

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "FV VILLAMANRIQUE II"**

Fecha: 16/11/2020  
Código: IBR10019-300  
Edición: 2

**IBERENOVA PROMOCIONES S.A**

|                                                                                                  |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Aprobado por:                                                                                    | Fecha: 16/11/2020 |
|                                                                                                  |                   |
| M <sup>a</sup> . Teresa Romero Díaz de Ávila<br>Jefe Departamento<br>Dpto. Medio Ambiente Centro |                   |

## ÍNDICE

### Contenido

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. OBJETO .....</b>                                                    | <b>1</b>  |
| <b>2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....</b>                              | <b>3</b>  |
| <b>3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: .....</b>                                 | <b>5</b>  |
| 3.1. EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA .....                        | 5         |
| 3.2. TITULAR DE LAS INSTALACIONES .....                                   | 6         |
| 3.2.1. Descripción general de la planta fotovoltaica .....                | 6         |
| 3.2.2. Características de los componentes de la planta fotovoltaica ..... | 7         |
| 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO: .....                      | 12        |
| 3.3.1. Objeto de la actuación .....                                       | 12        |
| 3.3.2. Acciones de proyecto .....                                         | 13        |
| <b>4. ÁREA DE ESTUDIO .....</b>                                           | <b>16</b> |
| <b>5. INVENTARIO AMBIENTAL .....</b>                                      | <b>18</b> |
| 5.1. MEDIO FÍSICO .....                                                   | 18        |
| 5.1.1. Clima .....                                                        | 18        |
| 5.1.2. Calidad del aire .....                                             | 22        |
| 5.1.3. Geología y geomorfología .....                                     | 26        |
| 5.1.4. Suelos .....                                                       | 29        |
| 5.1.5. Hidrología superficial .....                                       | 30        |
| 5.1.6. Hidrología subterránea .....                                       | 30        |
| 5.2. MEDIO BIOLÓGICO .....                                                | 32        |
| 5.2.1. Flora y vegetación .....                                           | 32        |
| 5.2.2. Hábitats de Interés .....                                          | 37        |
| 5.2.3. Fauna y biotopos faunísticos .....                                 | 39        |
| 5.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS .....                                  | 46        |
| Red Natura 2000 .....                                                     | 46        |
| 5.4. PAISAJE .....                                                        | 47        |
| 5.4.1. Unidades de paisaje .....                                          | 48        |
| 5.4.2. Calidad visual y fragilidad .....                                  | 49        |
| 5.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....                                           | 51        |
| 5.5.1. Población y economía .....                                         | 51        |
| 5.5.2. Comunicaciones e Infraestructuras .....                            | 54        |
| 5.5.3. Vías pecuarias y Montes .....                                      | 56        |
| 5.5.4. Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico .....         | 58        |
| 5.6. PATRIMONIO CULTURAL .....                                            | 58        |
| <b>6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS .....</b>                                  | <b>60</b> |

|         |                                                                                            |     |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.1.    | DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS .....                                                          | 60  |
| 6.1.1.  | <i>Criterios para la selección de la ubicación de las plantas</i> .....                    | 60  |
| 6.1.2.  | <i>Valoración de alternativas</i> .....                                                    | 67  |
| 6.2.    | CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DE LA TECNOLOGÍA: .....                               | 69  |
| 7.      | EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES.....                                                     | 70  |
| 7.1.    | IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PREVISIBLES.....                                                | 75  |
| 7.2.    | VALORACIÓN DE IMPACTOS .....                                                               | 76  |
| 7.2.1.  | <i>Fase de obras</i> .....                                                                 | 76  |
| 7.2.2.  | <i>Fase de explotación</i> .....                                                           | 100 |
| 7.2.3.  | <i>Fase de desmontaje</i> .....                                                            | 104 |
| 8.      | MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....                                                     | 106 |
| 8.1.    | MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....                                                       | 106 |
| 8.2.    | MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN .....                                                       | 108 |
| 8.3.    | MEDIDAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO .....                                                  | 109 |
| 9.      | PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....                                        | 110 |
| 9.1.    | PVA EN LA FASE DE OBRA .....                                                               | 110 |
| 9.1.1.  | <i>Seguimiento ambiental de las empresas contratistas</i> .....                            | 110 |
| 9.1.2.  | <i>Control de la calidad del aire</i> .....                                                | 111 |
| 9.1.3.  | <i>Control del ruido</i> .....                                                             | 111 |
| 9.1.4.  | <i>Control de riesgos geológicos, estabilidad de taludes y terraplenes</i> .....           | 112 |
| 9.1.5.  | <i>Control de la calidad del agua y la red de drenaje</i> .....                            | 112 |
| 9.1.6.  | <i>Control del tratamiento y gestión de residuos</i> .....                                 | 112 |
| 9.1.7.  | <i>Control del jalonado y ocupaciones indeseadas</i> .....                                 | 113 |
| 9.1.8.  | <i>Control de los impactos sobre la vegetación</i> .....                                   | 114 |
| 9.1.9.  | <i>Control de los impactos sobre la fauna</i> .....                                        | 114 |
| 9.1.10. | <i>Control de la restitución de superficies alteradas</i> .....                            | 115 |
| 9.1.11. | <i>Control de las operaciones de limpieza y de la calidad ambiental de las obras</i> ..... | 115 |
| 9.1.12. | <i>Control de los valores Culturales y Arqueológicos</i> .....                             | 115 |
| 9.2.    | PVA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO.....                                                      | 115 |
| 9.2.1.  | <i>Control general previo a la fase de funcionamiento</i> .....                            | 115 |
| 9.2.2.  | <i>Control de Restitución de Servicios y Servidumbres afectadas</i> .....                  | 116 |
| 9.2.3.  | <i>Control y Gestión de los residuos</i> .....                                             | 116 |
| 9.2.4.  | <i>Control de la contaminación del suelo</i> .....                                         | 116 |
| 9.2.5.  | <i>Control del Funcionamiento de la Red de Drenaje</i> .....                               | 116 |
| 9.2.6.  | <i>Control de la fauna y los biotopos faunísticos</i> .....                                | 116 |
| 9.3.    | PVA EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO.....                                                    | 117 |
| 9.4.    | PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y DE MEJORA AMBIENTAL.....                 | 117 |
| 10.     | VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....                                                           | 119 |
| 10.1.   | INTRODUCCIÓN.....                                                                          | 119 |
| 10.2.   | VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES .....                                   | 119 |
| 10.2.1. | <i>Riesgos derivados del derrame de sustancias peligrosas</i> .....                        | 120 |
| 10.2.2. | <i>Vulnerabilidad por riesgo de Incendios</i> .....                                        | 120 |

|         |                                                             |     |
|---------|-------------------------------------------------------------|-----|
| 10.3.   | VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES.....           | 121 |
| 10.3.1. | <i>Geológicos</i> .....                                     | 122 |
| 10.3.2. | <i>Meteorológicos</i> .....                                 | 123 |
| 10.3.3. | <i>Inundaciones y avenidas</i> .....                        | 125 |
| 10.3.4. | <i>Incendios forestales</i> .....                           | 125 |
| 10.4.   | MATRIZ DE EFECTOS .....                                     | 126 |
| 10.4.1. | <i>Riesgo para la seguridad de las personas</i> .....       | 127 |
| 10.4.2. | <i>Riesgo para la fauna, flora y la biodiversidad</i> ..... | 127 |
| 10.4.3. | <i>Riesgo de contaminación del suelo y el agua</i> .....    | 127 |
| 10.4.4. | <i>Riesgo para el medio socioeconómico</i> .....            | 128 |
| 10.4.5. | <i>Efectos sobre el cambio climático</i> .....              | 128 |
| 11.     | CONCLUSIONES .....                                          | 129 |

## ANEXOS

ANEXO I: EQUIPO DE TRABAJO

ANEXO II: PLANOS DE PROYECTO

ANEXO III: CARTOGRAFÍA AMBIENTAL

ANEXO IV: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEXO V: ESTUDIO ANUAL DE FAUNA

Anexo VI: PROYECTO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO VII: BIBLIOGRAFÍA



## Índice de tablas

|                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Polígonos y Parcelas catastrales de ubicación del proyecto.....                                                                                                                                                                 | 5  |
| Tabla 2. Características básicas de la planta fotovoltaica. ....                                                                                                                                                                         | 7  |
| Tabla 3. Características básicas del módulo .....                                                                                                                                                                                        | 8  |
| Tabla 4. Características básicas del inversor. ....                                                                                                                                                                                      | 10 |
| Tabla 5. Tipologías de estructuras .....                                                                                                                                                                                                 | 12 |
| Tabla 6. Vértices zona de estudio entorno de la parcela de la planta FV Villamanrique .....                                                                                                                                              | 16 |
| Tabla 7. Datos de las estaciones climáticas (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <a href="https://sig.mapama.gob.es/geoportal/">https://sig.mapama.gob.es/geoportal/</a> ).....                                  | 19 |
| Tabla 8. Temperaturas medias mensuales. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <a href="https://sig.mapama.gob.es/geoportal/">https://sig.mapama.gob.es/geoportal/</a> ).....                                      | 20 |
| Tabla 9. Precipitación mensual media. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <a href="https://sig.mapama.gob.es/geoportal/">https://sig.mapama.gob.es/geoportal/</a> ).....                                        | 20 |
| Tabla 10. Temperatura media mensual de las máximas absolutas. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <a href="https://sig.mapama.gob.es/geoportal/">https://sig.mapama.gob.es/geoportal/</a> ) .....               | 20 |
| Tabla 11. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <a href="https://sig.mapama.gob.es/geoportal/">https://sig.mapama.gob.es/geoportal/</a> ) .....               | 21 |
| Tabla 12. Localización de la estación Villarejo de Salvanés. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <a href="https://sig.mapama.gob.es/geoportal/">https://sig.mapama.gob.es/geoportal/</a> ).....                 | 22 |
| Tabla 13. Resumen Informe Anual de Calidad del Aire en 2018 estación Villarejo de Salvanés. (Fuente Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid).....                                                   | 22 |
| Tabla 14. Resumen Informe Anual de Calidad del Aire en 2018 estación Villarejo de Salvanés. (Fuente Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid).....                                                   | 23 |
| Tabla 15. Valores ICA. (Fuente Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid: <a href="https://idem.madrid.org/visor">https://idem.madrid.org/visor</a> ) .....                                                                      | 24 |
| Tabla 16. Inventario de hábitats de interés comunitario. Fuente: <a href="https://www.miteco.gob.es/es/">https://www.miteco.gob.es/es/</a> .....                                                                                         | 38 |
| Tabla 17. Inventario de las especies (invertebrados, anfibios, reptiles, y aves) de la zona y grado de protección/amenaza. Fuente de elaboración propia a partir de los Catálogos nacional y autonómico de las especies amenazadas ..... | 43 |
| Tabla 18. Inventario de las especies (mamíferos) de la zona y grado de protección/amenaza. Fuente de elaboración propia a partir de los Catálogos nacional y autonómico de las especies amenazadas. ....                                 | 44 |
| Tabla 19. Datos del Padrón Municipal 2018 de los municipios afectados. (Fuente Instituto Nacional de Estadística: <a href="https://www.ine.es/">https://www.ine.es/</a> ).....                                                           | 51 |
| Tabla 20. Movimiento natural de la población de Villamanrique de Tajo. (Fuente Banco de datos municipal de la Comunidad de Madrid: <a href="http://www.madrid.org">http://www.madrid.org</a> ).....                                      | 53 |
| Tabla 21. Red viaria secundaria. Fuente: elaboración propia. ....                                                                                                                                                                        | 55 |

|                                                                                                                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 22. Vías pecuarias del área de estudio. Fuente: Vías pecuarias de la Comunidad de Madrid:<br><a href="https://www.viaspecuariasdemadrid.org/">https://www.viaspecuariasdemadrid.org/</a> ..... | 56  |
| Tabla 23. Comparativa de alternativas. Fuente: Elaboración propia.....                                                                                                                               | 69  |
| Tabla 24. Descripción de los atributos del impacto .....                                                                                                                                             | 71  |
| Tabla 25. Valoración de los atributos de un impacto.....                                                                                                                                             | 73  |
| Tabla 26. Importancia del Impacto. ....                                                                                                                                                              | 73  |
| Tabla 27. Matriz de identificación de Impactos de la planta solar fotovoltaica. ....                                                                                                                 | 75  |
| Tabla 28. Campo eléctrico y magnético para diferentes tipos de línea. ....                                                                                                                           | 103 |
| Tabla 29. Efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes sobre los factores.<br>Elaboración propia .....                                                             | 126 |

## 1. Objeto

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental relativo a la planta solar fotovoltaica "FV Villamanrique II", ubicada en el Término Municipal de Villamanrique del Tajo, y que evacúa su energía en la Subestación Eléctrica Transformadora de Morata de Tajuña, dentro de la provincia de Madrid.

El proyecto consiste en una instalación fotovoltaica de 28 MWp. La planta irá ubicada en parcelas rústicas con los módulos instalados en estructuras fijas, evacuando la energía generada a través de una línea subterránea hasta llegar a la subestación de planta, donde habrá un apoyo aéreo-subterráneo hasta la posición de una línea aérea de alta tensión (LAAT) que conectará a la subestación transformadora Morata localizada a 24 km de la planta. Dicha línea es objeto de un Estudio de Impacto Ambiental paralelo al presente ("Estudio de Impacto Ambiental de la FV Villamanrique e Infraestructura de evacuación asociada", ref:IBR10019-100) .

El objeto del presente documento es integrar los aspectos ambientales en la elaboración del proyecto mediante la detección y valoración de los impactos que pudiera generar sobre el medioambiente, la identificación de una alternativa ambientalmente viable, el establecimiento de medidas preventivas y correctoras de los posibles efectos adversos que se pudieran generar sobre el medio ambiente y las medidas de vigilancia y seguimiento necesarias para controlar los efectos sobre el medio ambiente que pudiera generar la actividad.

En lo que respecta al posible **sometimiento a Evaluación de Impacto Ambiental** de la actuación proyectada, se ha analizado tanto la normativa estatal como autonómica.

A nivel estatal, la normativa básica la constituye la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018<sup>1</sup>.

En cuanto a la Comunidad de Madrid, la normativa de referencia de evaluación ambiental (Ley 2/2002, de 19 de junio) se encuentra derogada, con efectos de 1 de enero de 2015, con excepción del Título IV, los artículos 49, 50 y 72, la disposición adicional 7 y el anexo quinto, por la disposición derogatoria única 3 de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre.

El proyecto, se encontraría sometido a evaluación de impacto ambiental ordinaria ya que quedaría incluido en el apartado c) del punto 1 del artículo 7 de la citada Ley 21/2013:

1. *"Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:*

*[...]*

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.*

---

<sup>1</sup> La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, fue modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre. Esta Ley se dicta con la finalidad fundamental de modificar la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, con el fin de completar la incorporación de la Directiva 2014/52/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril, por la que se modificó la Directiva sobre evaluación de impacto ambiental de proyectos (Directiva 2011/92/UE).

El proyecto analizado se proyecta en una parcela de aproximadamente 150 ha, por lo que se encuentra englobado dentro de diferentes epígrafes, como son; proyectos indicados en el epígrafe j) del Grupo 3 del anexo I:

*"j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie."*

Según esto, la normativa estatal establece que el proyecto analizado ha de someterse a evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria y, por tanto, deberá obtener Declaración de Impacto Ambiental.

El alcance de este Estudio de Impacto Ambiental se ajusta al establecido en el artículo 35 y Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y sirve, de acuerdo al mismo, para el inicio del Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ordinario.

## 2. Antecedentes y justificación

La aprobación del Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico, supuso una nueva regulación para las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables.

Dicho cambio se confirmó con la aprobación del Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cogeneración y residuos, que establece el régimen jurídico y económico de dichas instalaciones.

Posteriormente, la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, donde el Gobierno puede establecer un régimen retributivo específico para fomentar la producción a partir de fuentes renovables mediante mecanismo de concurrencia competitiva.

España alcanzó en 2014 un 17,3% de consumo de energía renovable sobre el consumo de energía final. Actualmente, ante la previsión del aumento del consumo de electricidad en torno al 0,8% anual hasta el 2020, y la necesidad de cumplimiento del objetivo europeo fijado en el 20% de energía renovable sobre consumo de energía final, resulta necesario un impulso de instalación de nueva capacidad renovable en el sistema eléctrico.

En la actualidad, la tecnología solar fotovoltaica sigue optimizando su diseño y reduciendo los costes de instalación, operación y mantenimiento, atisbándose una paridad eléctrica con el mercado de energía en los años venideros.

La ejecución del proyecto incidiría positivamente en los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), en fase de consultas, para el periodo 2021-2030 y del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) para el periodo 2021-2030.

El PNIEC persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990. Este objetivo de reducción implica eliminar una de cada tres toneladas de gases de efecto invernadero que se emiten actualmente. Se trata de un esfuerzo coherente con un incremento de la ambición a nivel europeo para 2030, así como con el Acuerdo de París.

El PNACC constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España en la década 2021-2030. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas, el PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

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

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

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

La generación de la planta solar fotovoltaica se conecta mediante circuitos subterráneos de media tensión en 30 kV a la futura subestación de planta ST FV Villamanrique 30/66 kV. Dicha subestación se conecta con la subestación transformadora ST MORATA propiedad de REE a través de la futura LAAT hacia ST MORATA.

