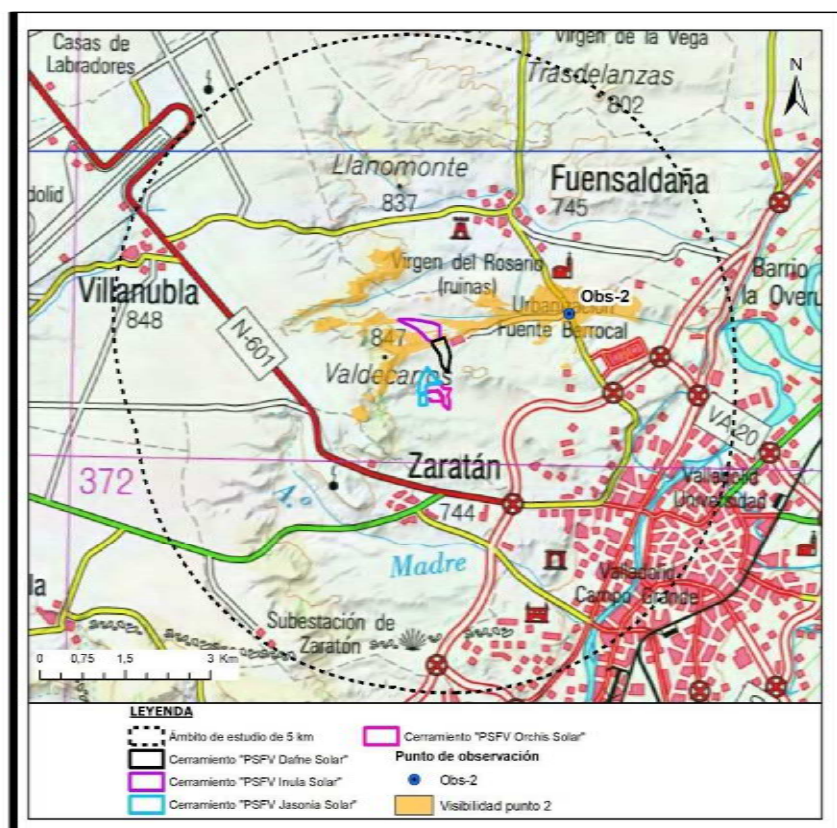


Figura 18. Visibilidad desde el punto de observación 2. Fuente: Elaboración propia.

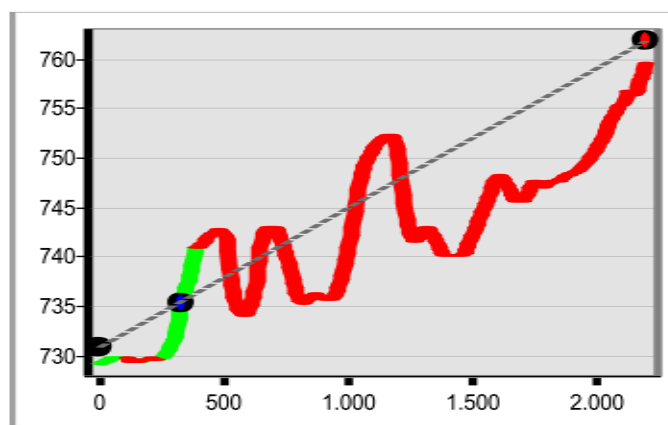
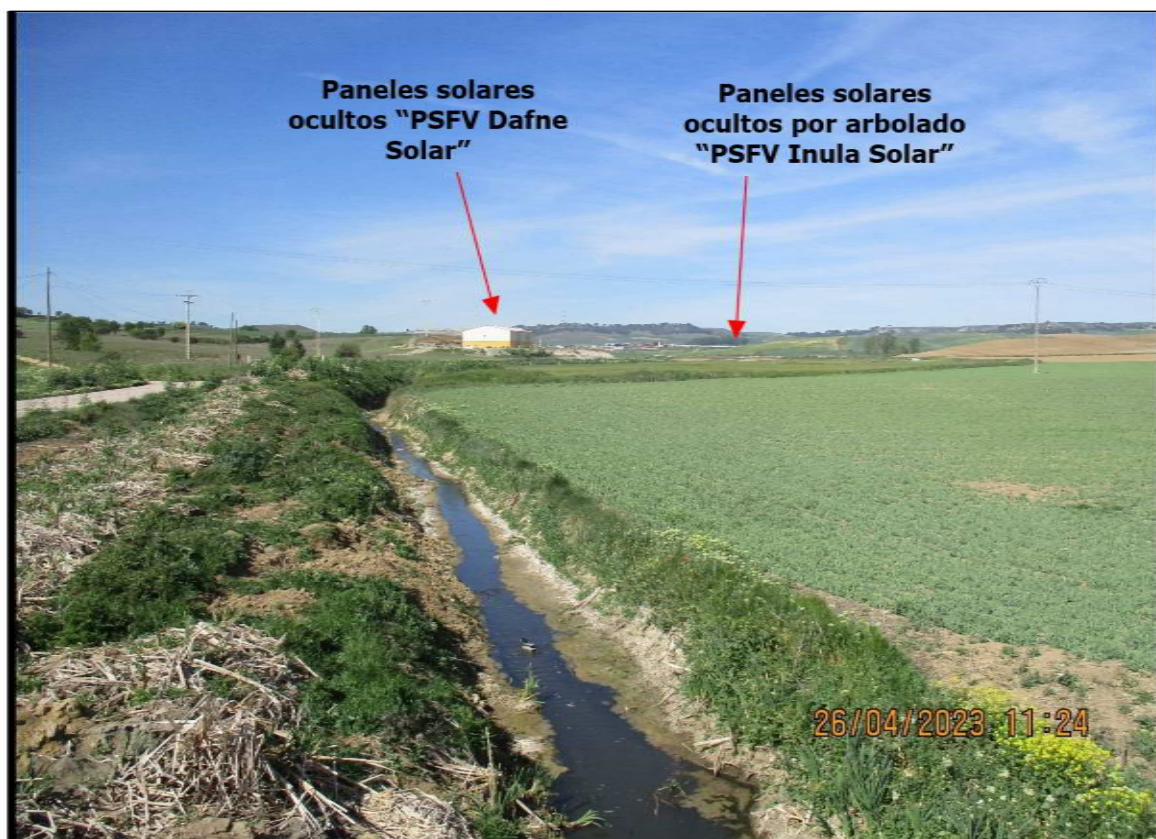


Figura 19. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 2. Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 9. Simulación desde el punto de observación 2. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

Como se observa en las figuras desde este punto no serán realmente visibles las plantas solares. Cabe destacar que el paisaje ya se encuentra bastante antropizado, con la presencia de numerosas líneas eléctricas, edificaciones, etc., de manera que, limitan la visibilidad de las plantas. Por todo ello, el impacto se valora como **compatible**.

F] 3.3. Punto de observación 3. Sendero de gran recorrido GR-30 "Senda de Torozos"

Este punto se ha seleccionado por ser un sendero de importancia en la zona y por su proximidad a las plantas solares. El punto desde el que se ha calculado la cuenca visual se localiza entre la "PSFV Dafne Solar" y "PSFV Inula Solar", a unos 150 m del cerramiento perimetral más próximo.



Fotografía 10. Visual desde el punto de observación 3. Fuente: Elaboración propia.

En la modelización realizada, se comprueba que será visible, por su proximidad, la "PSFV Dafne Solar", pero no la "PSFV Inula Solar" (debido a que el campo de visión desde este punto se ve restringido por las naves situadas delante de la planta solar y la orografía).

Como se puede observar en la imagen, desde este punto se tendrá visibilidad de la mayor parte de la "PSFV Dafne Solar", pero las otras tres plantas solares no serán visibles.



Figura 20. Visibilidad desde el punto de observación 3. Fuente: Elaboración propia.

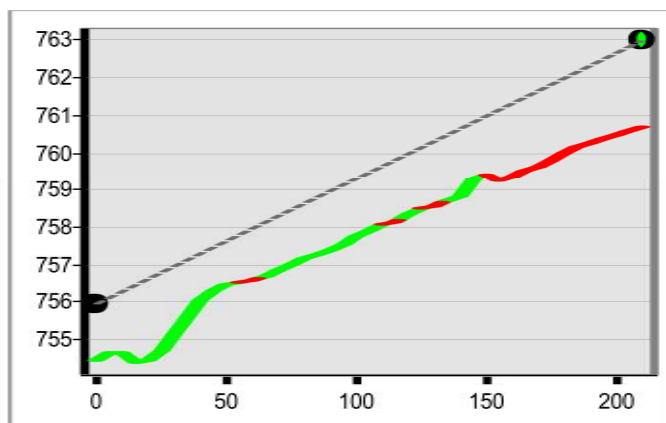
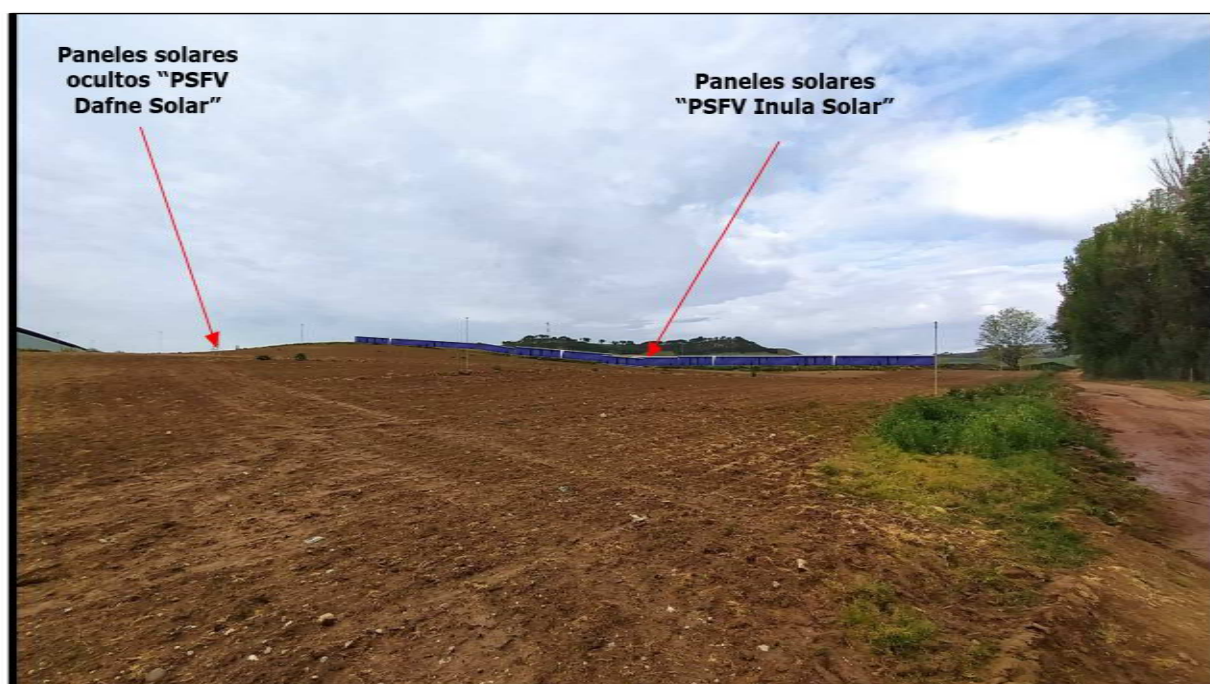


Figura 21. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 3. Fuente: Elaboración propia.

El perfil de visibilidad realizado muestra que la totalidad de la planta solar "PSFV Dafne Solar" será visible.

A pesar de la proximidad del sendero GR-30, debido a la escasez de observadores potenciales y a la antropización de la zona, con naves industriales y otros elementos antrópicos junto al camino, visibilidad, se valora el impacto como **compatible**.



Fotografía 11. Simulación desde el punto de observación 3. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