### 3. Descripción del proyecto:

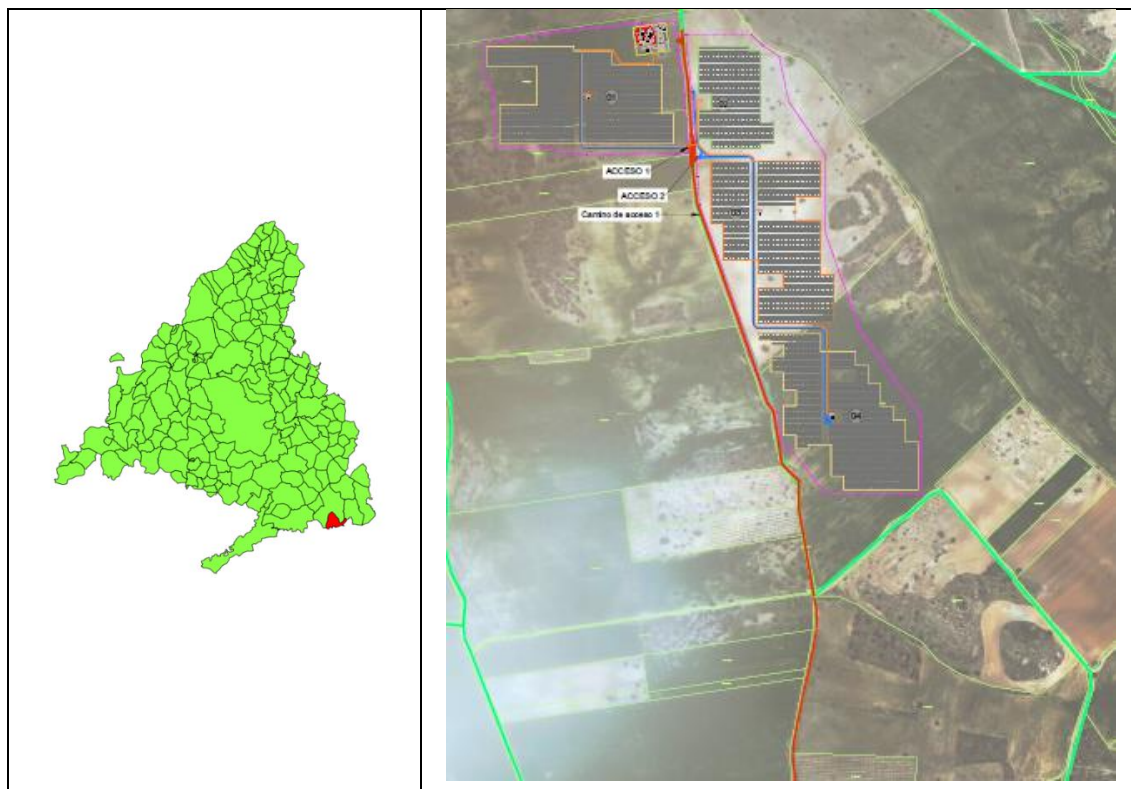
#### 3.1. EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

La planta solar fotovoltaica "FV Villamanrique II", se ubicará en el término municipal de Villamanrique de Tajo (Comunidad de Madrid), en terrenos correspondientes a varias parcelas del polígono 102, con referencias catastrales:

| POLÍGONO | PARCELA | REF. CATASTRAL       |
|----------|---------|----------------------|
| 102      | 9       | 28173A102000090000QL |
| 102      | 10      | 28173A102000100000QQ |
| 102      | 11      | 8173A102000110000QP  |
| 102      | 12      | 28173A102000120000QL |

**Tabla 1. Polígonos y Parcelas catastrales de ubicación del proyecto**

A continuación, se muestra una imagen del proyecto donde se realiza la implantación:



**Figura 1. Localización de las parcelas de implantación de la planta solar fotovoltaica.**

### 3.2. TITULAR DE LAS INSTALACIONES

El titular de la futura instalación objeto del presente estudio es IBERENOVA PROMOCIONES, S.A., sociedad domiciliada en Madrid, calle Tomás Redondo nº 1, con C.I.F. nº A-82104001.

#### 3.2.1. Descripción general de la planta fotovoltaica

La planta fotovoltaica FV Villamanrique II consta de una potencia pico instalada de 28 MWp y una potencia instalada en inversores de 22,92 MWac. La potencia de generación de la planta se consigue con la instalación de 69.078 módulos conectados en series de 29 módulos. La superficie afectada definitivamente por planta alcanza aproximadamente las 48 ha.

La corriente continua generada por los módulos a 1500 V se transforma y eleva a 30 kV en corriente alterna mediante 4 Power Blocks (PB) distribuidos por la planta fotovoltaica. La energía se evacúa hacia la subestación transformadora de planta ST Villamanrique 30/66 kV mediante circuitos enterrados de 30 kV. La subestación de planta se sitúa al norte de la planta.

Para la instalación de los módulos fotovoltaicos se ha previsto una estructura metálica de acero galvanizado hincada directamente al terreno fija. La configuración de la estructura es 3V10 y 3V9, es decir, apta para la instalación de 3 módulos en vertical y 10 o 9 en horizontal.

La estructura no presenta seguimiento, el azimut será de 0º, el tilt empleado es de 24º y el pitch será de 11 m.

Las principales características de la planta son las siguientes:



| GENERAL                                |               |
|----------------------------------------|---------------|
| Sobredimensionamiento                  | 1,22          |
| Potencia inversor                      | 1.637 kWac    |
| Número inversores                      | 14            |
| Potencia pico planta FV                | 27.976.590 Wp |
| Potencia módulo monocristalino (*)     | 405 Wp        |
| Número de módulos                      | 69.078        |
| Potencia en inversores de la planta FV | 22,918 MWac   |
| Transformadores                        | 3.250 kVA     |
| Número de PB                           | 4             |
| Configuración estructura fija          | 3V10 / 3V9    |
| Número de estructuras                  | 2.382         |
| Estaciones meteorológicas              | 1             |
| Potencia en POI                        | 20MW          |

**Tabla 2. Características básicas de la planta fotovoltaica.**

### 3.2.2. Características de los componentes de la planta fotovoltaica

#### 3.2.2.1. Módulo fotovoltaico

Para el diseño de la planta se ha previsto la instalación de módulos monocristalinos de 405 Wp.

Los módulos fotovoltaicos seleccionados están constituidos por 144 células de silicio monocristalino de alta eficiencia. Los conductores eléctricos son de cobre plano bañado en una aleación de estaño – plata que mejora la soldabilidad. Las soldaduras de las células y los conductores están realizadas por tramos para liberación de tensiones.

El laminado del módulo está compuesto por vidrio de alta transmisividad templado de 3,2 mm en la parte frontal, dotado con tratamiento superficial antirreflexivo; encapsulante termoestable de Acetato de etilenvinilo (EVA) transparente embebiendo a las células y un aislante eléctrico en la parte trasera formado por un compuesto de tedlar y poliéster.

El conexionado eléctrico se realiza mediante una caja de conexiones con conectores rápidos anti-error Amphenol, UTX o similar. Todos los contactos eléctricos se realizan por presión, evitando la aparición de soldaduras frías.

Su construcción, con marcos laterales de aluminio anodizado, de conformidad con estrictas normas de calidad, permite a estos módulos soportar las inclemencias climáticas más duras.

El módulo propuesto cumple con la norma IEC 61215:2016 y los requisitos de Seguridad Eléctrica Clase II de acuerdo a la IEC 61730.

En la siguiente tabla, se resumen las principales características del módulo seleccionado.

| CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS             | Valor | Unidad |
|----------------------------------------|-------|--------|
| Potencia nominal (STC)                 | 405   | Wp     |
| Tolerancia                             | +5    | W      |
| Intensidad cortocircuito (STC)         | 10,39 | A      |
| Tensión circuito abierto (STC)         | 49,86 | V      |
| Intensidad punto máxima potencia (STC) | 9,74  | A      |
| Tensión punto máxima potencia (STC)    | 41,6  | V      |

| PARÁMETROS TÉRMICOS                            | Valor  | Unidad |
|------------------------------------------------|--------|--------|
| TONC                                           | 45±2   | °C     |
| Coeficiente de T de corriente de cortocircuito | -0,044 | %/°C   |
| Coeficiente de T de tensión circuito abierto   | -0,272 | % /°C  |
| Coeficiente de T de la potencia                | -0,350 | % /°C  |

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS | Valor | Unidad |
|-------------------------|-------|--------|
| Longitud del módulo     | 2015  | mm     |
| Anchura del modulo      | 996   | mm     |
| Profundidad del módulo  | 40    | mm     |
| Peso                    | 22,7  | kg     |

**Tabla 3. Características básicas del módulo**

Estas características están referidas a condiciones estándar de operación (según norma EN 61215), esto es, 1.000 W/m<sup>2</sup> de irradiancia, temperatura de la célula de 25°C y una masa de aire de 1,5.

### 3.2.2.2. Inversor central

Los inversores son los equipos encargados de transformar la corriente continua generada por cada panel fotovoltaico en corriente alterna sincronizada con la de la red a la que se conecta el sistema.

El funcionamiento de los inversores es totalmente automático. A partir de un valor de potencia de entrada suficiente, la electrónica de potencia implementada en el inversor supervisa la tensión y la frecuencia de red y a partir de ahí comienza el proceso de acondicionamiento de potencia.

Los inversores trabajan de forma que toman la máxima potencia posible (seguimiento del punto de máxima potencia) de los módulos solares. Cuando la radiación solar que incide sobre los paneles no es suficiente para suministrar corriente a la red, el inversor deja de funcionar. Puesto que la energía que consumen en operación los dispositivos electrónicos del equipo procede de la propia producción del generador fotovoltaico, por la noche el inversor no consumirá energía.

El fabricante de los inversores garantiza la fabricación de estos bajo todas las normativas de seguridad aplicables.

El inversor se desconectará en las siguientes circunstancias:

- *Fallo de red eléctrica:* en caso de interrupción en el suministro de la red eléctrica, el inversor se encuentra en vacío y por tanto se desconectará, no funcionando en ningún caso en isla, y volviéndose a conectar cuando se haya restablecido la tensión en la red.
- *Tensión fuera de rango:* si la tensión está por encima o por debajo de la tensión de funcionamiento del inversor, este se desconectará automáticamente, esperando a tener condiciones más favorables de funcionamiento.
- *Frecuencia fuera de rango:* en el caso de que la frecuencia de red esté fuera del rango admisible, el inversor se parará de forma inmediata, ya que esto quiere decir que la red está funcionando en modo de isla o que es inestable.
- *Temperatura elevada:* el inversor dispone de un sistema de refrigeración por convección y ventilación forzada. En el caso de que la temperatura interior del equipo aumente, el equipo está diseñado para dar menos potencia a fin de no sobrepasar la temperatura límite, si bien, llegado el caso, se desconectará automáticamente.

Los inversores seleccionados no están provistos de transformadores de aislamiento galvánico en su interior, ya que los transformadores estarán dispuestos inmediatamente después del inversor, garantizando de esta manera el aislamiento galvánico entre red y campo fotovoltaico.

En cualquier caso, hay unas temporizaciones en las desconexiones ya que deben cumplir por ejemplo con los huecos de tensión según el procedimiento P.O.12.3 Requisitos de respuesta frente a huecos de tensión de las instalaciones eólicas o el cumplimiento del código de red exigido en el punto de conexión.

Las características técnicas que deberán cumplir los inversores seleccionados son las que se muestran a continuación:

| Características eléctricas            | Valor                        | Unidad |
|---------------------------------------|------------------------------|--------|
| Potencia nominal de inversor          | 1.637                        | kVA    |
| Intensidad máxima de entrada          | 1850                         | A      |
| Rango de tensión MPP                  | 910-1.300                    | Vdc    |
| Máxima tensión de entrada             | 1.500                        | V      |
| Tensión de salida                     | 630                          | V      |
| Factor de potencia (25-100% de carga) | 1                            |        |
| Rango de temperatura de trabajo       | -20 / +57                    | °C     |
| Frecuencia de trabajo                 | 50                           | Hz     |
| Máxima distorsión armónica (THD)      | < 3                          | %      |
| Rendimiento europeo                   | 98,5                         | %      |
| Sistema de refrigeración              | Ventilación forzada con aire |        |
| Dimensiones                           | 2820 x 2270 x 825            | mm     |

|                     |       |  |
|---------------------|-------|--|
| Grado de protección | IP-20 |  |
|---------------------|-------|--|

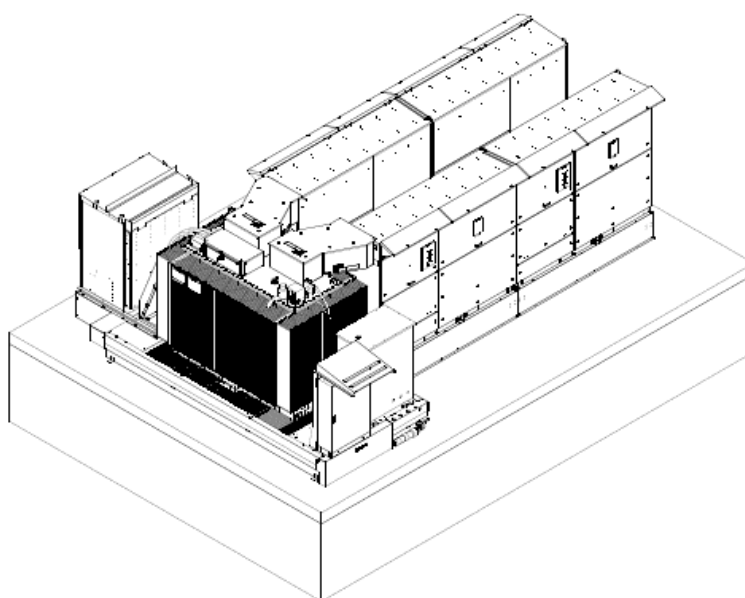
**Tabla 4. Características básicas del inversor.**

Los inversores se ubicarán dentro de un contenedor totalmente cerrado el cual se sitúa en una plataforma o cimentación preparada para el paso del cableado soterrado. En cada contenedor o centro de inversores habrá 4 inversores y dos transformadores o 2 inversores y un transformador, por lo que tendrán una potencia total de 6,4 o 3,2 MW respectivamente. Habrá 3 sub-plantas de 4 inversores y 1 sub-plantas de 2 inversores.

El conjunto inversor-transformador se situará en una posición céntrica de su bloque de potencia correspondiente, evitando proyectar sombras sobre las estructuras situadas al norte.

En la siguiente imagen puede observarse la disposición del conjunto localizando los inversores en los extremos del contenedor (2 a cada extremo) y los transformadores ubicados en el espacio colindante a la parte interna del área de inversores.

A continuación, se muestra una imagen de la powerstation:

**Figura 2. 3D de la powerstation**

Los inversores instalados son de exterior y la ventilación es forzada.

La apartament de Media Tensión se instalará en las mismas plataformas donde se instalarán los inversores, y estará compuesta por el transformador que habrá a la salida de los inversores y las celdas de media tensión.

Habrà 3 powerstations en la planta con una potencia de 6,4 MW y 1 powerstations con una potencia de 3,2 MW. Las powerstations de 6,4 MW están formadas por 4 inversores y las powerstations de 3,2 MW están formadas por 2 inversores, todos ellos de 1.637 kVA cada uno.

En la presente instalación fotovoltaica se instalarán 7 transformadores de tensión MT/BT para adaptar la tensión de salida de los inversores a la tensión nominal de la red de la instalación, tendrán una potencia nominal de 3.250 kVA y una relación de transformación 30/0,57 kV.

El transformador estará diseñado de forma que sea capaz de soportar sin daño, en cualquiera de las tomas, las solicitaciones mecánicas y térmicas producidas por un cortocircuito externo. Para la determinación de los esfuerzos mecánicos en condiciones de cortocircuito, el valor de cresta de la intensidad de cortocircuito inicial se calculará de acuerdo a lo indicado en la norma IEC 60076-5.

Las conexiones se realizarán mediante tornillos. Además, el transformador dispondrá de bornas de puesta a tierra adecuadas para conectar un cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección o sección similar.

En las mismas plataformas que alberguen los transformadores se instalarán las correspondientes celdas MT, compuestas por un conjunto de 6 celdas 2L1A con envolvente metálica de acuerdo a la IEC 62271-200, conteniendo toda la apartamentada de corte y protección en atmósfera de SF<sub>6</sub>. Estas celdas incluirán una posición de protección de transformador equipada con interruptor automático

Las celdas MT incluirán dos posiciones de línea con interruptor-seccionador de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra). Las celdas dispondrán de pasatapas para conectores enchufables y un captador capacitivo de tensión (con indicador luminoso) en todas las posiciones con el fin de verificar la presencia de tensión y la secuencia de fases.

Los cubículos de cables dispondrán de abrazaderas para la sujeción de los mismos, evitando que los conectores soporten ningún peso.

La celda tendrá una intensidad nominal de 400: A y soportará una intensidad eficaz de corta duración (1 s) de 16 kA, con una tensión nominal asignada de 36 kV.

### 3.2.2.3. Estructura soporte

Los módulos de la instalación se instalarán sobre estructuras metálicas fijas. Dichas estructuras están diseñadas para resistir el peso propio de los módulos, las sobrecargas de viento y de nieve, acorde a las prescripciones del Código Técnico de la Edificación (CTE). El material utilizado para su construcción será acero galvanizado hincado directamente al terreno, con lo que la estructura estará protegida contra la corrosión.

La tornillería de la estructura podrá ser de acero galvanizado o inoxidable. El modelo de fijación de los módulos será de acero inoxidable y/ o aluminio, que garantizará las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos y de la cubierta.

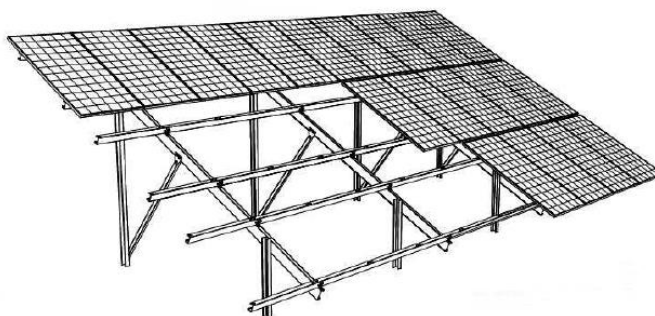
Las acciones a considerar serán calculadas según actual normativa, Documento Básico SE-AE Acciones en la Edificación, y en función al tipo de estructura a utilizar.

- Acciones permanentes.
- Sobrecargas de uso.
- Viento.
- Nieve.

- Sismo.

Las combinaciones de carga a considerar serán las especificadas en el CTE.

La estructura será biposte y preparada para la instalación de tres (3) módulos en vertical. Con una inclinación de 24º y separación entre puntos homólogos o pitch de 11 m., similar a la siguiente imagen:



**Figura 3. Estructura soporte**

La distribución de estructuras según el tipo de PB se detalla en la siguiente tabla:

| Tipo de Estructura | Estructuras por PB-01 | Estructuras por PB-02 | Estructuras por PB-03 |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 3V10               | 456                   | 228                   | 448                   |
| 3V9                | 228                   | 114                   | 224                   |

**Tabla 5. Tipologías de estructuras**

Se dejarán 50 cm libres hasta el suelo.

La estructura metálica al estar hincada directamente al terreno está puesta a tierra por su propio sistema de instalación. Para garantizar el cumplimiento de las tensiones de paso y contacto y no dar lugar a situaciones peligrosas eléctricas, todas las estructuras se conectarán a la malla de tierra de la planta, mediante unión mecánica con cable de cobre desnudo. Además, las estructuras contiguas se unirán entre sí con cable aislado.

### 3.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO:

#### 3.3.1. Objeto de la actuación

El proyecto consiste en la instalación de una nueva planta fotovoltaica de 28 MWp en el término municipal de Villamanrique del Tajo, Madrid.

La planta irá ubicada en parcelas rústicas con los módulos instalados en estructuras fijas, evacuando la energía generada a través de una línea subterránea hasta llegar a la subestación

de planta, donde habrá un apoyo aéreo-subterráneo hasta la posición de línea, que conectará a la subestación transformadora Morata localizada a 24 km de la planta.

### 3.3.2. Acciones de proyecto

Las acciones consideradas durante la fase de obra y durante la fase de explotación son las siguientes:

#### a) Fase de construcción

Entre los trabajos de obra civil a desarrollar dentro de la construcción de la planta destacan:

- Acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de las estructuras.
- Obras de acceso necesarias para acceder hasta la planta.
- Diseño de viales internos.
- Reposición de caminos afectados por la implantación.
- Montaje de la estructura correspondiente y su cimentación.
- Cerramiento perimetral.
- Movimiento de tierras.

#### **Acondicionamiento del terreno**

Se llevará a cabo un despeje y desbroce del terreno de 20 cm de profundidad de media, consistente en extraer y retirar de la zona de actuación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero autorizado o el almacenamiento de este para la posterior reutilización en trabajos de revegetación de la zona.

El desbroce se realizará donde no se pueda realizar la implantación por la existencia de dichos elementos y en la zona de caminos de acceso e interiores. En el resto, el hincado de la estructura se realizará directamente sin realizar trabajos previos en el terreno.

La estructura fija soporta una pendiente máxima del 15%, por lo que se tendrán que realizar los movimientos de tierra necesarios para no superar esa pendiente en la zona de implantación de módulos.

Con ese límite de pendiente máxima fijado al 15% se estima un movimiento de tierras necesario, de aproximadamente 149,61 m<sup>3</sup> de desmonte y 318,32 m<sup>3</sup> de terraplén. Con este trabajo se garantiza la correcta instalación de la estructura. El principal motivo por el que se deben hacer estos movimientos de tierras es debido a que en la zona se encuentran grandes terrazas y zonas de cultivo.

Se establece una tolerancia de 40 cm para la altura máxima y mínima que debe tener el poste sobre el terreno, que se irá ajustando con la longitud de hincado en función de la topografía y de la longitud total del perfil seleccionado. En las zonas donde considerando la longitud mínima de empotramiento en el suelo y la longitud total del poste, no se cumplan las condiciones de altura máxima y mínima recomendadas, tendremos que ejecutar una pequeña nivelación del terreno, desmontando o rellenando en función de las necesidades del montaje y la orografía donde se ubican los postes.

Todo el volumen de tierras excavado en el desbroce, trabajos de movimiento de tierras, cimentaciones e implantación de los viales tendrá que ser transportado a un vertedero autorizado.

### **Viales**

Se contemplan una serie de viales en el proyecto de planta; viales interiores, viales exteriores y viales de acceso.

Dentro de la planta fotovoltaica se diseñarán una serie de caminos interiores cuya función es la de dar acceso hasta los PB de la planta.

Los caminos interiores se han diseñado con una anchura de 4m y 1m de cuneta en cada lado.

El acabado los caminos interiores se realizará con un firme granular que consistirá en una capa de zahorra y una mejora de suelo seleccionado compactados al 98% P.M.

El trazado de estos caminos se realiza sobre la superficie de la implantación desbrozada previamente.

Una vez desbrozada la superficie de la implantación, se generan las rasantes de estos nuevos viales adaptadas lo máximo posible a esta nueva superficie, de manera que queden siempre algo elevados para protegerse de las escorrentías que se redirigen por el sistema de drenaje a la base de cunetas en los caminos, que desaguaran a partir de badenes hormigonados diseñados en los puntos bajos de los caminos.

Los caminos se diseñan con taludes de terraplén 2H:1V de forma que sea un talud que facilite la permeabilidad del acceso al tráfico desde cualquier punto del camino al interior del parque.

Los viales exteriores y de acceso serán caminos sin pavimentar de 6 m de ancho de capa de rodadura y 1 m de cuneta en cada lado.

### **Cimentación de las estructuras solares**

Este tipo de estructuras se caracteriza por estar sometida a poca intensidad de cargas gravitatorias comparativamente a los grandes niveles de cargas de viento a la que normalmente está sometida, de aquí que en este tipo de estructuras predominan los esfuerzos de succión y los esfuerzos horizontales debidos a la acción del viento frente a cualquier otra tipología de esfuerzo.

La cimentación habitual de este equipo consiste en una hinca directa sobre el terreno del perfil correspondiente a su propio soporte. Para ello el suelo debe presentar las características adecuadas que permitan esta hinca directa en la profundidad necesaria.

Al no contar con resultados de ensayos de tracción que nos indiquen la longitud de la hinca se considera una profundidad de hinca habitual en este tipo de proyectos de 1,5m.

Previo a la realización de las hincas deberá realizarse un Estudio de Pull Out, (corte y tracción), que sea capaz de identificar el terreno y las cimentaciones a emplear y así poder confirmar las consideraciones expuestas anteriormente.



## Cerramiento

Se realizará un vallado perimetral común para el conjunto de instalación fotovoltaica. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de las instalaciones (módulos, powerstation. Línea de media tensión, subestación ST FV Villamanrique, etc.), salvo la superficie afectada por la zanja de media tensión que se encontrará fuera del vallado.

El vallado tendrá las siguientes características:

- Altura de 2 metros.
- Pilares en T de 60x60x6mm de 2,8 metros de alturas con dos riostras cada 100 o cambios de dirección, hincados 80 cm en el terreno.
- Malla de alambre de acero galvanizado en caliente que rodea el perímetro.
- Sujetado por postes metálicos, perfiles en L (40x40x4mm de 2,6m de altura) intercalados con postes perfil en T.
- En caso de que el terreno sea incoherente, este se cimentará.

El acceso a las instalaciones se realizará por los caminos de acceso que parten de la carretera M-321, que discurre por la parte oeste de la implantación. Se contabilizan un total de 3 accesos, incluido el acceso a la subestación:

- Un acceso para la parte este de la planta entre los bloques 2 y 3.
- Un acceso para la parte oeste de la planta al bloque 1.

Será necesaria la adecuación de la carretera M-321, ya que es una de las vías de acceso a la planta fotovoltaica, entre los P.K. 10 y 11 con la realización de determinados entronques que permitirían el acceso.

Estos accesos, se señalizarán debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra.

## b) Fase de funcionamiento

- Localización física de la planta.
- Proceso de producción de electricidad.
- Labores de mantenimiento o conjunto de acciones que es necesario realizar durante la vida útil de la planta fotovoltaica para su mantenimiento.

## 4. Área de estudio

En el presente documento se establece un marco de estudio adaptado a las características naturales, biogeográficas, socioeconómicas y paisajísticas del entorno donde se ubica el proyecto objeto de este Estudio de Impacto Ambiental.

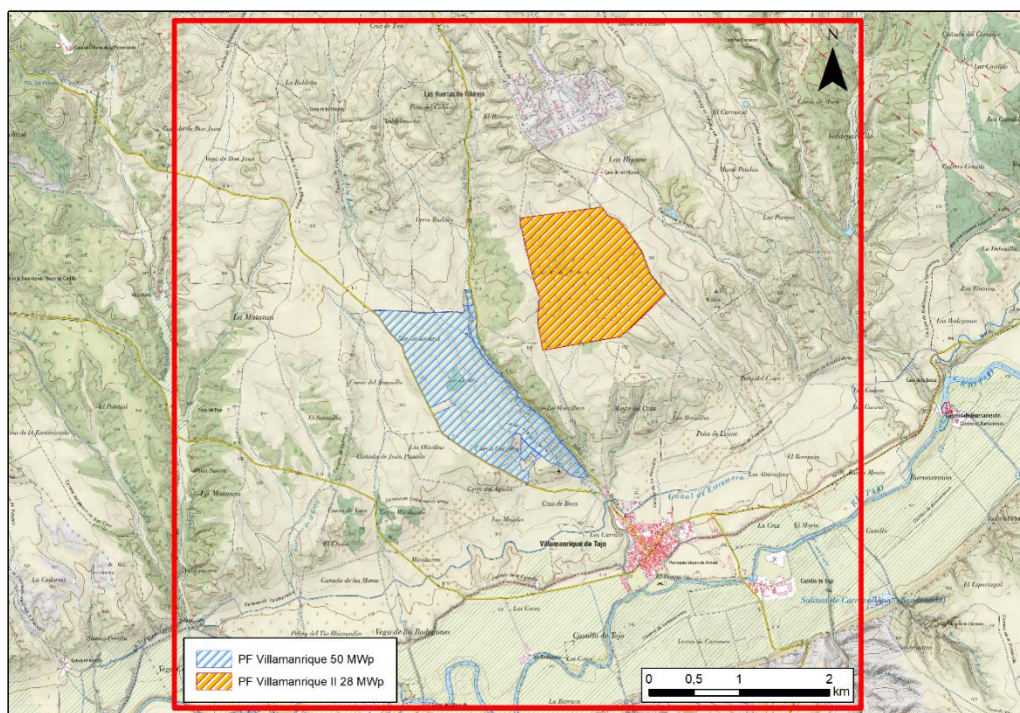
La planta solar fotovoltaica "FV Villamanrique II", de 28 MW de potencia, se ubicará en una parcela con una superficie total de unas 150 hectáreas, terrenos correspondientes a varias parcelas del polígono 102, del término municipal de Villamanrique de Tajo (Madrid) reflejadas anteriormente en la Tabla 1. Polígonos y Parcelas catastrales de ubicación del proyecto.

Para la realización del inventario ambiental el área de estudio será la ocupada por la implantación de la planta fotovoltaica más un buffer alrededor de 2,5 km de radio. Así, el área de estudio queda configurada como un rectángulo de unos 15 km de ancho y unos 31 km de longitud, lo que supone una extensión aproximada de 5.770 has, quedando definido por las siguientes coordenadas (UTM, Datum ETRS89, H30N):

| VÉRTICE | COORDENADA X | COORDENADA Y |
|---------|--------------|--------------|
| NO      | 474234       | 4441233      |
| NE      | 481829       | 4441233      |
| SO      | 474234       | 4433638      |
| SE      | 481829       | 4433638      |

**Tabla 6. Vértices zona de estudio entorno de la parcela de la planta FV Villamanrique**

La siguiente figura muestra la localización de la zona de estudio en el entorno de la parcela, marcada con un perímetro de color rojo, sobre base cartográfica del Instituto Geográfico Nacional.



**Figura 4. Área de estudio entorno FV Villamanrique**

En el presente inventario aparece, además de la parcela asociada a la PF Villamanrique II, la parcela asociada a la PF Villamanrique. Esto se debe a que se adquirieron ambas parcelas y se incluyeron en el mismo inventario, hasta que fueron definidos cada uno de los proyectos.

## 5. Inventario ambiental

El estudio del medio se realiza para definir y valorar el entorno del proyecto como base de información para determinar, por comparación respecto a la situación previsible tras la implantación del proyecto, las alteraciones que potencialmente generará la actividad.

Los trabajos llevados a cabo aportan una información general del medio físico, biológico, socioeconómico y paisajístico en la zona de estudio.

En el presente inventario aparece, además de la parcela asociada a la FV Villamanrique II, la parcela asociada a la FV Villamanrique, objeto del ya mencionado "Estudio de Impacto Ambiental de la FV Villamanrique e Infraestructura de Evacuación asociada". Esto se debe a que se adquirieron ambas parcelas y se incluyeron en el mismo inventario, hasta que fueron definidos cada uno de los proyectos.

El estudio del medio se completa con mapas temáticos, así como con un Mapa de Síntesis Ambiental incluido en el Anexo III, Cartografía ambiental, del presente Estudio de Impacto Ambiental.

### 5.1. MEDIO FÍSICO

#### 5.1.1. Clima

##### Temperatura y precipitación

El emplazamiento objeto de estudio se sitúa en el municipio de Villamanrique de Tajo, perteneciente a la provincia y Comunidad de Madrid. El clima de esta zona es mediterráneo templado fresco, con una de las mayores amplitudes térmicas entre los meses de verano e invierno localizados en la península.

Para la caracterización climatológica de la zona se ha tenido en cuenta los datos de la estación termopluviométrica de Tielmes y los de la estación pluviométrica de Barajas De Melo 'El Matorral', tomados del sistema de Información Geográfico de Datos Agrarios, del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, por ser las más cercanas al emplazamiento. (<https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>).

En la siguiente tabla se recoge la información de las dos estaciones mencionadas, así como un resumen de los datos climáticos existentes para cada una de ellas.

| Parámetros  | Estación           |                               |
|-------------|--------------------|-------------------------------|
|             | Tielmes            | Barajas de Melo 'El Matorral' |
| Clave       | 3229               | 3092                          |
| Tipo        | Termopluviométrica | Pluviométrica                 |
| Latitud     | 40° 14'            | 40° 05'                       |
| Longitud    | 03° 18'            | 02° 57'                       |
| Orientación | W                  | W                             |
| Altitud     | 592 msnm           | 820 msnm                      |

| Parámetros                                          | Estación                                                                                                                    |                                                                         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|                                                     | Tielmes                                                                                                                     | Barajas de Melo 'El Matorral'                                           |
| Distancia aproximada a la zona de estudio           | 17 Km                                                                                                                       | 25 Km                                                                   |
| Años útiles de precipitación                        | 41 (de 1962 a 2003)                                                                                                         | 42 (de 1962 a 2003)                                                     |
| Años útiles de temperatura                          | 33 (de 1970 a 2003)                                                                                                         | ---                                                                     |
| Período cálido                                      | 2 meses                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Período frío o de heladas                           | 6 meses                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Período seco o árido                                | 4 meses                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Precipitación anual                                 | 456,40 mm                                                                                                                   | 502,60 mm                                                               |
| Precipitación estacional                            | Primavera: 121,80<br>Verano: 60,20<br>Otoño: 136,50<br>Invierno: 137,90                                                     | Primavera: 150,00<br>Verano: 66,10<br>Otoño: 146,30<br>Invierno: 140,20 |
| Clasificación climática de Papadakis                | Mediterráneo templado fresco:<br>Tipo de invierno av<br>Tipo de verano M<br>Régimen de humedad ME<br>Régimen Térmico PA --- | ---                                                                     |
| Temperatura media anual                             | 14,2 °C                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Temperatura media mensual del mes más cálido        | 25 °C (julio)                                                                                                               | ---                                                                     |
| Temperatura media mensual del mes más frío          | 5,3 °C (enero)                                                                                                              | ---                                                                     |
| Temperatura media de las máximas del mes más cálido | 34,4 °C                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Temperatura media de las mínimas del mes más frío   | -0,4 °C                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Temperatura máxima anual                            | 40,7 °C                                                                                                                     | ---                                                                     |
| Temperatura mínima anual                            | -8 °C                                                                                                                       | ---                                                                     |

**Tabla 7. Datos de las estaciones climáticas (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)**

La precipitación media anual es de 456,40 mm en Tielmes, siendo las estaciones de invierno y otoño las más lluviosas con 137,90 mm y 136,50 respectivamente. Seguidas de estas, se registran precipitaciones con valores de (121,80 mm) en primavera y (60,20 mm) en verano.

En la estación de Barajas de Melo 'El Matorral', los registros de precipitaciones son mayores, teniendo una precipitación media anual de 502,60 mm, siendo la primavera la estación más lluviosa (150 mm) seguida del otoño (146,30 mm), el invierno (140,20 mm) y el verano (66,10 mm).

El clima en esta zona se caracteriza por un verano largo, seco y caluroso, con un período seco o árido que dura unos 4 meses, un período cálido de 2 meses y un invierno frío, con 6 meses de probabilidad de helada.

En el caso de la estación Tielmes el mes más cálido es julio, con una temperatura media de 25°C y media máxima de 34,4 °C, mientras que el mes más frío es enero, con 5,3 °C de temperatura media y media mínima de -0,4 °C.

En esta misma estación la temperatura media mensual de las máximas absolutas es 40,2 °C para los meses de julio y agosto y la temperatura máxima anual es 40,7 °C; la media mensual de las mínimas absolutas para los meses de diciembre, enero y febrero es -5,8 °C siendo la mínima anual de -8 °C.

En Tielmes la evapotranspiración anual (ETP anual), según Thornthwaite, alcanza los 778,2 mm.

La clasificación climática, según Papadakis, es clima Mediterráneo templado fresco, con un tipo de invierno av (avena fresco), Tipo de verano M (Maíz), régimen de humedad ME (Mediterráneo Seco) y régimen térmico PA (Pampeano).

A continuación, se presentan los datos medios de temperatura y precipitación registrados en la estación de Tielmes:

| Temperaturas medias mensuales (°C) |     |      |      |      |      |      |      |      |      |     |     |
|------------------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
| Ene                                | Feb | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov | Dic |
| 5,3                                | 6,8 | 10,0 | 11,6 | 16,3 | 21,3 | 25,0 | 24,3 | 20,3 | 14,4 | 9,0 | 6,1 |

**Tabla 8. Temperaturas medias mensuales. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)**

| Precipitación mensual media (mm) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ene                              | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
| 41,6                             | 45,7 | 29,9 | 48,6 | 43,3 | 30,3 | 18,9 | 11,0 | 33,1 | 48,2 | 55,2 | 50,6 |

**Tabla 9. Precipitación mensual media. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)**

Se puede observar que la temperatura media más alta tiene lugar en el mes de julio, con 25 °C, seguido del mes de agosto con 24,3 °C. Por el contrario, las temperaturas más frías corresponden a los meses de enero y diciembre, con 5,30 y 6,1 °C respectivamente.