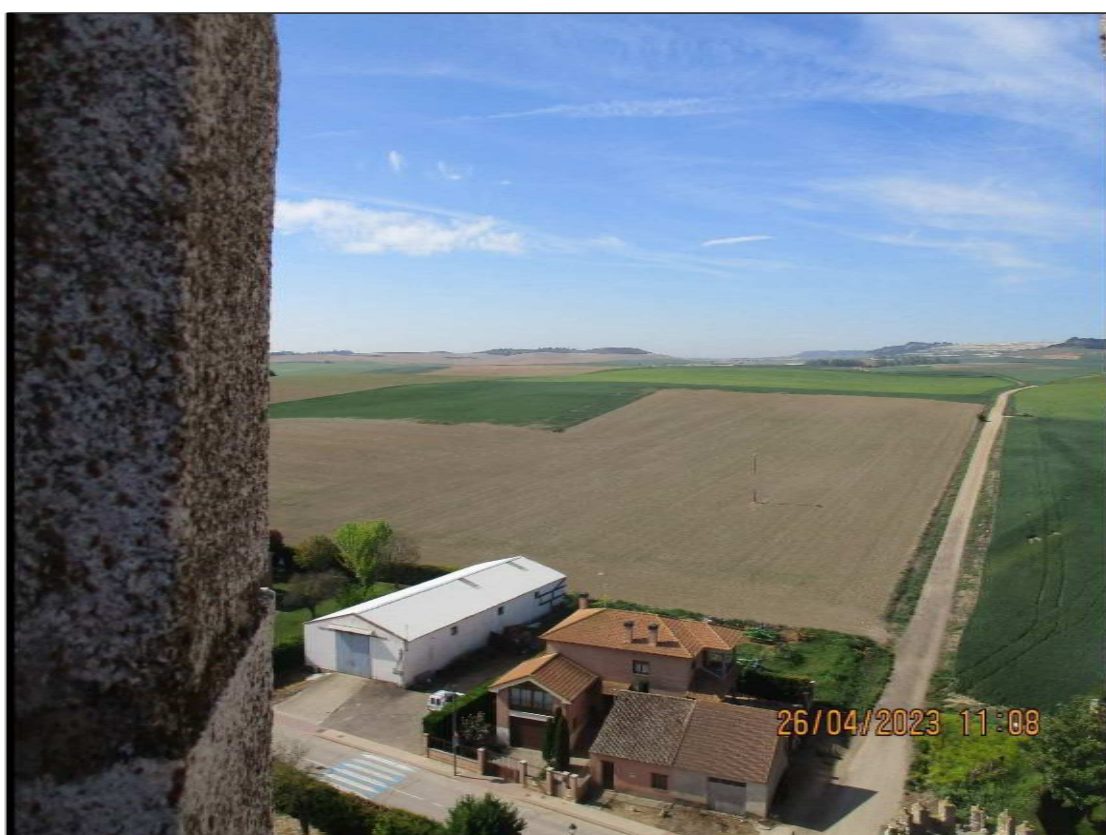
F] 3.4. Punto de observación 4. BIC Castillo de Fuensaldaña

El punto de observación 4 se corresponde con el Castillo de Fuensaldaña, elemento de mayor relevancia de la localidad de Fuensaldaña, situado a unos 2.090 m de la "PSFV Inula Solar". El punto más elevado y visitable del castillo es su Torre. Fue construido en piedra con la torre del homenaje adosada al muro norte de planta rectangular a la que se accedía por un puente levadizo. Tiene tres pisos y un sótano comunicados por una escalera caracol. En 1521 durante las Guerra de las Comunidades fue ocupado por las tropas comuneras. Terminó siendo utilizado como almacén de grano hasta que su propiedad

pasó en el Siglo XX a la Diputación de Valladolid que lo cedió en 1979 como sede de las Cortes de Castilla y León durante 25 años.

Tal y como se aprecia en la Figura e Imagen siguientes, las plantas solares serán visibles parcialmente desde el castillo. Sin embargo, hay que considerar que la distancia desde el castillo a todas las plantas solares es de más de 2 km, que supone una distancia considerable a la cual la calidad de la percepción visual disminuye, y aunque las plantas solares se ven, lo hacen de forma lejana y poco definida. Asimismo, hay que destacar que según la cuenca visual se verían la mayor parte de las plantas solares analizadas, aunque prácticamente todas ellas de forma parcial y como fondo del paisaje.

Además, a esto se suma la presencia de infraestructuras viarias, del centro de tratamiento de residuos de Valladolid, así como de líneas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones, que en su conjunto contribuyen a generar un paisaje "poco natural" que merman la valoración que de este paisaje por parte del observador. Por ello, el impacto sobre el Castillo de Fuensaldaña se valora como **compatible**.



Fotografía 12. Visual desde el punto de observación 4. Fuente: Elaboración propia.

En la modelización realizada, se comprueba que será visible la "PSFV Inula Solar" ya que el resto se verían ocultas por masas arbóreas y por la orografía.

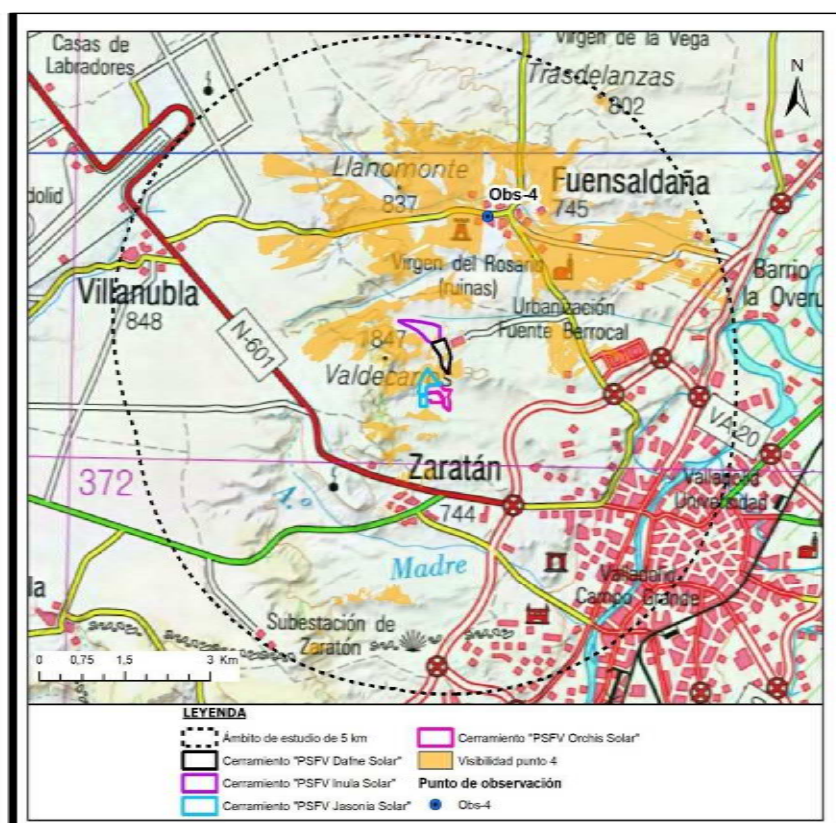


Figura 22. Visibilidad desde el punto de observación 4. Fuente: Elaboración propia.