La temperatura media de las máximas del mes más cálido, julio, es 34,4 °C.

En la siguiente tabla se recogen los datos de temperaturas medias mensuales de las máximas absolutas, siendo la máxima anual de 40,7 °C.

| Temperatura media mensual de las máximas absolutas (°C) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ene                                                     | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun  | Jul  | Ago  | Sep  | Oct  | Nov  | Dic  |
| 16,0                                                    | 18,9 | 24,3 | 26,4 | 31,3 | 36,0 | 40,3 | 40,0 | 35,4 | 27,9 | 21,1 | 16,3 |

**Tabla 10. Temperatura media mensual de las máximas absolutas. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)**

La temperatura media de las mínimas del mes más frío (enero) es -0,4 °C.

En la siguiente tabla se recogen los datos de temperaturas medias mensuales de las mínimas absolutas, siendo la mínima absoluta anual - 8 °C.

| Temperatura media mensual de las mínimas absolutas (°C) |       |       |       |      |      |       |      |      |      |       |       |
|---------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|------|-------|-------|
| Ene                                                     | Feb   | Mar   | Abr   | May  | Jun  | Jul   | Ago  | Sep  | Oct  | Nov   | Dic   |
| -6,30                                                   | -5,80 | -3,20 | -1,60 | 2,20 | 7,00 | 10,60 | 9,20 | 5,50 | 1,00 | -4,10 | -5,40 |

**Tabla 11. Temperatura media mensual de las mínimas absolutas. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)**

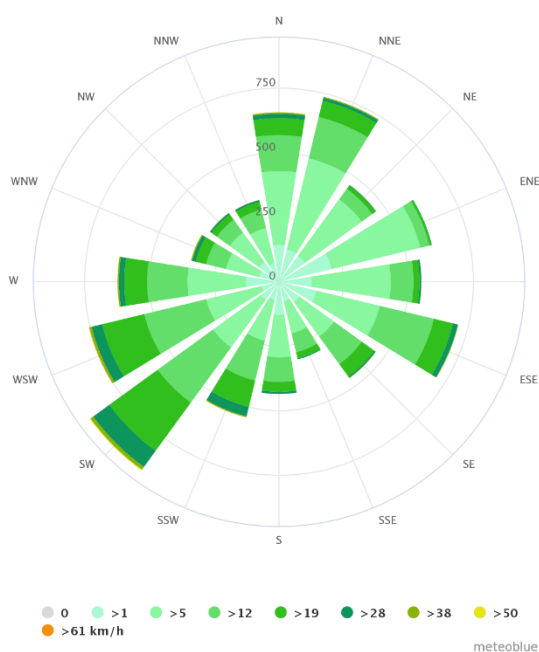
Los máximos de precipitación se registran en el mes de noviembre, con 55,20 mm, mientras que los meses más secos son julio y agosto con 18,90 y 11 mm de precipitación mensual media respectivamente.

## Viento

Una característica de la climatología de la zona de estudio es la de un alto porcentaje de viento moderado. Se entiende por viento moderado a velocidades inferiores a 28 km/h, según la Escala de Beaufort.

A continuación, se muestra la rosa de los vientos de Villamanrique de Tajo que detalla el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada.

La rosa de los vientos se extrae de la fuente meteoblue, consolidada como una de las fuentes de mayor calidad de datos meteorológicos a nivel internacional.



**Figura 5. Rosa de Vientos Villamanrique de Tajo. Fuente Meteoblue:**  
([https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/villamanrique-de-tajo\\_espa%C3%B1a\\_3105438](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/villamanrique-de-tajo_espa%C3%B1a_3105438))



Los vientos predominantes de la zona de estudio son los vientos procedentes del suroeste (SW, WSE) seguidos de los vientos del sureste y noreste (ESE, NNE). Las horas anuales en las que el viento sopla desde la dirección suroeste (SW) se calculan en 900 horas, con un porcentaje de viento moderado (inferior a 28 km/h) del 60%.

### 5.1.2. Calidad del aire

La protección del medio ambiente atmosférico engloba tanto el control de las emisiones de la atmosfera como el conocimiento de la concentración de contaminantes en el aire ambiente, esto es, de los niveles de inmisión.

Para este control y vigilancia, la comunidad de Madrid cuenta con 23 estaciones de medición fijas repartidas a lo largo de todo el territorio. Todas ellas cuentan con equipos analizadores y torre meteorológica.

La red de control de calidad del aire de la comunidad se clasifica en dos subredes en función de los objetivos de medidas. Por un lado 20 estaciones que recopilan datos para garantizar la salud humana, y otras 3 estaciones que garantizan la protección de los ecosistemas.

La estación fija de la red más cercana de la zona de estudio es la de Villarejo de Salvanés, localizada a escasos 9 Km de distancia hacia el norte. Dicha estación, con código nacional (28180001) pertenece a la zona 7 denominada "Cuenca del Tajuña" de la Comunidad de Madrid. Según indica la Red de Control de la Calidad del Aire, dicha estación recibe la caracterización de "Estación Rural" que pertenece al conjunto de estaciones que garantizan la salud humana, capaz de medir niveles de emisión de O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>2,5</sub>.

| Estación              | X UTM   | Y UTM     | Altitud |
|-----------------------|---------|-----------|---------|
| Villarejo de Salvanés | 476.449 | 4.446.355 | 761     |

**Tabla 12. Localización de la estación Villarejo de Salvanés. (Fuente Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios: <https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>)**

Esta estación se instaló en abril de 2006 y se encuentra en pleno núcleo urbano de dicho municipio.

A continuación, se incluye una tabla de la estadística general de la calidad del aire en la estación de Villarejo de Salvanés, para el año 2018.

| Estación de Villarejo de Salvanés |                          |                 |                     |                      |
|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| Contaminante                      | % Días con datos validos | % Horas Validas | Media anual (µg/m3) | Valor Límite (µg/m3) |
| PM 2,5                            | 99,7                     | 99,3            | 10                  | 25                   |
| NO2                               | 99,7                     | 99              | 15                  | 40                   |

**Tabla 13. Resumen Informe Anual de Calidad del Aire en 2018 estación Villarejo de Salvanés. (Fuente Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid)**



| Estación de Villarejo de Salvanés              |                          |                 |                |              |
|------------------------------------------------|--------------------------|-----------------|----------------|--------------|
|                                                | % Días con datos validos | % Horas Válidas | Valor objetivo | Valor Límite |
| Ozono (O <sub>3</sub> ), salud humana          | 99,7                     | 99              | 24             | 25           |
| Ozono (O <sub>3</sub> ), protección vegetación | 99,7                     | 99              | 22.661         | 18.000       |

**Tabla 14. Resumen Informe Anual de Calidad del Aire en 2018 estación Villarejo de Salvanés. (Fuente Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid)**

*Nota: Valor objeto y límite salud humana; - nº Superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana (120 µg/m<sup>3</sup> de media octohoraria). Año 2018. Datos para 2018. Promedio de los años 2016 – 2018*

*Nota: Valor objeto y límite protección de la vegetación: AOT40 estimado= AOT40 medido x nº total posible de horas (\*)/ nº de valores horarios medidos. Promedio de los años 2014-2018 de mayo a julio. Valor límite: 18000 µg/m<sup>3</sup>h. Promedio 5 años.*

En resumen, durante el año 2019 los datos registrados por estación de Villarejo de Salvanés, ponen de manifiesto que:

- Partículas en suspensión (PM<sub>2,5</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), presentan concentraciones alejadas de los valores límite y valores objetivo establecidos por la normativa de aplicación.
- En el caso del ozono (O<sub>3</sub>), la legislación establece umbrales de información y de alerta, así como diferentes objetivos para la protección de la salud humana y la vegetación, recogiendo valores inferiores en lo referente a la salud humana y superiores en el caso de la vegetación.

En cualquier caso, la distancia existente entre la estación y la zona de estudio, así como las diferencias entre las características de ambos entornos (uno es un ámbito esencialmente urbano y el otro es un ámbito rural) hacen que en el caso del valor objeto de ozono en la protección de la vegetación, no sea extrapolable a la ubicación estudiada.

No obstante, cabe señalar que es esperable que la calidad del aire del entorno de la planta solar fotovoltaica sea mejor que en la estación de Villarejo de Salvanés.

### Índice de calidad del aire (ICA)

El índice de calidad del aire consiste en un valor adimensional, calculado a partir de información procedente de la legislación vigente relacionada con los distintos contaminantes atmosféricos, cuyo principal objetivo es facilitar a la población la comprensión de la información relacionada con la contaminación del aire.

A continuación, se muestra una que mediante diferentes colores proporciona información rápida y comprensible sobre el grado de contaminación atmosférica de una determinada zona. Cada color está definido por un adjetivo que expresa la mejor o peor calidad del aire. De esta forma se puede relacionar fácilmente la calidad del aire que respira con potenciales repercusiones en su salud.

| ICA       | POBLACIÓN VULNERABLE<br>Niños menores de 6 años<br>Personas mayores de 65 años<br>Personas con enfermedades respiratorias o cardiovasculares crónicas<br>Embarazadas | POBLACIÓN GENERAL                                                                                                       |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MUY BUENO | Puede realizar sus actividades al aire libre con normalidad, incluido el ejercicio físico o práctica deportiva habitual                                              |                                                                                                                         |
| BUENO     |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                         |
| REGULAR   | Reduzca el ejercicio físico intenso al aire libre                                                                                                                    | Puede realizar sus actividades al aire libre con normalidad, incluido el ejercicio físico o práctica deportiva habitual |
| MALO      | Reduzca el ejercicio físico intenso y la exposición prolongada al aire libre                                                                                         | Reduzca el ejercicio físico intenso al aire libre                                                                       |
| MUY MALO  | Evite el ejercicio físico y la exposición al aire libre                                                                                                              | Reduzca el ejercicio físico al aire libre                                                                               |

**Figura 6. Índice de calidad del aire (ICA). Fuente Calidad del Aire y Salud Comunidad de Madrid**

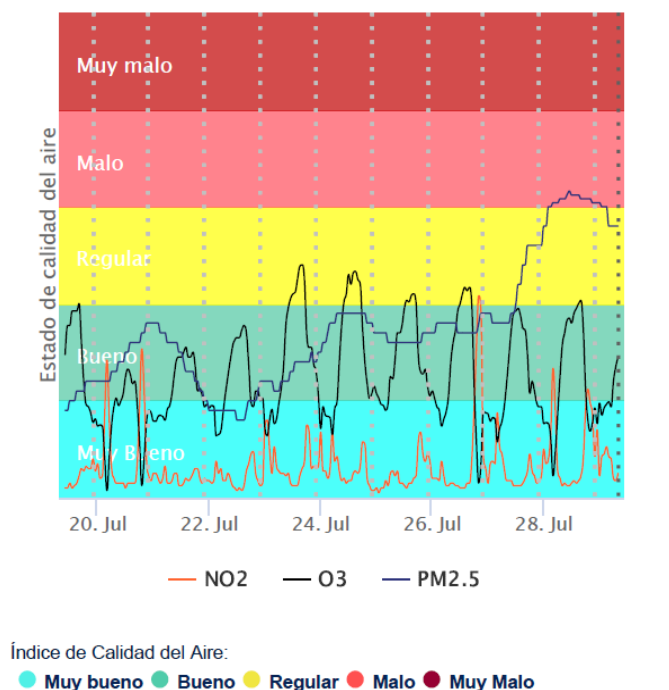
En la siguiente tabla se recogen los últimos valores diarios recogidos (29/07/2020) que determinan el ICA de la estación de Villarejo de Salvanés.

| Contaminante    | Concentración (µg/m3) |
|-----------------|-----------------------|
| NO <sub>2</sub> | 10 (Muy bueno)        |
| O <sub>3</sub>  | 98 (Bueno)            |
| PM 2.5          | 24 (Regular)          |

**Tabla 15. Valores ICA. (Fuente Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid: <https://idem.madrid.org/visor>)**

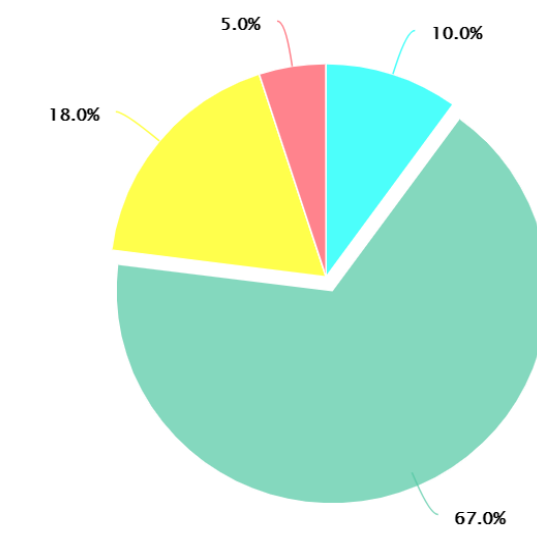
La evolución de del estado de calidad del aire de los últimos 10 días (19 de julio de 2020 al 29 de julio de 2020) se recogen en el siguiente gráfico.

En este se observa que el estado de calidad del aire es "bueno" o "muy bueno" a excepción del ozono que presenta en algunos días picos con un estado de calidad del aire "regular"



**Figura 7. Evolución estado calidad del aire últimos 10 días. (Fuente Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (<https://idem.madrid.org/visor>))**

Según la Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid, y en concreto la estación de medición de Villarejo de Salvanés, recoge datos de calidad del aire de los últimos 100 días hasta la fecha del 29 de julio de 2020, con estado "bueno" en un 67 %, "regular" en un 18%, malo en un 5 % y "muy bueno" en un 10%, como se indica en el siguiente gráfico.



**Figura 8. Estado calidad del aire últimos 100 días. (Fuente Red de Calidad del Aire de la Comunidad de Madrid (<https://idem.madrid.org/visor>))**

### 5.1.3. Geología y geomorfología

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se incluye en la Hoja 606 "Chinchón" del Mapa Geológico de España escala 1:50.000, situada en la zona centro-meridional de la denominada Cuenca Terciaria del Tajo, concretamente en la cubeta central, y en el borde sur de la región de la Alcarria.

Se sitúa en las zonas centrales de la depresión terciaria de las cuales destacan la morfología tabular en páramos o mesetas sobre estratos horizontales con ríos encajados en profundos valles.

#### 5.1.3.1. Estratigrafía y litología

La planta solar fotovoltaica se localiza sobre materiales del Terciario.

Los materiales corresponden a sedimentos detrítico-calizo-evaporíticos depositados en una cuenca endorreica durante el Mioceno y coronados por una serie detrítica-caliza.

#### Facies evaporíticas

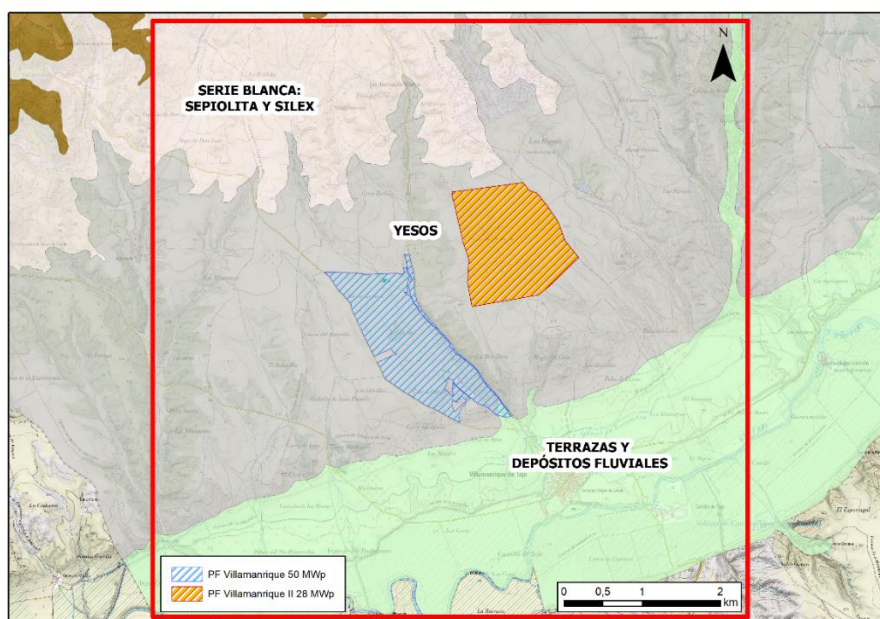
Situada en el centro de la cubeta formada por las facies centrales evaporíticas, representadas por un potente tramo de yesos basales y sobre ellas aparecen facies intermedias.

Las facies basales son una formación yesífera que da lugar a los escarpes de los ríos Tajo y Tajuña y de sus afluentes. Su potencia total es de 80-120 m. Los materiales dominantes que la conforman son yesos y margas yesíferas grises.

Las facies intermedias aparecen sobre los yesos basales y destacan por su color blanco-grisáceo.

### Serie del páramo

Aparece sobre los materiales evaporíticos. Se divide en dos tramos de muro a techo: serie detrítica basal compuesta de gravas, arenas y arcillas; y calizas del páramo, formadas por las calizas que dan lugar a los escarpes morfológicos de los páramos o alcarrias gracias a la resistencia a la erosión. Litológicamente está compuesto de micritas, biomicritas y biomicritas con fósiles de color gris o beige.



**Figura 9. Unidades litológicas del área de estudio a escala 1:500.000. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

#### 5.1.3.2. Lugares de Interés Geológico

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares o puntos de interés geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs, e internacionalmente como sites o geosites), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

En base a la consulta realizada en el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en la zona de estudio no se identifica ningún lugar o punto de interés geológico.