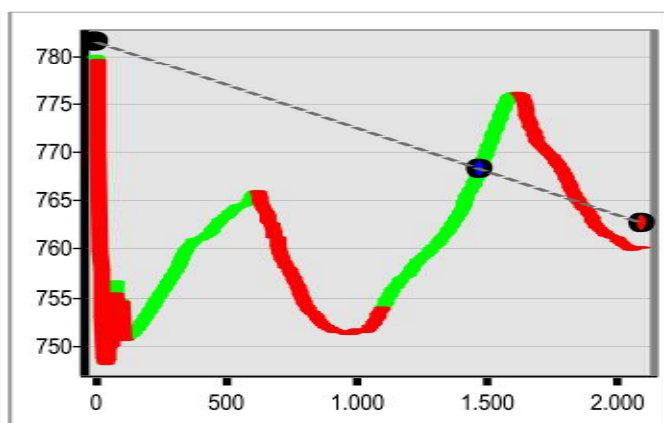
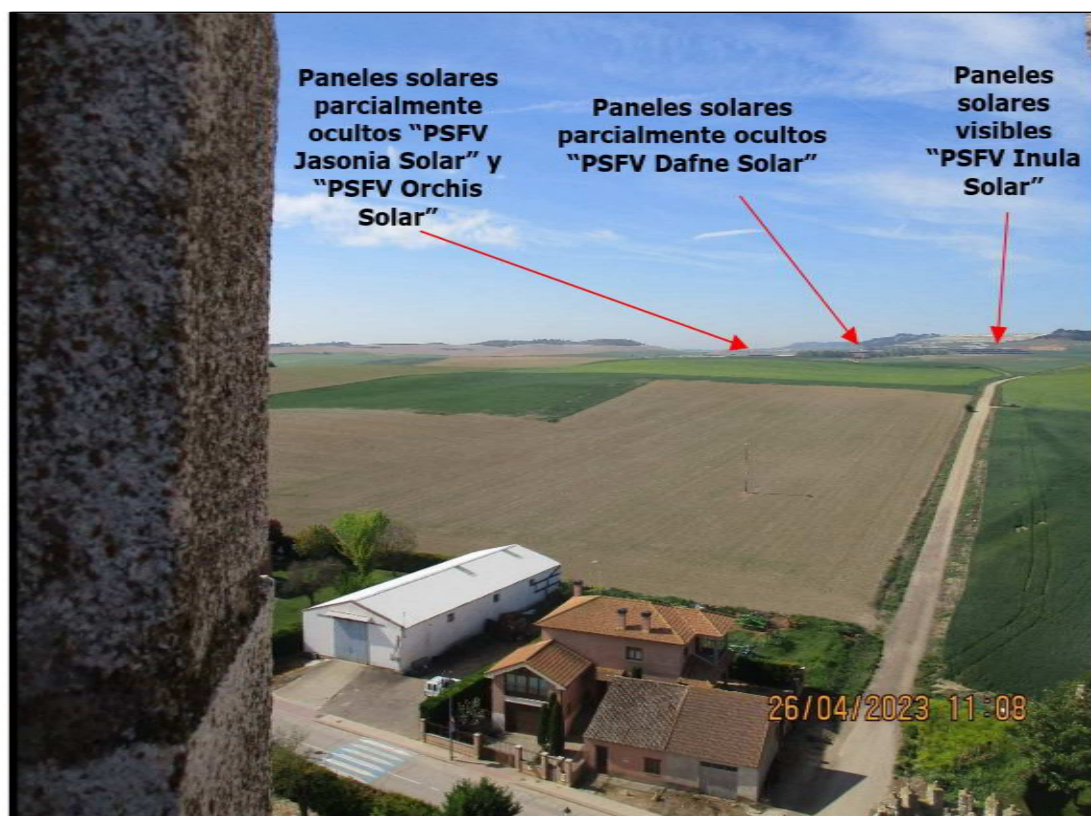


Figura 23. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 4. Fuente: Elaboración propia.

El perfil de visibilidad realizado muestra que la orografía no permite la visibilidad de las plantas solares en su totalidad. Por todo ello, se valora el impacto como **compatible**.



Fotografía 13. Simulación desde el punto de observación 4. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

F] 3.5. Punto de observación 5. Valladolid

Este punto se ha seleccionado por ser la zona más próxima visible de Valladolid. Se localiza a las afueras de Valladolid en una urbanización con viviendas adosadas. La distancia a las plantas solares es de 2.700 m a la más próxima ("PSFV Orchis Solar").



Fotografía 14. Visual desde el punto de observación 5. Fuente: Elaboración propia.

En la modelización realizada, se comprueba que serán visibles parcialmente las plantas solares proyectadas "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar".

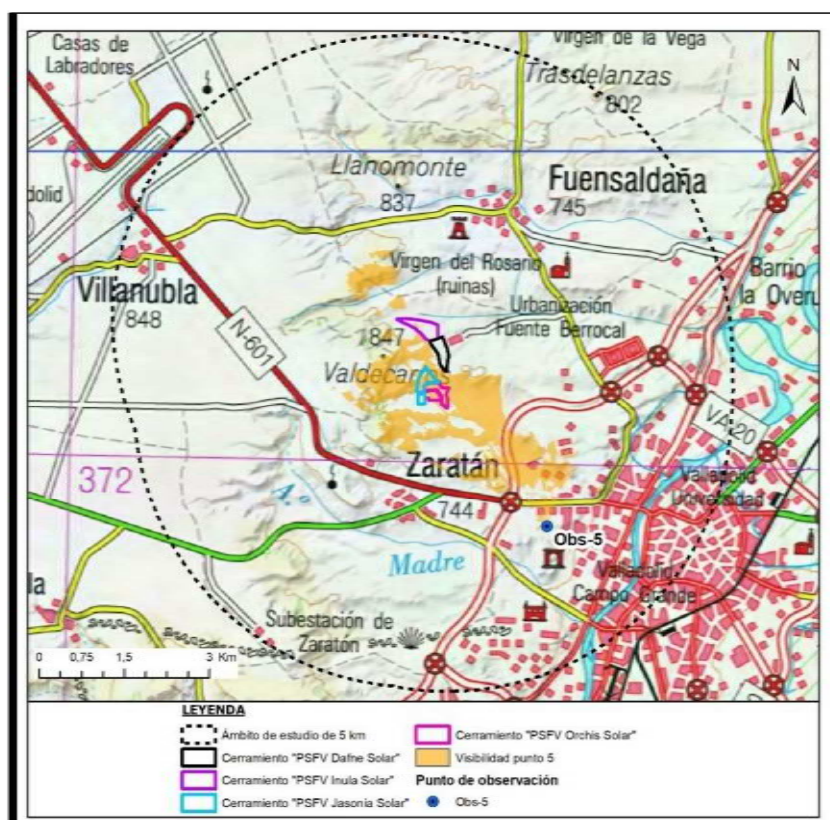


Figura 24. Visibilidad desde el punto de observación 5. Fuente: Elaboración propia.