#### 5.1.3.3. Geomorfología

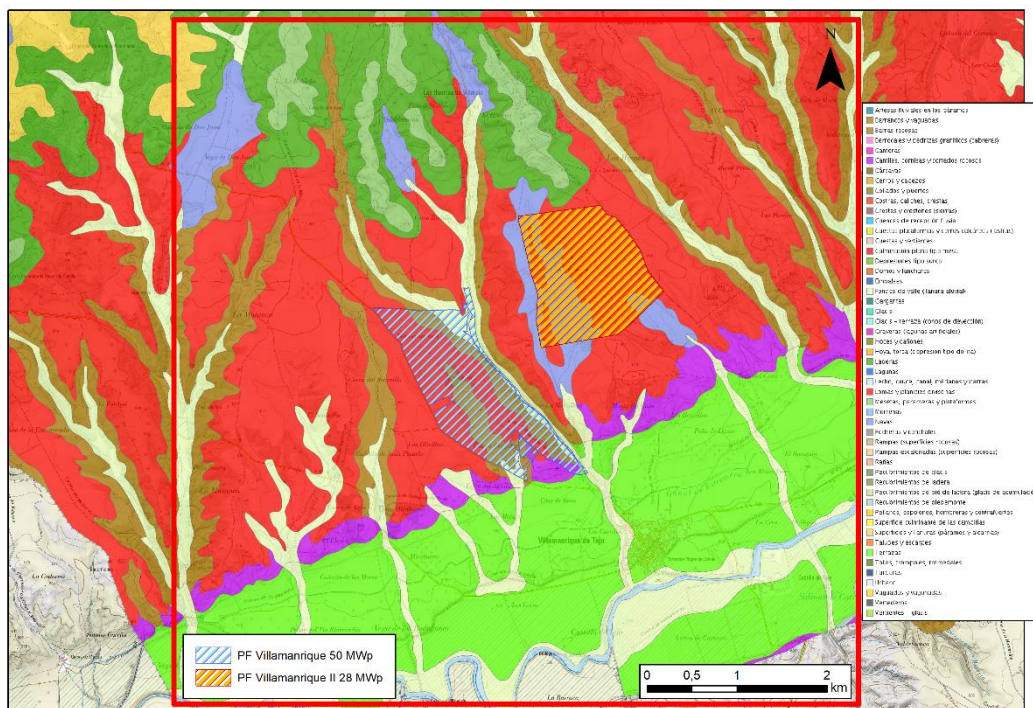
Desde el punto de vista de su geomorfología la zona de estudio se encuentra enmarcada dentro de la Cuenca del Tajo en la que se pueden distinguir dos grandes unidades: los páramos de la Alcarria y los valles de los ríos Tajuña y Tajo que delimitan la zona de estudio por el norte y sur respectivamente.

### Páramos de la Alcarria

La línea de evacuación atraviesa los páramos conformados por una extensa plataforma de relieves llanos con una altitud máxima en torno a los 780 msnm. Esta plataforma aparece seccionada por los arroyos de San Pedro (afluente del Tajo), y arroyos de la Veguilla y Valdecañas (afluentes del Tajuña). El encajonamiento de estos cauces y otros de menor entidad ha dado lugar a laderas de mayor pendiente. Las zonas de transición entre estas laderas y los páramos se corresponden con las denominadas campiñas.

### Valles del Tajo y Tajuña

Es la zona ocupada por los depósitos fluviales y aluvionares de los ríos Tajo y Tajuña. Las altitudes del Tajo oscilan entre los 530 m en la vega y los 570 m de sus terrazas más altas. En el valle del Tajuña la altitud media es de unos 540 m.



**Figura 10. Fisiografía del área de estudio (1:50000). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid (www.comunidad.madrid)**

#### 5.1.3.4. Pendientes y riesgo de erosión

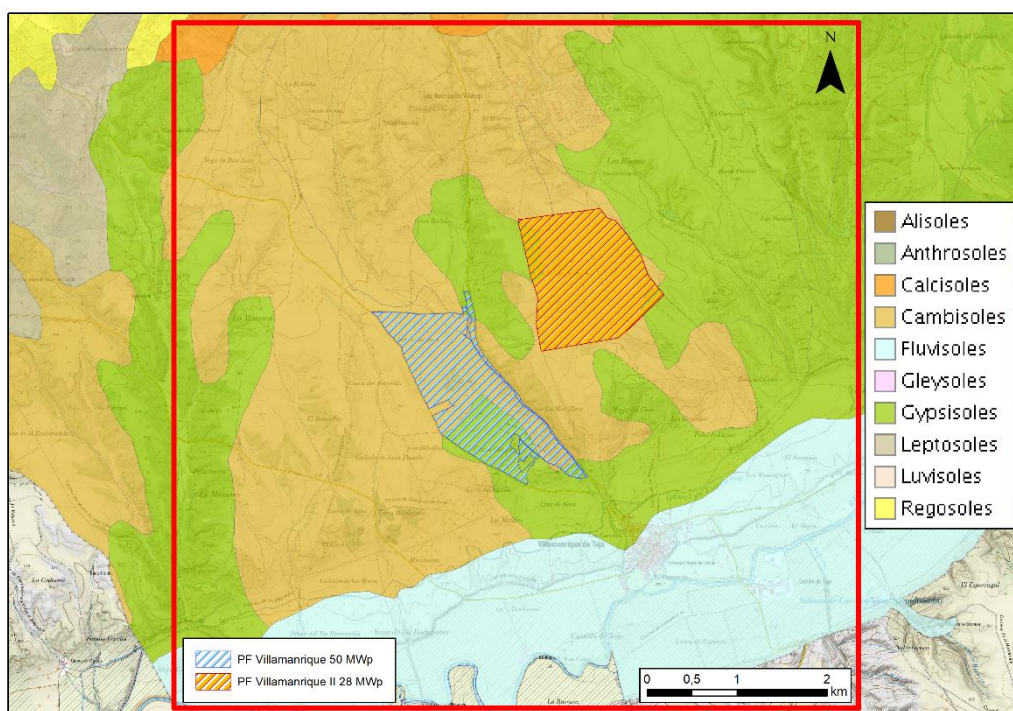
El desnivel absoluto de la zona de estudio es de 100 m aproximadamente, desde las cotas más altas (630 m) situadas en al norte de la planta, coincidentes con pequeños relieves, hasta las más bajas (530 m) en las vegas del río Tajo. Esta transición tiene lugar en forma de relieves suaves y alomados y pendientes del 0-3%.



#### 5.1.4. Suelos

##### 5.1.4.1. Edafología

En la clasificación de los distintos tipos de suelo se ha consultado el visor de medio ambiente de la Comunidad de Madrid, concretamente las asociaciones de suelos (Sistemática FAO). En la zona de estudio se diferencian tres tipos de suelos:



**Figura 11. Unidades edafológicas del área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

##### Cambisoles

Se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

##### Fluvisoles

Son suelos poco evolucionados debido a su formación sobre depósitos recientes, de origen aluvial, lacustre o marino, lo que impide su diferenciación genética. Tienen un horizonte A oscuro por un mayor contenido en materia orgánica. La capacidad agrológica es alta. Se encuentran en áreas

periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes. Suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos.

### Gypsisoles

Son suelos con una sustancial acumulación secundaria de sulfato de calcio (yeso). Se desarrollan sobre sedimentos aluviales no consolidados, coluviales, depósitos eólicos de ricos en bases. En su mayoría se forman en tierras planas y/o accidentadas o depresiones. El perfil es de tipo A/B/(t)/C con un horizonte superficial Ócrico pardo amarillento superpuesto a otro Cámbico pardo, pálido o blancuzco (Réico) y un horizonte Árgico subsuperficial. Las acumulaciones de sulfato de calcio, con o sin carbonatos, se ubican dentro y por debajo del horizonte B.

### **5.1.5. Hidrología superficial**

La zona de estudio se encuentra en la Cuenca Hidrográfica del Tajo, estando la red fluvial principal formada por los ríos Tajo y Tajuña, que disectan los materiales sedimentarios terciarios.

La cuenca hidrográfica del Tajo abarca un total de 81.310 km<sup>2</sup> repartidos entre España y Portugal, de los cuales 55.645 km<sup>2</sup> corresponden a territorio español. La Comunidad de Madrid representa el 14 % del total (8.011 km<sup>2</sup>).

El río Tajo delimita la zona de estudio en su extremo meridional. Discurre con dirección E-W y presenta un cauce meandriforme conformando una extensa vega aluvial. En su margen derecha, como afluentes, discurre el Arroyo de San Pedro y una serie de arroyos y barrancos de carácter estacional.

El río Tajuña afluente del río Jarama y subafluente del río Tajo, discurre en el límite septentrional con dirección W-E. Los afluentes de mayor importancia son el Arroyo de la Veguilla y el Arroyo de Valdecañas, así como otros cauces de carácter estacional.

Finalmente, cabe mencionar el Canal de Estremera, infraestructura hídrica construida para los cultivos de regadío presentes en la vega del Tajo. Discurre en paralelo al cauce del río Tajo en su margen derecha.

### **5.1.6. Hidrología subterránea**

Parte de la zona de estudio pertenece a la Unidad Hidrogeológica La Alcarria (03.06) cuya masa de agua subterránea se codifica como 030.008 y parte pertenece a la masa de agua subterránea 030.013 Aluvial del Tajo: Zorita de los Canes-Aranjuez.

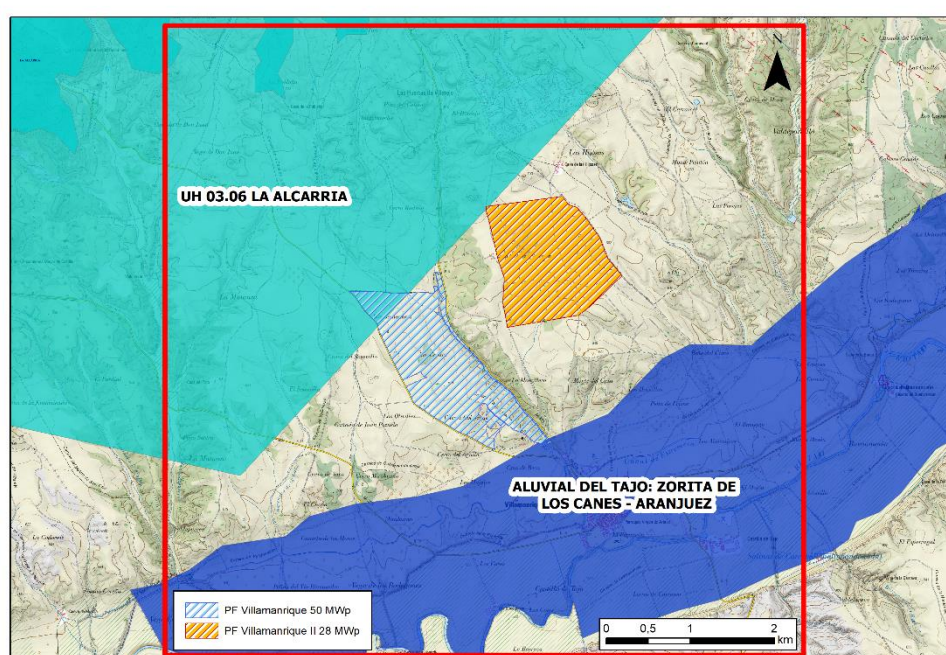
Está formada por los depósitos cuaternarios del río Tajo desde Zorita de los Canes en la provincia de Guadalajara hasta Aranjuez. Presenta una superficie total de 202,06 km<sup>2</sup>, de los cuales, el 98,29 % (198,61 km<sup>2</sup>) corresponden a superficies de permeabilidad alta y muy alta.

Las formaciones hidrogeológicas principales de esta masa son:



- Gravas, arenas, limos (depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales). Se considera que esta formación posee permeabilidad muy alta y se desarrolla fundamentalmente a lo largo del cauce del río Tajo.
- Gravas, arenas, limos y arcillas (Depósitos de terrazas medias y altas), de edad Cuaternario y permeabilidad alta.

Como sustrato impermeable de este conjunto de materiales aluviales se encuentra la Fh 401, compuesta por depósitos miocenos definidos como Lutitas y yesos, con arcillas y areniscas de edad Mioceno.



**Figura 12. Unidades hidrogeológicas y masas de agua subterránea del área de estudio.**  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid  
(www.comunidad.madrid)

En la masa de agua subterránea **030.008 La Alcarria** se identifican tres tipos de acuíferos:

- La plataforma calcárea de las calizas del Páramo. Es el acuífero principal y es de carácter libre y con circulación subterránea de tipo kárstico, que se drena, principalmente, a través de los manantiales que jalonan el contacto de las calizas y los materiales de baja permeabilidad subyacentes.
- Los yesos terciarios, de baja o nula permeabilidad primaria. No obstante, por permeabilidad secundaria (karstificación), pueden comportarse como acuífero, pero la elevada salinidad (sulfatos) del agua dificulta su aprovechamiento.
- Río Tajuña y sus afluentes. Intersectan la masa calcárea y divide el páramo en acuíferos individuales totalmente independizados, al tiempo que actúa como principal eje de drenaje de la masa.

La masa de agua subterránea **030.013 Aluvial del Tajo: Zorita de los Canes-Aranjuez**. Esta formación de origen aluvial, se puede clasificar como un acuífero de permeabilidad primaria por porosidad intergranular. Hidrogeológicamente tienen gran importancia, fundamentalmente cuando están hídricamente conectados con los ríos, ya que sus recursos pueden ser considerables.

### Red piezométrica

En el visor de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid se puede consultar la red piezométrica existente en la zona (<https://idem.madrid.org/visor>).

Los más cercanos (fuera del entorno del proyecto) se sitúan en los municipios de Belmonte de Tajo, Villarejo de Salvanés y Chinchón, con los códigos 03.06.009, 03.06.010 y 03.06.015. Se localizan todos ellos sobre el acuífero de La Alcarria.

## **5.2. MEDIO BIOLÓGICO**

### **5.2.1. Flora y vegetación**

La zona de estudio incluye, de forma general, tres unidades fisiográficas, el páramo de la Alcarria que ocupa la zona central y se extiende entre las localidades de Belmonte del Tajo y Villarejo de Salvanés; los valles aluviales del Tajo, al sur de la zona en el municipio de Villamanrique de Tajo, y del Tajuña, al norte, en Morata de Tajuña; y la zona de transición entre ambas unidades.

Los páramos están dedicados mayoritariamente a los aprovechamientos agrícolas (cultivos de secano, olivos y viñedos), mientras que las vegas fluviales del Tajo y Tajuña están ocupadas por extensos cultivos de regadío. En Belmonte del Tajo, se identifica una masa arbórea extensa de carácter forestal (pinares), en las que el uso principal desarrollado es el aprovechamiento cinegético.

Las zonas de transición situadas entre ambas unidades presentan coberturas vegetales naturales, como encinares y matorrales esclerófilos asociados. Y en el extremo septentrional del municipio de Valdelaguna, los páramos diseccionados por los afluentes del río Tajuña en su margen izquierda, están cubiertas de coscojas.

En estas condiciones naturales inherentes al territorio se suceden los factores que matizan la distribución y composición de los distintos componentes biogeográficos que otorgan su identidad. En todo caso, y a pesar de las variaciones físicas, bióticas y, en general, ambientales que existen en la zona de estudio, hoy por hoy el paisaje está fuertemente determinado por la actuación del hombre ejercida en su entorno durante siglos, sobre todo a partir del elevado grado de desarrollo que alcanzaron tiempo atrás las labores agrícolas de secano y el aprovechamiento pecuario, más recientemente por la creación y extensión de los regadíos (sobre todo siguiendo el corredor del río Tajo a partir del desarrollo de la infraestructura hidráulica del Canal de Estremera).

A continuación, se realiza el análisis de la vegetación correspondiente al marco general de estudio, tanto de la existente en la actualidad como de aquella que antaño debió extenderse por estos

territorios y su área de influencia inmediata. Previamente se trata de manera sucinta la caracterización biogeográfica y bioclimática de la zona.

### Biogeografía

La distribución de las diferentes comunidades vegetales y las causas que motivan dicha repartición territorial constituyen la base de la ciencia conocida como Corología Vegetal. Representa un tema de estudio indispensable a la hora de definir y establecer los límites biogeográficos de un ámbito de trabajo concreto, como en este caso es esta porción provincial de Madrid.

La zona de estudio queda encuadrada tal y como sigue, según la determinaciones y síntesis realizadas sobre la caracterización biogeográfica del territorio peninsular (Fuente: Memoria del Mapa de las Series de Vegetación de España. Autor: RIVAS MARTINEZ):

- Reino Holártico;
- Región Mediterránea;
- Subregión Mediterránea Occidental;
- Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina;
- Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega;
- Sector Manchego.

### Bioclimatología

La Bioclimatología relaciona a los seres vivos con el clima, considerando como principales variables la temperatura y las precipitaciones; para su estudio, muy en particular, resultan indispensables las comunidades vegetales que, gracias a su estabilidad y estatismo, constituyen el eje fundamental para el establecimiento de las bases de esta ciencia. A partir del estudio de la vegetación y sus relaciones de correspondencia con determinadas cesuras o rangos termopluviométricos, se conciben y delimitan los pisos bioclimáticos, intervalos o tipos termoclimáticos que se suceden en una serie altitudinal o latitudinal.

La zona de estudio y su ámbito de influencia, integrada dentro de la región Mediterránea, se corresponde con una zona perteneciente a un solo piso bioclimáticos, el piso mesomediterráneo.

A continuación, se expresan los rangos de valor de los distintos parámetros que caracterizan a dichos pisos bioclimáticos:

#### **Piso mesomediterráneo**

T (temperatura media anual): 13 a 17 °C

m (temperatura media de las mínimas del mes más frío): -1 a 4 °C

M (temperatura media de las máximas del mes más frío): 9 a 14 °C

It (índice de termicidad),  $It = (T + m + M)$  10: 210 a 350

#### 5.2.1.1. Vegetación potencial

Tal como se puede documentar en el Mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas – Martínez), la vegetación potencial del ámbito correspondería a la serie mesomediterránea de la encina *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*. La formación potencial típica de riberas sería la olmeda.