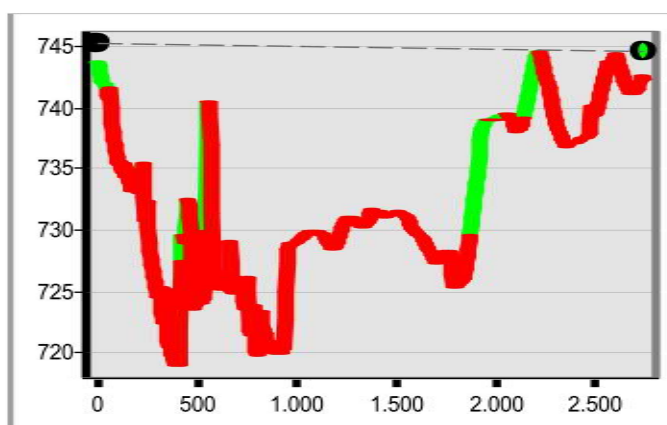


Figura 25. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 5. Fuente: Elaboración propia.

El perfil de visibilidad realizado muestra la visibilidad parcialmente las plantas solares proyectadas "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar" desde el punto objeto de estudio.

Como se puede observar en la imagen, desde este punto no se tendrá apenas visibilidad de la actuación, debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea. Por ello, el impacto sobre las afueras de Valladolid valora como **compatible**.



Fotografía 15. Simulación desde el punto de observación 5. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

F] 3.6. Punto de observación 6. Valladolid Parquesol

Este punto se ha seleccionado por ser uno de los barrios más concurridos de Valladolid, con 25.545 habitantes. Parquesol es un barrio ubicado en el suroeste del término municipal de Valladolid. Se sitúa en el Cerro de la Gallinera a 761 m de altitud.

La planta solar más cercana se sitúa a unos 4.200 m que se corresponde con "PSFV Orchis Solar".



Fotografía 16. Visual desde el punto de observación 6. Fuente: Elaboración propia.

En la modelización realizada, se comprueba que no serán visibles "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar", debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea, así como por la distancia de unos 4 km.

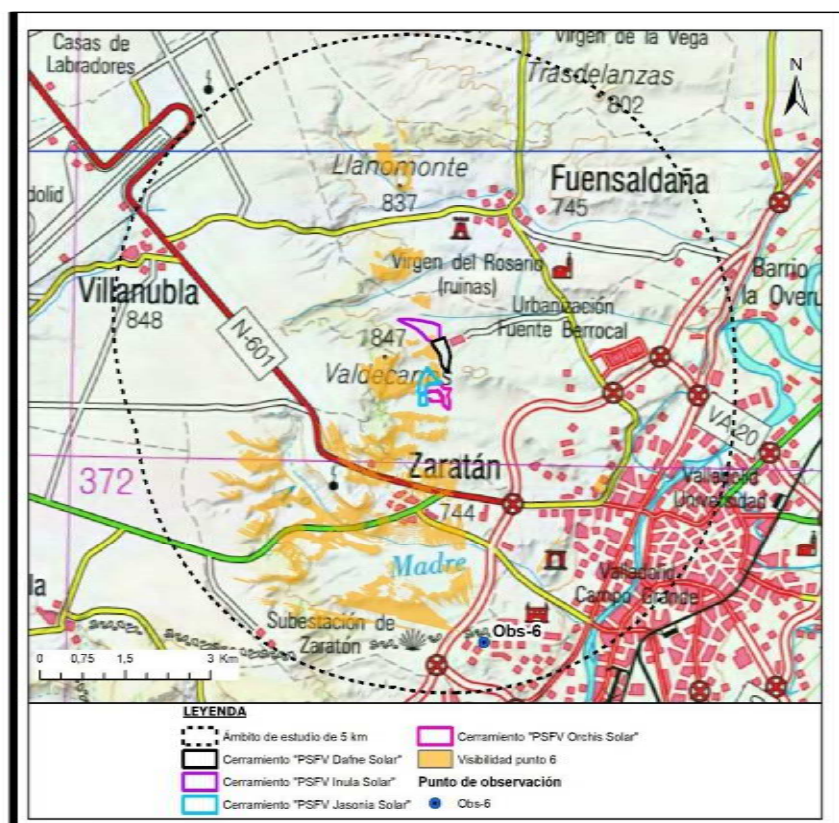


Figura 26. Visibilidad desde el punto de observación 6. Fuente: Elaboración propia.

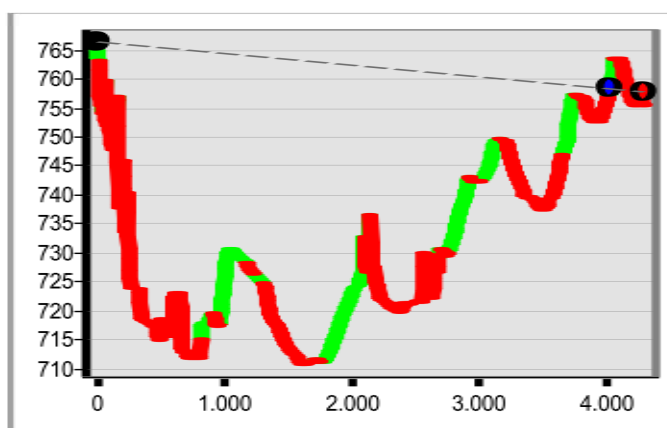
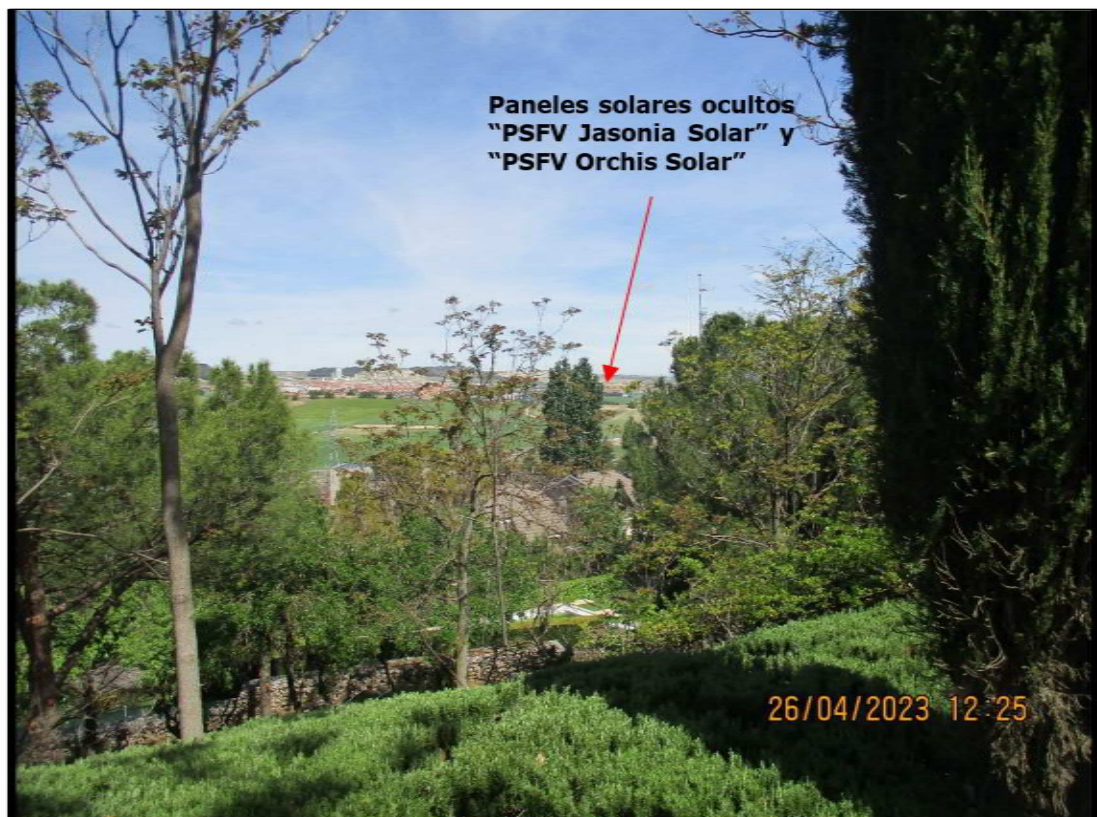