#### Encinar mesomediterráneo

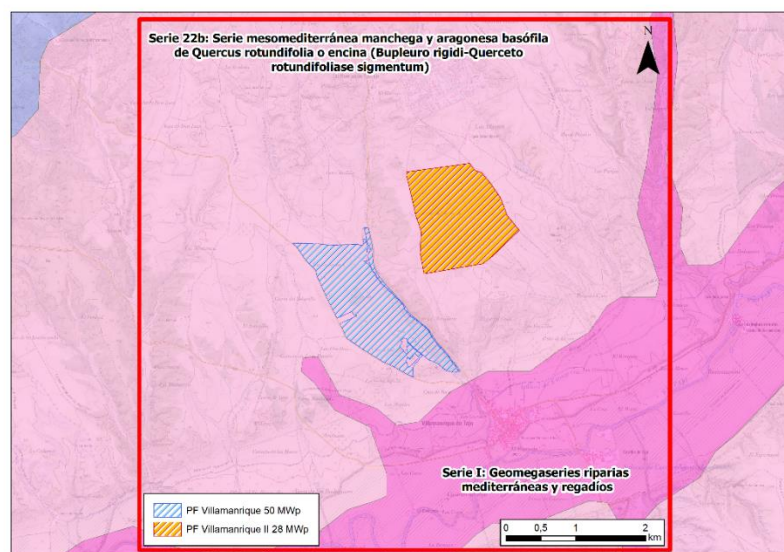
El dominio de la zona de estudio en el que se incluye el conjunto de la actuación lo ejercerían los bosques de encina (*Quercus ilex ballota*) de la serie basófila *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Se caracteriza por tener un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico, coincidentes con los páramos calcáreos del área de estudio. La etapa madura de la serie queda representada por el encinar, acompañada de otras especies arbóreas esclerófilas en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etc.).

La orla de estos encinares, por otro lado, está formada principalmente por coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpaceae*), espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y pastizales de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*). Y en su etapa extrema de degradación predominan los tomillares (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido salvion lavandulifoliae*, etc.).

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos, sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

En la zona de estudio quedan ejemplos de esta formación de encinar, como bosque maduro o en su forma adehesada.



**Figura 13. Series de vegetación de la zona de estudio según el Mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas – Martínez). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

### Vegetación de ribera

La vegetación potencial de las vegas del Tajo y el Tajuña se engloba en la geomegaserie riparia basófila mediterránea. El estrato arbóreo está formado generalmente por bosques más o menos densos de álamos blancos (*Populus alba*), álamos negros o chopos (*Populus nigra*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), olmo (*Ulmus minor*), sauce blanco (*Salix alba*) y sauce frágil (*Salix fragilis*); acompañados de tarays (*Tamarix sp.*) y en menor medida sauces (*Salix sp.*), saúcos (*Sambucus nigra*) y algunas otras especies. Son típicos componentes las zarzas (*Rubus sp.*), los rosales (*Rosa sp.*) y el majuelo (*Crataegus monogyna*).

#### 5.2.1.2. Vegetación actual

La presión urbana e industrial y las actividades agropecuarias y forestales suponen la desarticulación de los paisajes y de los espacios tradicionales. En la actualidad, resulta patente el paulatino incremento de las superficies donde se aprecia el abandono progresivo de la actividad agrícola y ganadera, con el consiguiente aumento de los eriales y matorrales. Sin embargo, los espacios forestales todavía presentan gran importancia en toda la zona de estudio, donde aún se pueden apreciar áreas arboladas de encinar y de pinares, así como vegetación freatofítica, propia de sotos y riberas.

#### 5.2.1.3. Unidades de vegetación

Las unidades de vegetación actual y usos identificadas en el entorno son las siguientes:



### Masas forestales (Encinar y quejigar)

Supone la representación de la vegetación natural de la zona. El bosque maduro es una formación densa que presenta un rico sotobosque compuesto por arbustivas y herbáceas, y quedando conformadas por la encina (*Quercus ilex ballota*) y, en algunas zonas quejigo (*Quercus faginea*) aprovechando suelos más profundos y condiciones más umbrófilas.

El encinar aparece asociado frecuentemente a pastizales, labor y matorral conformando una dehesa abierta o apareciendo pequeñas manchas forestales distribuidas por otras unidades de vegetación. Asimismo, se asocia o, más bien, se introduce en las formaciones forestales de repoblación ( pinares).

### Masas forestales de repoblación (pino carrasco y pino piñonero)

Son masas forestales de coníferas de repoblación donde aparece frecuentemente la encina. En los pinares de repoblación se hace dominante el pino carrasco sobre el piñonero (las dos especies más abundantes), apareciendo también, eucalipto, encina, madroño (*Arbutus unedo*) y enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), entre otros. En el estrato arbustivo entran a formar parte del cortejo florístico muchas de las especies anteriormente comentadas en la formación matorral y que, además, son comunes con el encinar (ya que se trata de especies propias de éste, etapas seriales).

### Cultivos

Los cultivos son la unidad de vegetación dominante. Se trata, en general, de cultivos de cereal en régimen de secano apareciendo, en algunos casos, pies dispersos de encina. Junto con el cereal de secano aparecen en forma de mosaico olivares y viñedos en grandes superficies.

El regadío está presente en las vegas de los ríos Tajo y Tajuña. Han sustituido el bosque de ribera original y son íntegramente de regadío, sobre todo de carácter monoespecífico e industrial como el maíz o la alfalfa, que además se suelen rotar entre sí. En menor medida también aparecen cereales como trigo y cebada. Los cultivos hortícolas que también están presentes no son tan extensos como antes y los frutales prácticamente han desaparecido al no poder competir con las explotaciones de otras ubicaciones geográficas más favorables.

### Pastizales

Se trata de parcelas, diseminadas por todo el territorio dedicadas al pasto de diente. Aunque en la actualidad todavía se sigue produciendo su aprovechamiento, existen predios en los que, en su creciente estado de abandono, se van introduciendo especies arbustivas de las series de sustitución del encinar como el esparto o atocha, así como ejemplares jóvenes de la propia encina.

### Matorral

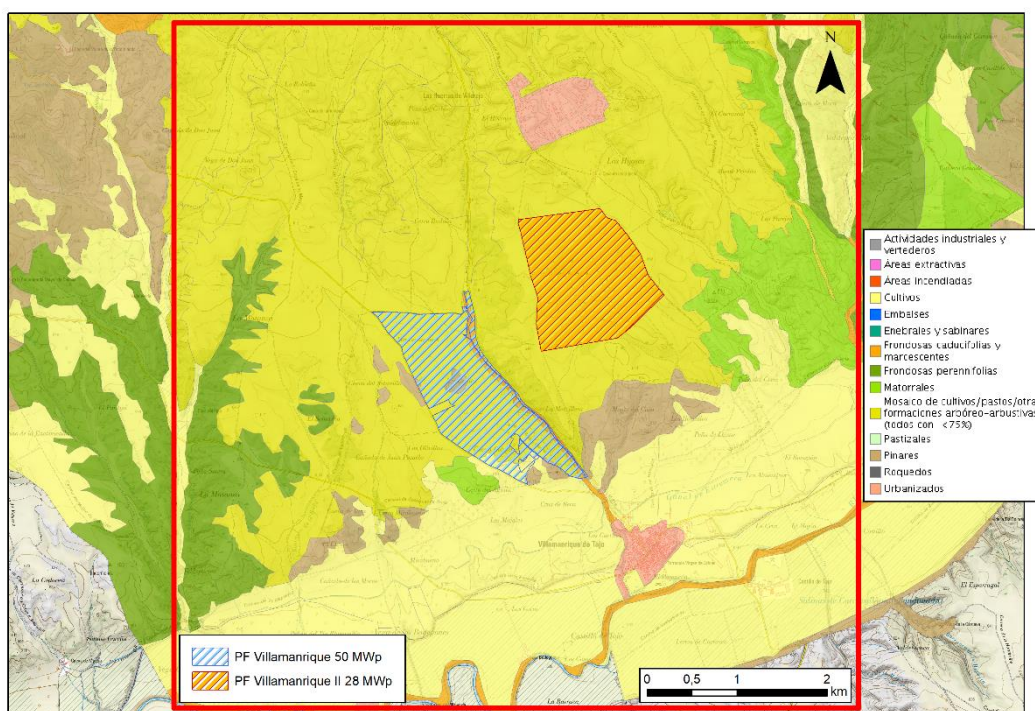
Son formaciones arbustivas de sustitución y degradación del encinar con presencia de especies como el espinoso (*Rhamus lycioides*), la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), retama de bolas (*Retama*

*sphaerocarpa*), aulaga (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*), y tomillos (*Thymus spp.*), entre otras.

### Vegetación de ribera

La vegetación en el entorno inmediato del río Tajo se desarrolla el sauce blanco (*Salix alba*), álamo blanco (*Populus alba*), chopo negro (*Populus nigra*) y taray (*Tamarix sp.*). Junto a estas especies se encuentran algunas alóctonas como la acacia de tres espinas (*Gleditsia triacanthos*), sauce llorón (*Salix babilónica*) y pinos (*Pinus sp.*).

La vegetación riparia asociada al río Tajuña se compone principalmente de álamos blancos (*Populus alba*), sauces (*Salix alba*) y algunos álamos negros (*Populus nigra*), entremezclados con tarays (*Tamarix africana* y *T. canariensis*) y carrizo (*Phragmites australis*). Como especies arbustivas destacables aparece el majuelo (*Crataegus monogyna*) y el saúco (*Sambucus nigra*).



**Figura 14. Vegetación y usos de la zona de estudio según el Mapa de Vegetación y Usos del Suelo de la Comunidad de Madrid (1998). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

### 5.2.2. Hábitats de Interés

En relación a los Hábitats de Interés Comunitario, relativo a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, en el ámbito de la Comunidad de Madrid, se ha verificado el inventario en la zona de estudio. La principal fuente de información ha sido la recogida en la Cartografía de distribución de hábitat de interés comunitario realizada por el MITECO para la cuadrícula de 10 x 10 kilómetros (cuadrículas 30TVK73, 30TVK74, 30TVK83 y 30TVK84).

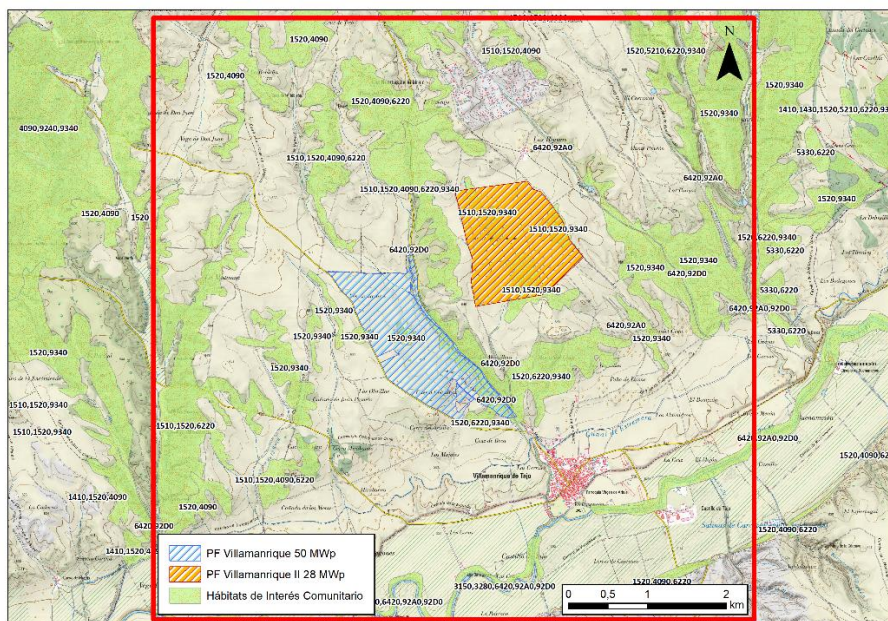


En total se encuentran representados 19 tipos de hábitats de interés comunitario, únicamente tres de ellos se considera hábitat prioritario. A continuación, el listado completo de hábitat de acuerdo a las cuadrículas del inventario antes indicada:

| Cód. Hábitat | Prioritario | Descripción                                                                   |
|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1410         | NO          | Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritimi</i> )               |
| 1420         | NO          | Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos ( <i>Sarcocornetea</i> ) |
| 1430         | NO          | Matorrales halo-nitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )                       |
| 1510         | *           | Estepas salinas mediterráneas ( <i>Limonietalia</i> )                         |
| 1520         | *           | Vegetación gipsícola ibérica ( <i>Gypsophiletalia</i> )                       |
| 3150         | NO          | Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o              |
| 3250         | NO          | Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>            |
| 3280         | NO          | Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con    |
| 4090         | NO          | Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga                                |
| 5210         | NO          | Matorrales arborescentes de <i>Juniperus spp.</i>                             |
| 5330         | NO          | Matorrales termomediterráneos y pre-estépico                                  |
| 6220         | *           | Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i>     |
| 6420         | NO          | Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-</i>            |
| 6430         | NO          | Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos        |
| 9240         | NO          | Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>    |
| 92A0         | NO          | Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>                    |
| 92D0         | NO          | Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos ( <i>Nerio-</i>            |
| 9340         | NO          | Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> .              |
| 9540         | NO          | Pinares mediterráneos de pinos mesogeanos endémicos                           |

**Tabla 16. Inventario de hábitats de interés comunitario. Fuente:**  
**<https://www.miteco.gob.es/es/>**

La siguiente figura muestra la localización de los mismos:



**Figura 15. Hábitats según el Inventario Nacional de Hábitats (Atlas y Manual de los Hábitats Españoles, 2005). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

### 5.2.3. Fauna y biotopos faunísticos

La fauna es uno de los aspectos importantes a la hora de definir la calidad ambiental de cualquier territorio, y, por tanto, del área que puede resultar afectada por una determinada actividad.

El objetivo fundamental del apartado que se presenta es elaborar una caracterización general de la fauna que está o puede estar presente en el ámbito territorial de referencia. El estudio se ha centrado en realizar la definición de las especies características de los distintos hábitats presentes en el territorio.

Se basa inicialmente en la información bibliográfica recopilada para la fauna del ámbito de la actuación, en lo que respecta a los grupos faunísticos que de manera común son considerados, las cinco Clases de los vertebrados.

Esta fauna listada se corresponde con aquella presente en las cuadrículas UTM, de 10 x 10 kilómetros, en las que se emplaza el ámbito del estudio, atendiendo a la información derivada del Inventario Nacional de Biodiversidad. Señalar que las cuadrículas implicadas en la zona de estudio son las identificadas con los códigos de **30TVK73, 30TVK75, 30TVK83 y 30TVK84**.

En estos listados se adjuntan las categorías de protección otorgadas tanto por la legislación autonómica (Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares)

como la nacional (Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad; Catálogo Nacional de Especies Amenazadas; y Libros Rojos de Peces, Anfibios, Reptiles, Aves y Mamíferos).

Las abreviaturas incluidas en estas tablas indican lo siguiente:

Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (CNEA): Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, y modificaciones posteriores, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y teniendo en cuenta lo dispuesto en la Ley 42/2007, en su artículo 55 y la disposición transitoria primera:

- En Peligro de Extinción (EN)
- Vulnerable (VU)

Catálogo Autonómico: Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares:

- En Peligro de Extinción (PE)
- Vulnerable (VU)
- De Interés Especial (IE)
- Sensibles a la Alteración de su Hábitat (SAH)

#### 5.2.3.1. Especies de Interés

A continuación, se recogen aquellas especies faunísticas presentes en las cuadrículas señaladas que presentan un carácter protegido. Este espacio artificial determinado por dichas cuadrículas incluye una representación de biotopos faunísticos más amplia que la propia del ámbito de estudio; por ello, la inclusión de estas especies en el listado no indica obligatoriamente la presencia de todas ellas en el área de actuación.

Se incluyen las especies que potencialmente serían encontradas en el ámbito de estudio para los grupos de invertebrados, aves, mamíferos, peces y anfibios. Además del nombre científico y común de cada especie, se incluye la categoría de protección de acuerdo con el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas (RD 139/2011) y autonómico (Decreto 18/1992), Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de la Comunidad de Madrid, así como los hábitats de cada especie que se deben de tener en cuenta para la conservación de la fauna.

| Nombre                                     | Cat. Regional | Cat. Nacional | Cultivos | Monte bajo y cortados | Monte Alto | Fluvial | Pinares | Urbano |
|--------------------------------------------|---------------|---------------|----------|-----------------------|------------|---------|---------|--------|
| <b>Invertebrados</b>                       |               |               |          |                       |            |         |         |        |
| Libélula<br><i>Coenagrion mercuriale</i> . | SAH           |               |          |                       |            | X       |         |        |

| Nombre                                             | Cat.<br>Regiona<br>l | Cat.<br>Naciona<br>l | Cultivos | Monte<br>bajo y<br>cortado<br>s | Monte<br>Alto | Fluvi<br>al | Pinares | Urbano |
|----------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------------------|---------------|-------------|---------|--------|
| Peces continentales                                |                      |                      |          |                                 |               |             |         |        |
| Barbo comizo<br><i>Barbus comizo</i>               | PE                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Anfibios y reptiles                                |                      |                      |          |                                 |               |             |         |        |
| Sapillo moteado<br><i>Pelodytes punctatus</i>      | VU                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Galápago leproso<br><i>Mauremys leprosa</i>        | VU                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Aves                                               |                      |                      |          |                                 |               |             |         |        |
| Andarrios chico<br><i>Actitis hypoleucos</i>       | IE                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Martín pescador<br><i>Alcedo atthis</i>            | IE                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Vencejo pálido<br><i>Apus pallidus</i>             | IE                   |                      | X        | X                               | X             |             |         |        |
| Águila real<br><i>Aquila chrysaetos</i>            | SAH                  |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Garza imperial<br><i>Ardea purpurea</i>            | SAH                  |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Lechuza campestre<br><i>Asio flammeus</i>          | IE                   |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Buho real<br><i>Bubo</i>                           | VU                   |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Alcaraván<br><i>Burhinus oedicnemus</i>            | IE                   |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Chotacabras pardo<br><i>Caprimulgus ruficollis</i> | IE                   |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Cigüeña común<br><i>Ciconia</i>                    | VU                   |                      | X        |                                 |               | X           |         | X      |
| Águila culebrera<br><i>Circaetus gallicus</i>      | IE                   |                      | X        | X                               | X             |             | X       |        |

| Nombre                                                 | Cat.<br>Regiona<br>I | Cat.<br>Naciona<br>I | Cultivos | Monte<br>bajo y<br>cortado<br>s | Monte<br>Alto | Fluvi<br>al | Pinares | Urbano |
|--------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------|---------------------------------|---------------|-------------|---------|--------|
| Aguilucho<br>lagunero<br><i>Circus<br/>aeruginosus</i> | SAH                  |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Aguilucho<br>pálido<br><i>Circus<br/>cyaneus</i>       | IE                   |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Aguilucho<br>cenizo<br><i>Circus<br/>pygargus</i>      | VU                   | VU                   | X        | X                               |               |             |         |        |
| Carraca<br><i>Coracias<br/>garrulus</i>                | VU                   |                      | X        | X                               |               | X           |         |        |
| Cerceta<br>común<br><i>Egretta<br/>garzetta</i>        | IE                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Halcón común<br><i>Falco<br/>peregrinus</i>            | VU                   |                      | X        | X                               |               |             |         |        |
| Aguila calzada<br><i>Hieraaetus<br/>pennatus</i>       | IE                   |                      |          |                                 | X             |             | X       |        |
| Cigüeñuela<br><i>Himantopus</i>                        | IE                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Avetorillo<br>común<br><i>Ixobrychus<br/>minutus</i>   | SAH                  |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Torcecuello<br><i>Jynx torquilla</i>                   | IE                   |                      |          |                                 | X             | X           | X       |        |
| Alcaudón real<br><i>Lanius<br/>excubitor</i>           | IE                   |                      | X        | X                               | X             |             |         |        |
| Calandria<br><i>Melanocoryph<br/>a calandra</i>        | IE                   |                      | X        |                                 |               |             |         |        |
| Pato colorado<br><i>Netta rufina</i>                   | IE                   |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Martinete<br><i>Nycticorax</i>                         | SAH                  |                      |          |                                 |               | X           |         |        |
| Collalba negra<br><i>Oenanthe<br/>leucura</i>          | IE                   |                      |          | X                               |               |             |         |        |
| Avutarda<br><i>Otis tarda</i>                          | SAH                  |                      | X        | X                               |               |             |         |        |

| Nombre                                       | Cat. Regional | Cat. Nacional | Cultivos | Monte bajo y cortados | Monte Alto | Fluvial | Pinares | Urbano |
|----------------------------------------------|---------------|---------------|----------|-----------------------|------------|---------|---------|--------|
| Halcón abejero<br><i>Pernis apivorus</i>     | IE            |               |          | X                     | X          |         |         |        |
| Colirrojo real<br><i>Phoenicurus</i>         | IE            | VU            | X        | X                     |            |         |         |        |
| Ganga común<br><i>Pterocles alchata</i>      | SAH           | VU            | X        | X                     |            | X       |         |        |
| Ortega<br><i>Pterocles orientalis</i>        | SAH           | VU            | X        |                       |            |         |         |        |
| Chova piquirroja<br><i>Pyrrhocorax</i>       | IE            |               |          | X                     |            |         |         |        |
| Rascón<br><i>Rallus aquaticus</i>            | IE            |               |          |                       |            | X       |         |        |
| Avión zapador<br><i>Riparia</i>              | IE            |               |          |                       |            | X       |         |        |
| Tarabilla norteña<br><i>Saxicola rubetra</i> | IE            |               |          | X                     | X          |         |         |        |
| Cucurra mirlona<br><i>Sylvia hortensis</i>   | IE            |               |          | X                     |            |         |         |        |
| Sisón<br><i>Tetrax</i>                       | SAH           | VU            | X        |                       |            |         |         |        |
| Lechuza común<br><i>Tyto alba</i>            | IE            |               | X        | X                     |            |         |         | X      |

**Tabla 17. Inventario de las especies (invertebrados, anfibios, reptiles, y aves) de la zona y grado de protección/amenaza. Fuente de elaboración propia a partir de los Catálogos nacional y autonómico de las especies amenazadas**

| Nombre                                                 | Cat Regional | Cat Nacional | Cultivos | Bosques | Fluvial | Cuevas, simas, minas, túneles |
|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|---------|---------|-------------------------------|
| <b>Mamíferos</b>                                       |              |              |          |         |         |                               |
| Gato montés<br><i>Felis silvestris</i>                 | IE           |              | X        | X       |         |                               |
| Nutria<br><i>Lutra</i>                                 | PE           |              |          |         | X       |                               |
| Murciélago de cueva<br><i>Miniopterus schreibersii</i> | VU           | VU           |          |         |         | X                             |

| Nombre                                                             | Cat Regional | Cat Nacional | Cultivos | Bosques | Fluvial | Cuevas, simas, minas, túneles |
|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|----------|---------|---------|-------------------------------|
| Murciélago ratonero grande<br><i>Myotis</i>                        | VU           | VU           |          |         |         | X                             |
| Murciélago grande de herradura<br><i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | VU           | VU           |          |         |         | X                             |
| Murciélago pequeño de herradura<br><i>Rhinolophus hipposideros</i> | VU           |              |          |         |         | X                             |

**Tabla 18. Inventario de las especies (mamíferos) de la zona y grado de protección/amenaza. Fuente de elaboración propia a partir de los Catálogos nacional y autonómico de las especies amenazadas.**

Como resumen del anterior análisis bibliográfico, se detallan las especies de cada grupo que están catalogadas como Vulnerable, En Peligro de Extinción o Sensibles a la Alteración del Hábitat dentro del Catálogo Nacional o Regional de Especies Amenazadas, y que se han de tener en cuenta para garantizar su protección y existencia.

- Las especies barbo comizo (*Barbus comizo*) y nutria (*Lutra Lutra*) se encuentran catalogadas en Peligro de Extinción en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas.
- Las especies de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) se encuentran catalogados como Vulnerable tanto en el Catalogo Regional como Nacional de las Especies Amenazadas.
- Las especies de sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*), Buho real (*Bubo Bubo*), cigüeña común (*Ciconia ciconia*), carraca (*Coracias garrulus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), halcón común (*Falco peregrinus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*) se encuentran catalogados como Vulnerable en el Catalogo Regional de las Especies Amenazadas.
- Las especies águila real (*Aquila chrysaetos*), garza imperial (*Ardea purpurea*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), libélula (*Coenagrion mercuriale*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), martinete (*Nycticorax nycticorax*), avutarda (*Otis tarda*), ganga común (*Pterocles alchata*), ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón (*Tetrax tetrax*), se encuentran catalogadas como Sensibles a la Alteración del Hábitat (SAH) en el Catalogo Regional de las Especies Amenazadas.



### 5.2.3.2. Biotopos faunísticos

Después de la descripción de la fauna presente en Villamanrique de Tajo y el área afectada por la instalación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación asociadas, son relevantes para la conservación de la fauna los espacios húmedos y ríos que albergan gran cantidad de especies en peligro de extinción de peces y mamíferos, cortados y cuevas donde se crían y refugian especies de aves y murciélagos y campiñas que albergan una cantidad elevada de aves de diferentes especies.

En el área de estudio se pueden distinguir los siguientes biotopos desde el punto de vista faunístico:

- Campiñas: es el medio más extendido en el ámbito del proyecto e incluye las manifestaciones locales de cultivos de regadío y secano, siendo los cultivos más frecuentes el maíz, el olivo (*Olea europea*) y el cereal de secano. En general se tratan de explotaciones de pequeño tamaño.  
Esta vegetación constituye un refugio para fauna, lo que contribuye a una mayor diversidad.
- Monte preservado- encinar: extendido por toda la región de estudio, alberga encinar joven, de encinas inmaduras y matorralizadas, con su orla de arbustos acompañantes. Este tipo de formación vegetal supone el máximo acercamiento a la serie de vegetación (*Bupleuro rigidi-Quercetum rotundifoliae*).  
Esta formación ocupa las partes elevadas y medias de las lomas y cantiles yesíferos y calcáreos, que han favorecido la generación de horizontes edáficos.
- Barrancos y lomas: se trata de vaguadas de pendiente moderada formadas por la erosión de aguas de riada sobre el sustrato, así como pequeñas elevaciones en las que no se cultiva.  
En estas áreas se dan formaciones vegetales de carácter gipsícola localizándose en aquellas zonas que no han sufrido un proceso de edafogénesis completo. Los suelos sobre los que se asientan estas comunidades son fuertemente restrictivos, provocada por las alternancias de estaciones secas con grandes lluvias torrenciales. Este fenómeno provoca la aparición de yesos o sales que en función de su proporción afectan directamente sobre las especies que pueden aparecer en dicho lugar.  
Pese al aspecto empobrecido de estas formaciones, la alta especialización de las especies gipsófilas, la presencia de endemismos y la importancia ecológica de ser los únicos ocupantes de terrenos con elevado riesgo de erosión, las convierte en una de las formaciones con mayor variedad de especies biológicas.
- Ribera: en general se trata de una vegetación mal estructurada, relegada a una estrecha franja riparia sin posibilidad de mayor desarrollo. Sin embargo, constituye un hábitat de refugio a numerosas especies tanto de animales como vegetales y que puede considerarse como un corredor ecológico a lo largo del río Tajo.
- Pinares: principalmente de pino carrasco (*Pinus halepensis*), distribuido en diversas parcelas con una edad de plantación diferente, por lo que, según las zonas, los pinos muestran un desarrollo desigual.  
El principal objetivo de estas plantaciones ha sido proporcionar cubierta arbórea a zonas muy degradadas o donde la acción humana más había afectado.

### Estudio de campo

En el Anexo V se presenta el Estudio de la Avifauna realizado por APPLUS entre los meses de junio de 2019 y mayo de 2020, en el que se presentan las especies identificadas en el área de estudio durante un ciclo anual.

### **5.3. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS**

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, define y establece las condiciones que debían cumplir los espacios naturales protegidos para ser declarados como tales. Asimismo, establece que corresponde a la Comunidad de Madrid, la declaración y gestión de los espacios naturales protegidos en su ámbito territorial.

La zona de estudio se localiza fuera de terrenos incluidos dentro de Espacios Naturales Protegidos (ENP) de cualquier tipo (nacional, autonómico, internacional).

La misma ley anteriormente citada, define y regula los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAS), con la denominación de Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Además de éstas, existen otras figuras de protección de menor entidad como pueden ser Reservas Naturales, Monumentos Naturales, zonas sensibles para la flora y/o fauna, etc.

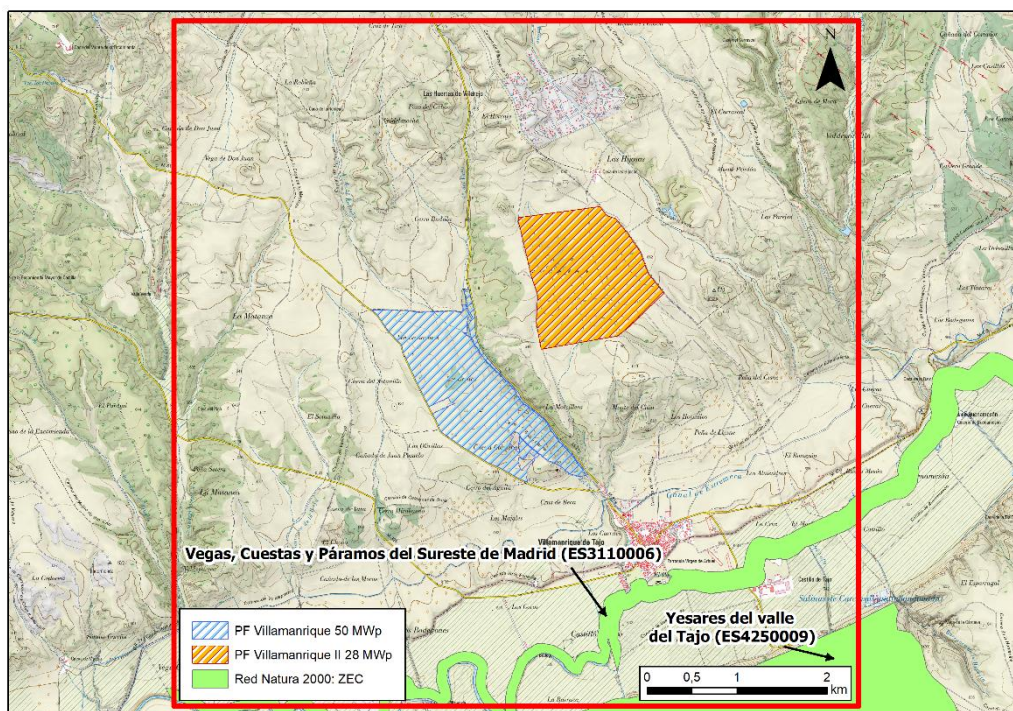
#### **Red Natura 2000**

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, que constituye la red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de Natura 2000 en España.

Dicha red consta de Lugares de Interés Comunitario (LIC) hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

En el entorno del emplazamiento se ha identificado la ZEC ES3110006 "Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid" en el río Tajuña, y el ZEC ES4250009 "Yesares del Valle del Tajo", en la esquina sureste de la zona de estudio, ninguna de ellas afectada por la instalación de la planta.



**Figura 16. Red Natura 2000. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid (www.comunidad.madrid)**

## 5.4. PAISAJE

El término paisaje encierra tantos significados como complejo es el objeto que se trata de definir. El paisaje es, de hecho, una realidad muy amplia: no es sólo el escenario o marco físico de la actividad humana, ni el resultado de la actividad de los agentes geodinámicos internos y externos y su evolución natural, ni la suma de los elementos bióticos y abióticos del territorio objeto de estudio: el paisaje es el resultado de la interacción de todos los elementos que lo integran, reunidos en sistemas interrelacionados en el espacio y en el tiempo. A esto, hay que sumar la actividad humana que ha ido reconfigurando ese paisaje en función de los contextos culturales e históricos existentes en un tiempo determinado. El paisaje tiene, por tanto, un carácter sintético e integrador de todos los elementos, sistemas y procesos y de su evolución en el tiempo. El paisaje visual es la manifestación externa de dicha evolución.

El Convenio Europeo del Paisaje, adoptado por el Consejo de Europa en Florencia en el año 2000 y ratificado por el Reino de España en 2007, es el primer acuerdo internacional que establece un marco político y jurídico común para definir políticas de desarrollo sostenible de los paisajes europeos. Define el paisaje como *"cualquier parte del territorio tal como lo percibe la población, cuyo carácter sea resultado de la acción e interacción de factores naturales y humanos"*, recogiendo los principales componentes del medio perceptual.

El estudio del paisaje adquiere en los últimos tiempos una importancia creciente como elemento en la evaluación de impacto ambiental y en la ordenación del territorio, si bien la complejidad de



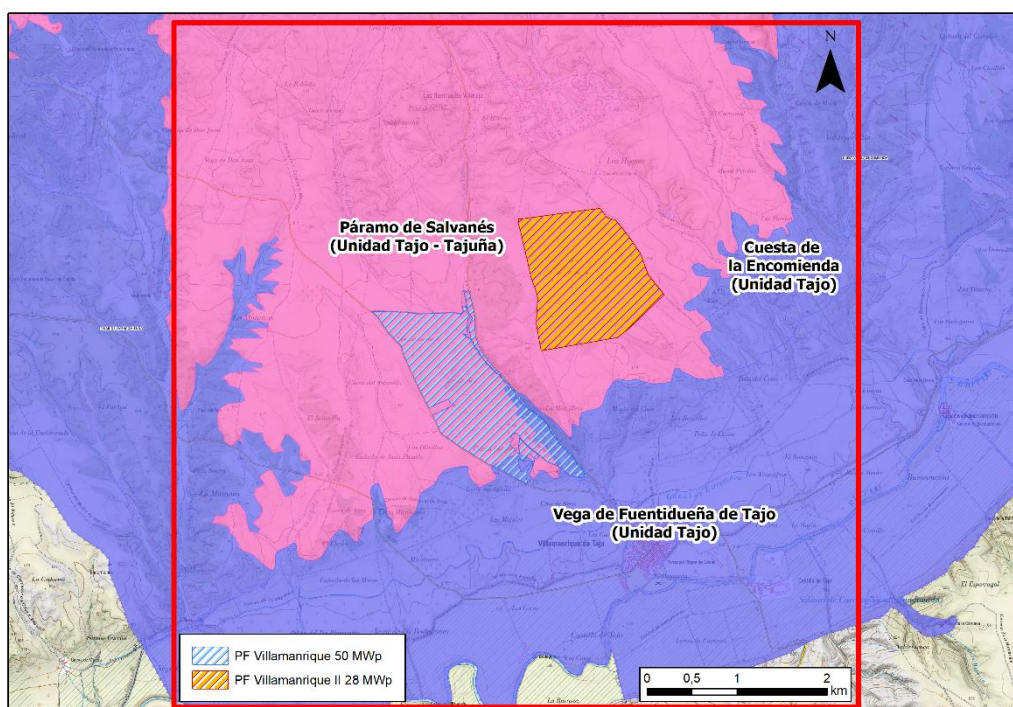
su análisis no deja de ponerse de manifiesto, al incorporar necesariamente factores de valoración subjetiva, de tipo estético y cultural.

#### 5.4.1. Unidades de paisaje

Las unidades de paisaje se definen en atención a un conjunto de variables que interactúan entre sí, siendo las principales la topografía, la vegetación y los usos humanos del territorio.

Atendiendo a la caracterización de las unidades de paisaje de España realizada en el Atlas de los Paisajes de España, las unidades de paisaje correspondientes a la zona de estudio son, por un lado, el “Páramo del interfluvio Tajo-Tajuña, entre Chinchón y Mondéjar”, que queda englobado en la asociación de unidades de paisaje denominada **Páramos y mesas**; y, por otro lado, dos unidades dentro de la asociación de unidades de paisaje denominada **Vegas y riberas**: “Vega Alta del Tajo, aguas arriba de Aranjuez” delimitando por el sur, y “Vega Baja del Jarama, Tajuña y Manzanares” correspondiente al río Jarama, delimitando la zona de estudio por el norte.

De acuerdo a la Cartografía del paisaje elaborada en el marco del Proyecto de Cartografía de Paisaje de la Comunidad de Madrid, las tres grandes unidades paisajísticas en la zona de estudio son: **Tajuña** que incluye “Valle de Valdelaguna”, “Cuestas de Villarejo de Salvanés”, “Cuestas de Chinchón” y “Vega y cuestas de Morata de Tajuña”; **Tajo-Tajuña** que incluye el “Páramo de Salvanés” y “Páramo de Chinchón”; y **Tajo** con la “Vega de Fuentidueña de Tajo”, “Cuesta de la Encomienda” y “Pinar de la Encomienda”.