Figura 27. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 6. Fuente: Elaboración propia.

El perfil de visibilidad realizado muestra que por la orografía no serán visibles las plantas solares desde el punto objeto de estudio. Por ello, el impacto sobre Parquesol se valora como **compatible**.



Fotografía 17. Simulación desde el punto de observación 6. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

F] 3.7. Punto de observación 7. Urbanización Fuente Berrocal

Este punto se ha seleccionado por tener observadores potenciales, ya que es una urbanización de gran entidad en la zona.

Así mismo, está próximo a las plantas solares, siendo la más próxima "PSFV Dafne Solar" a unos 2.400 m de distancia.



Fotografía 18. Visual desde el punto de observación 7. Fuente: Elaboración propia.

En la modelización realizada, se comprueba que debido a la orografía las plantas solares no serán visibles.

Como se puede observar en la imagen, desde este punto no se tendrá visibilidad de la actuación, debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea. Las plantas solares se sitúan detrás de la loma de cultivos situada en primer plano y detrás de la masa arbórea en segundo plano en la fotografía.

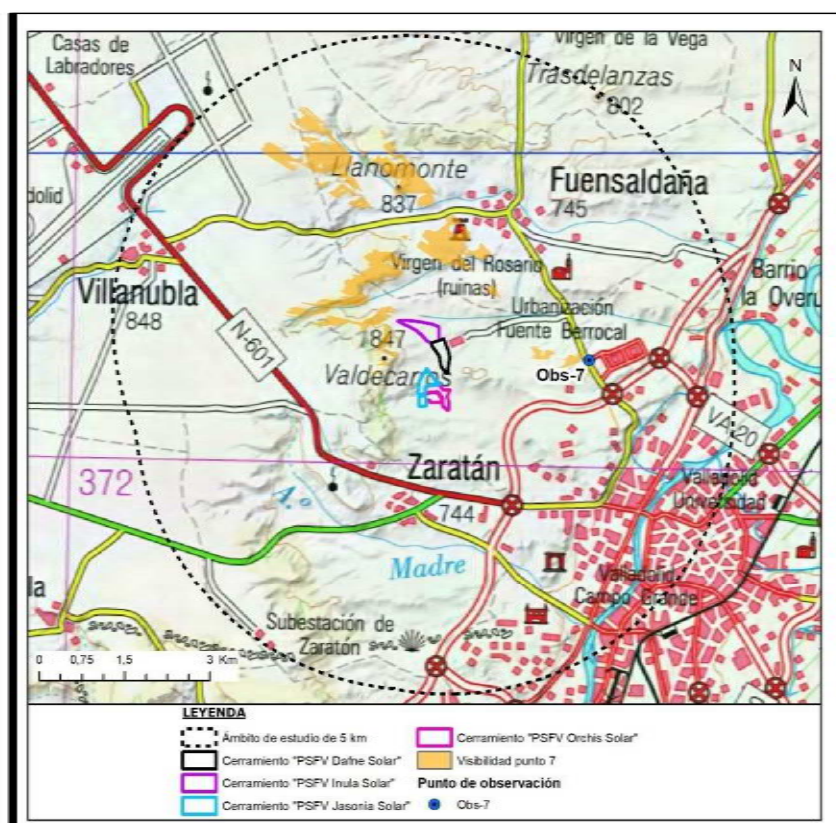


Figura 28. Visibilidad desde el punto de observación 7. Fuente: Elaboración propia.

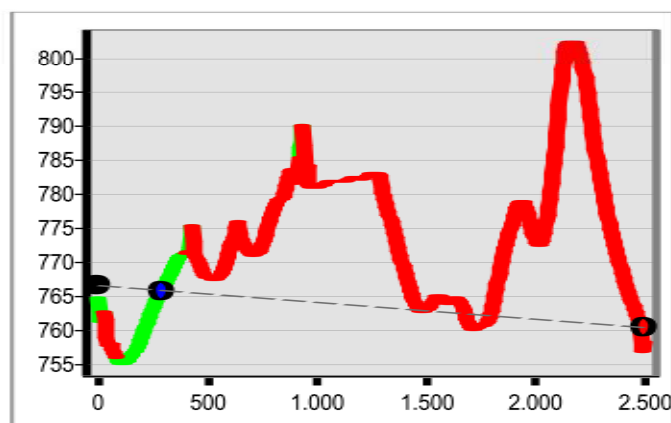


Figura 29. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 7. Fuente: Elaboración propia.

El perfil de visibilidad realizado muestra que las plantas solares no serán visibles desde este punto. Por ello, el impacto sobre la urbanización Fuente Berrocal se valora como **compatible**.



Fotografía 19. Simulación desde el punto de observación 7. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

F] 3.8. Punto de observación 8. Zaratán

Este punto se ha seleccionado por ser otra de las localidades de entidad en el ámbito de estudio. Zaratán cuenta con 6.285 habitantes (datos del INE del año 2022) por lo que sería una zona con observadores potenciales.

El punto desde el que se ha calculado la cuenca visual se localiza a las afueras de la localidad y es el punto más próximo a las plantas solares. En este caso, a unos 1.600 m al sur de la "PSFV Jasonia Solar".



Fotografía 20. Visual desde el punto de observación 8. Fuente: Elaboración propia.

En la modelización realizada, se comprueba que no será visible ninguna de las plantas solares proyectadas. Siendo la visibilidad hacia el sur, en sentido contrario a donde se ubican las plantas solares. Ello es debido al obstáculo de la carretera nacional N-601 que se localiza delante, así como la orografía que no permite observar las plantas solares.

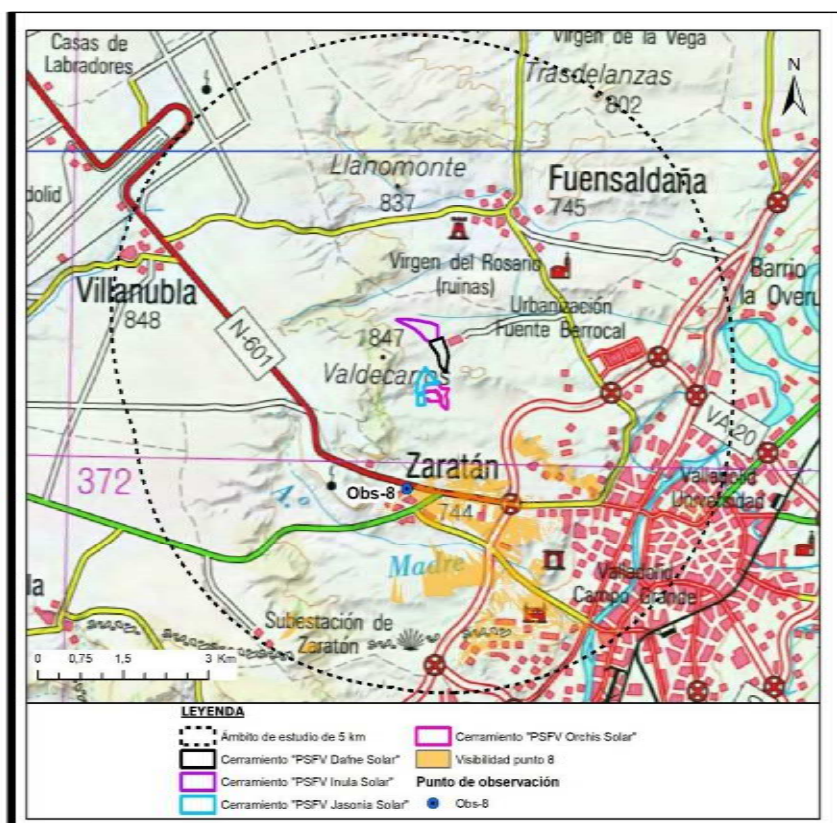


Figura 30. Visibilidad desde el punto de observación 8. Fuente: Elaboración propia.

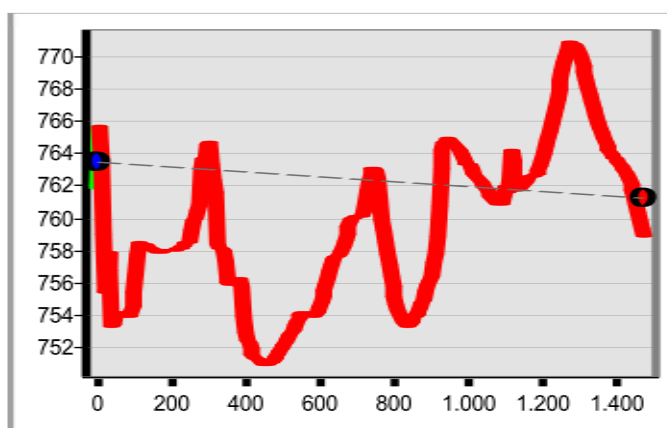


Figura 31. Perfil de visibilidad desde el punto de observación 8. Fuente: Elaboración propia.

El perfil de visibilidad realizado muestra que las plantas solares no serán visibles desde el punto de observación 8. Por ello, el impacto sobre la localidad de Zaratán se valora como **compatible**.



Fotografía 21. Simulación desde el punto de observación 8. Las flechas en rojo indican la ubicación de las plantas solares.

F] 4. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

Una vez analizada la visibilidad desde cada uno de los puntos con accesibilidad visual se han obtenido los resultados que se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 12. Visibilidad desde los puntos de accesibilidad visual.

Nombre	Distancia ¹	Nº Observadores ²	Visibilidad
1. Autovía A-62	Media (entre 500 y 1.500 m)	34.581	Sólo se visualizarían parcialmente dos de las cuatro plantas solares, debido a que existe una elevación del terreno entre el punto de observación y las plantas solares "PSFV Dafne Solar" y "PSFV Inula Solar", obstaculizando la visión de las mismas. Además, en la zona ya están presentes algunos elementos antrópicos que restan singularidad y belleza al entorno, como otras carreteras secundarias, cercados o la propia carretera. El perfil de visibilidad realizado confirma la visibilidad de las "PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar" desde la autovía A-62. Además, aunque una parte de las instalaciones serán visibles desde este punto, la circulación a velocidad elevada y con visión lateral de los observadores, así como la distancia, conlleva que la percepción de las instalaciones será menor y por tanto el impacto visual generado será menos significativo. Por todo ello, el impacto se valora como compatible.
2. Carretera VA-900	Larga (entre 1.500 y 5.000 m))	4.351	Las plantas solares no serán visibles desde la carretera VA-900, debido a la presencia de arbolado que dificulta la visión de la PSFV "Inula Solar" y a la presencia de unas naves agrícolas delante de la ubicación de la PSFV "Dafne Solar". Por todo ello, el impacto se valora como compatible.
3. GR-30	Corta (menos de 500 m)	-	Al modelizar la visibilidad desde el punto de observación seleccionado, se tendrá visibilidad de la mayor parte de la "PSFV Dafne Solar" pero las otras tres plantas solares no serán visibles. Por ello, y considerando la presencia de naves industriales y otros elementos antrópicos junto al camino, y a causa de la escasez de observadores potenciales, el impacto se valora como compatible.
4. Castillo de Fuensaldaña	Larga (entre 1.500 y 5000 m)	-	Las plantas solares serán visibles parcialmente desde el castillo. Sin embargo, hay que considerar que la distancia desde el castillo a todas las plantas solares es de más de 2 km, que supone una distancia

¹ Promedio de las distancias unitarias desde el punto hasta cada una de las plantas solares.

² Datos de observadores: Nº habitantes (2022) para los núcleos de población (Ayuntamiento de Valladolid - <http://www.valladolidencifras.es/zonas.html>), Intensidad media diaria según Mapa de tráfico 2019 (DGT), información de la Junta de Castilla y León (web Datos abiertos).

Nombre	Distancia ¹	Nº Observadores ²	Visibilidad
			considerable a la cual la calidad de la percepción visual disminuye, y aunque las plantas solares se ven, lo hacen de forma lejana y poco definida. Asimismo, hay que destacar que según la cuenca visual se verían buena parte de las plantas solares analizadas, aunque prácticamente todas ellas de forma parcial y como fondo del paisaje. Además, a esto se suma la presencia de infraestructuras viarias, de líneas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones, que en su conjunto contribuyen a generar un paisaje "poco natural" que merman la valoración que de este paisaje por parte del observador.
5. Valladolid	Larga (entre 1.500 y 5000 m)	-	Desde este punto no se tendrá apenas visibilidad de la actuación, debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea. Por ello, el impacto sobre las afueras de Valladolid se valora como compatible.
6. Valladolid Parquesol	Larga (entre 1.500 y 5000 m)	25.545	En la modelización realizada se comprueba que desde el punto seleccionado no serán visibles las plantas solares, debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea, así como por la distancia de unos 4 km. Por ello, el impacto sobre Parquesol se valora como compatible.
7. Urbanización Fuente Berrocal	Larga (entre 1.500 y 5000 m)	2.697	Desde este punto no se tendrá visibilidad de la actuación, debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea. Las plantas solares se sitúan detrás de la loma de cultivos situada en primer plano y detrás de la masa arbórea en segundo plano en la fotografía. El perfil de visibilidad confirma que las plantas solares no serán visibles desde este punto. Por ello, el impacto sobre la urbanización Fuente Berrocal se valora como compatible.
8. Zaratán	Larga (entre 1.500 y 5000 m)	6.285	En la modelización realizada, se comprueba que no será visible ninguna de las plantas solares proyectadas. Ello es debido al obstáculo de la carretera nacional N-601 que se localiza delante, así como la orografía que no permite observar las plantas solares. Por ello, el impacto sobre la localidad de Zaratán se valora como compatible.

G] CONCLUSIONES

El análisis y la valoración del componente paisajístico en el área de estudio se ha enfocado a través de la aplicación de los conceptos de calidad (pese a ser ésta una propiedad subjetiva, que depende del criterio del observador), visibilidad y fragilidad paisajística.

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 para la Transición Ecológica (Mata et al., 2003), el paisaje del ámbito de estudio considerado (plantas fotovoltaicas y líneas subterráneas de evacuación) se encuentran situados en las tipologías denominadas "Campiñas de la Meseta Norte", "Páramos Calcáreos Castellano-Leoneses", donde se localizan las plantas fotovoltaicas, y "Vegas del Duero" donde se localiza el extremo final de la línea soterrada de evacuación de "PSFV Inula", "PSFV Jasonia" y "PSFV Orchis".

El estudio de visibilidad de las plantas solares pretende determinar en qué medida el proyecto afectará visualmente al territorio. En el caso de las instalaciones de las plantas solares, la afección visual se deberá principalmente a la intrusión visual de una superficie de aproximadamente 43,94 ha de paneles solares montados sobre estructuras con seguidor a un eje (con alturas en el caso de "PSFV Dafne Solar" de 2,473 m sobre el suelo; y alturas para "PSFV Inula Solar", "PSFV Jasonia Solar" y "PSFV Orchis Solar" de 2,384 m sobre el suelo). Se ha comprobado que **la cuenca visual de las plantas fotovoltaicas es muy reducida debido a la orografía y sobre todo a la presencia de arbolado.**

Asimismo, cabe destacar que en las inmediaciones de la planta solar no se identifican zonas que vayan a aportar un gran número de observadores potenciales a las instalaciones, salvo en el punto más transitado correspondiente con la autovía A-62 (34.581 observadores diarios).

Se trata de una zona constituida fundamentalmente por poblaciones de pequeño tamaño, como la localidad de Fuensaldaña, Villanubla o Zaratán en el ámbito de estudio, que sin embargo, no son visibles. Asimismo, al este del ámbito de estudio se localiza la periferia de la ciudad de Valladolid pero a una distancia de unos 3 km, lo que dificultará su visión, además de estar limitada por la orografía.

Las plantas solares no serán visibles desde la carretera VA-900, Valladolid Parquesol, Urbanización Fuente Berrocal y Zaratán. Desde la urbanización de Valladolid, tampoco se tendrá apenas visibilidad debido a la orografía del terreno y a la presencia de vegetación arbórea.

Por su parte, desde el sendero GR-30 se tendrá visibilidad de la mayor parte de la "PSFV Dafne Solar" en un entorno muy antropizado y con escasa presencia de observadores.

Desde el castillo de Fuensaldaña las plantas solares serán visibles parcialmente desde el castillo a más de 2 km, en una zona con presencia de infraestructuras viarias, de líneas de transporte de energía eléctrica y telecomunicaciones.

Por otra parte, desde la autovía A-62, sólo se visualizarían dos ("PSFV Orchis Solar" y "PSFV Jasonia Solar") de las cuatro plantas solares, debido a que existe una elevación del terreno entre el punto de observación y las plantas solares "PSFV Dafne Solar" y "PSFV Inula Solar", obstaculizando la visión de las mismas. Además, en la zona ya están presentes algunos elementos antrópicos que restan singularidad y belleza al entorno, como otras carreteras secundarias, cercados o la propia carretera.

En resumen, **se constata que la accesibilidad visual se puede caracterizar como baja o nula a larga y media distancia respecto de las plantas solares, debido a que las instalaciones se observan de forma parcial o formando parte del fondo escénico. Por otra parte, en la zona del GR-30 que es la más próxima a las plantas solares, sólo tendrá visibilidad de la mayor parte de la "PSFV Dafne Solar" pero las otras tres plantas solares no serán visibles. Por ello, se puede concluir que el impacto sobre el paisaje se valora como compatible.**

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.

Prevedemos 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.