**Figura 17. Unidades de paisaje del área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

Los páramos son el nivel superior de las unidades de paisaje, de relieves planos o suavemente alomados. Las cuestas marcan la transición entre el páramo y los fondos del valle, tanto del río Tajo, como del río Tajuña. Están modeladas por un numeroso conjunto de arroyos que configuran un interesante relieve de interfluvios y valles de fondo plano, con fuertes pendientes en los pertenecientes a la cuenca del Tajuña, generando en algunas zonas escarpes yesíferos en sus tramos bajos.

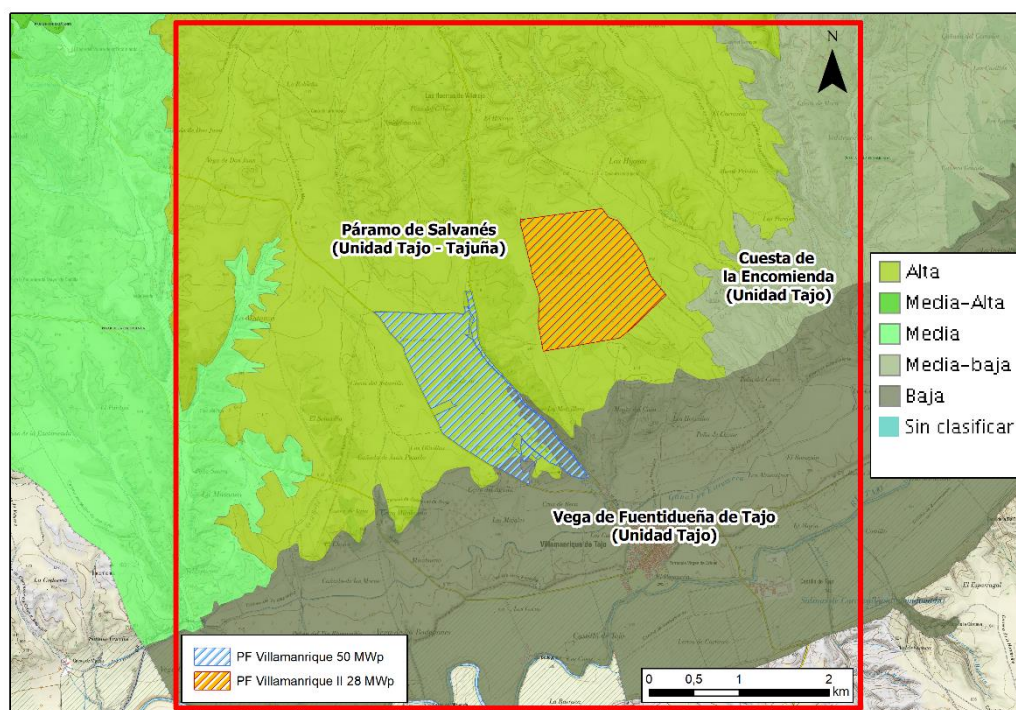
Las zonas no cultivadas están ocupadas por matorrales gipsícolas, atochares, carrascales y coscojares. Existen repoblaciones de coníferas, principalmente en la vertiente del arroyo de la Veguilla. A destacar la existencia de pequeñas masas de *Quercus faginea* en la cabecera del arroyo de la Veguilla, con frecuencia formando mezclas con *Quercus ilex subsp. ballota*.

Las superficies de menores pendientes han sido cultivadas con vid y olivo. La trama más extendida de este ámbito es un armonioso mosaico en el que alternan los cultivos de vid y olivo con superficies no cultivadas ocupadas mayoritariamente por comunidades gipsícolas.

La vega del Tajo conforma un sistema escalonado de terrazas, con mayor desarrollo en su margen derecha. Dominio del regadío extensivo (maíz y cereales de invierno), con presencia secundaria de cultivos de huertas en parcelas de dimensiones pequeñas y medias, y sotos residuales de muy reducida extensión.

#### 5.4.2. Calidad visual y fragilidad

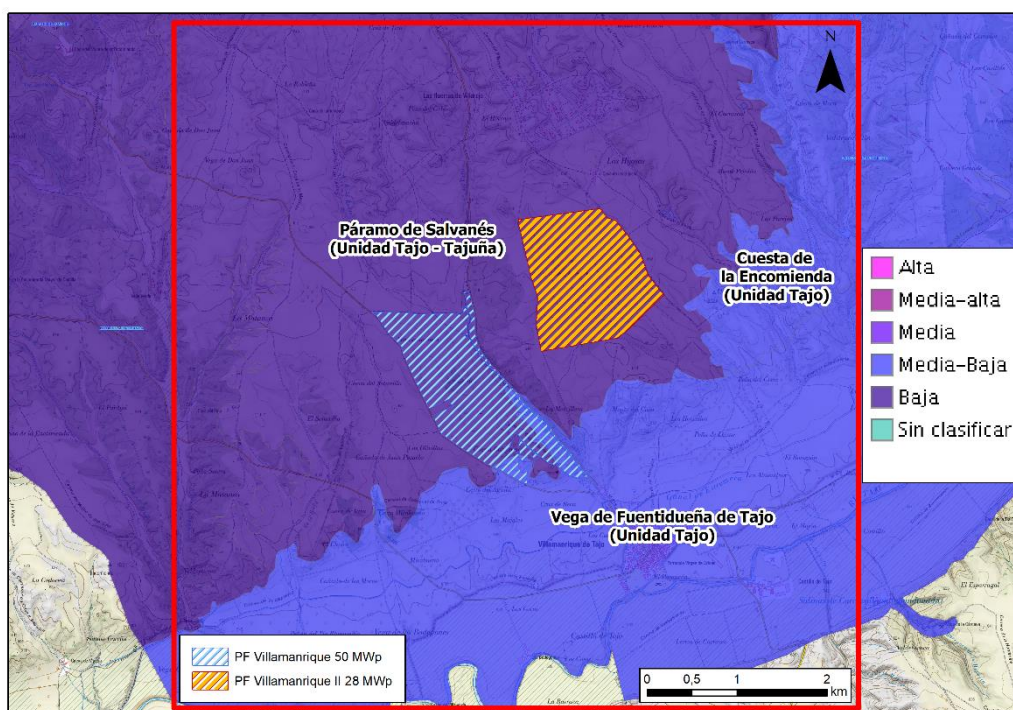
La calidad paisajística se define como “el grado de excelencia del paisaje, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve” (Blanco, 1979). De estas unidades descritas, las que mayor calidad presentan son los páramos, principalmente por la presencia de vegetación natural que es lo que les confieren mayor valor.



**Figura 18. Calidad del paisaje del área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid)).**

En relación a la fragilidad paisajística definida como "la susceptibilidad de un paisaje al deterioro de sus valores naturales, culturales, visuales y perceptivos", ninguna de las unidades del área de estudio presenta fragilidad alta, siendo mayoritariamente de fragilidad media y media-baja.





**Figura 19. Fragilidad del paisaje del área de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

## 5.5. MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 5.5.1. Población y economía

La comunidad de Madrid cuenta con 179 municipios repartidos por toda la Comunidad, que suponen aproximadamente el 2 % de los municipios de España, con una extensión media por municipio de 44,8 km<sup>2</sup>, por debajo de la media nacional de 63 km<sup>2</sup>.

Los terrenos donde se ubicará la Planta Solar Fotovoltaica pertenecen al municipio de Villamanrique de Tajo, situada en la Comarca de Las Vegas de 1.378 km<sup>2</sup> de extensión.

En la siguiente tabla se muestran datos de población referentes a Villamanrique de Tajo:

| Término Municipal     | Superficie (km <sup>2</sup> ) | Densidad (hab/ km <sup>2</sup> ) | Población (habitantes) |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Villamanrique de Tajo | 28,9                          | 24,2                             | 699                    |

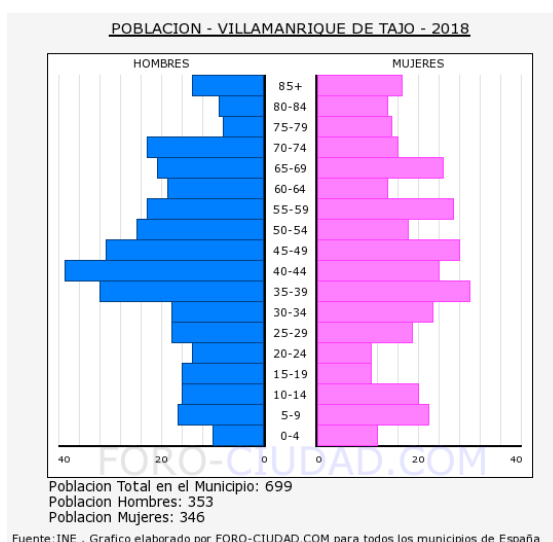
**Tabla 19. Datos del Padrón Municipal 2018 de los municipios afectados. (Fuente Instituto Nacional de Estadística: <https://www.ine.es/>)**

A continuación, se incluye la pirámide poblacional de Villamanrique de Tajo. Se aprecia el estrechamiento de la base, que indica una natalidad baja y en descenso, mientras que la población disminuye lentamente hacia la cima, debido a una esperanza de vida alta, con un elevado número de ancianos. Destacar a su vez que, en los cinco municipios de estudio, la



población de hombre y mujeres es muy similar y que la población con edad superior a 80 años es mayor a la de 0-5 años.

Las siguientes imágenes han sido obtenidas en la página web de foro-ciudad ([www.foro-ciudad.com](http://www.foro-ciudad.com)), de elaboración propia a partir de los datos INE para el año 2018.

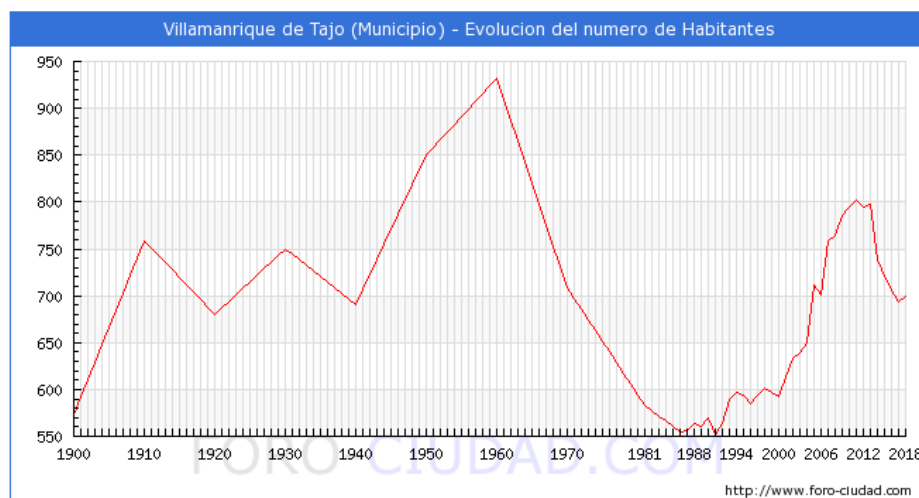


**Figura 20. Pirámide de población del año 2018 de Villamanrique de Tajo. Fuente INE.**

En la siguiente gráfica se puede observar cual ha sido la evolución poblacional del municipio: la tendencia entre los años 1940-1980 es un descenso progresivo de la población, alcanzando niveles de población reducidos a la mitad. Esta rápida disminución poblacional se produjo como consecuencia del éxodo rural de manera más o menos generalizada en toda España hacia las ciudades.

Como indican los gráficos, la población se estabilizó a nivel general sobre los años ochenta, creciendo progresivamente hasta los años 2010-2012.

En la situación actual, la tendencia se mantiene con respecto a la situación anterior, sufriendo caídas de la población ocasionadas por motivos evidentes de la situación actual del país, dadas las diferencias geográficas tan grandes que existen entre las oportunidades, número y características de los diferentes tipos de empleo que existen en el campo, con relación a la ciudad, además de los cambios en los aspectos sociales, culturales y medioambientales de la vida urbana.



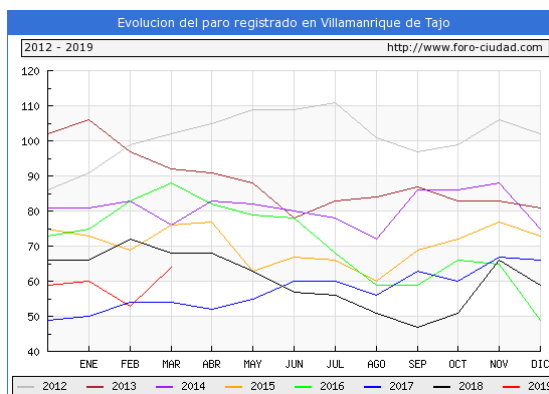
**Figura 21. Evolución de la población de los municipios afectados. (Fuente Foro-Ciudad a partir de los datos de INE).**

A continuación, se incluyen los valores del movimiento natural de la población recogidos de los últimos años (2014-2017), donde se plasma como tendencia general que el número de defunciones supera al número de nacimientos, lo que supone un crecimiento vegetativo negativo. Esto se debe a que estos presentan una población con edades más avanzadas.

| 2014/2015/ 2016/2017   | Villamanrique de Tajo |
|------------------------|-----------------------|
| Nacimientos            | 3/3/7/3               |
| Matrimonio             | 1/4/0/2               |
| Defunciones            | 5/9/9/7               |
| Crecimiento Vegetativo | -2/-6/-2/-4           |

**Tabla 20. Movimiento natural de la población de Villamanrique de Tajo. (Fuente Banco de datos municipal de la Comunidad de Madrid: <http://www.madrid.org>)**

En las siguiente imagen se recogen los datos sobre el número de parados en las regiones estudiadas en marzo de 2019, obtenidos en la página web de foro-ciudad ([www.foro-ciudad.com](http://www.foro-ciudad.com)), así como la evolución del paro en los últimos años (2012-2019). En relación al último mes, se observa un crecimiento del paro en Villamanrique de Tajo, siendo los sectores menos parados los de la agricultura y la construcción.



**Figura 22. Evolución del paro en Villamanrique de Tajo 2012 y 2019. (Fuente Elaboración propia de Foro-Ciudad a partir de los datos de INE).**

A continuación, se explican los datos de afiliados a la Seguridad Social en el mes de marzo 2019, en los municipios de estudio, así como una evolución en los últimos años (2012-2019). (Fuente: <https://www.foro-ciudad.com/madrid/>)

Los resultados generales el número de afiliados con respecto al mes anterior es negativo. La mayoría pertenecen al régimen general, seguidos del régimen de autónomos. Sin contar con los regímenes de mar y carbón, ya que no afectan a estos municipios, el régimen más desfavorable y con menos crecimiento es el del hogar.

### Comarca de las Vegas

El término municipal estudiado, pertenece a la Comarca de las Vegas, localizada en el sureste de la Comunidad de Madrid, repartida en 23 municipios, 1.378 km<sup>2</sup> de superficie y 135.171 habitantes.

Esta comarca, señala la frontera sur de la región con la Castilla -La Mancha, concretamente con las provincias de Toledo, Cuenca y Guadalajara, y se caracteriza por los cursos fluviales (el Tajo, el Tajuña y el Jarama) y sus afluentes que transcurren a lo largo de su territorio.

Debido a su cercanía, estos municipios contienen una clara influencia manchega, con arquitectura, paisaje y costumbres similares.

Como fuente principal de economía, destaca gracias a sus tierras fértiles el desarrollo de la actividad agrícola, con el cultivo y exportación a nivel nacional de fresas, alcachofas, espárragos, pimientos o melones.

### 5.5.2. Comunicaciones e Infraestructuras

En la zona de estudio se localizan las siguientes vías de comunicación e infraestructuras:

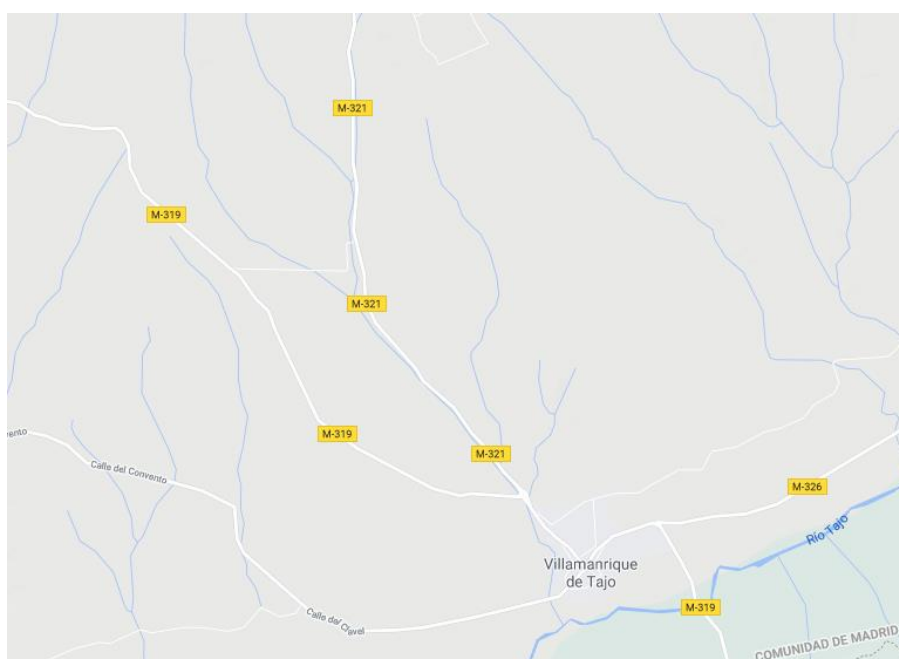
### Red viaria principal

No se identifican vías pertenecientes a la red viaria principal.

### Red viaria secundaria

| Infraestructura                                       | Situación dentro del área de estudio                                                   |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Red de carreteras autonómicas de segundo nivel</b> |                                                                                        |
| No se identifican.                                    |                                                                                        |
| <b>Red de carreteras autonómicas de tercer nivel</b>  |                                                                                        |
| <b>M-319</b>                                          | De M-311 (Belmonte de Tajo) a límite de provincia con Toledo por Villamanrique de Tajo |
| <b>M-321</b>                                          | De vía de servicio de A-3 (Villarejo de Salvanés) a M-319 (Villamanrique de Tajo)      |
| <b>M-325</b>                                          | De M-322 (Colmenar de Oreja) a M-319 (Villamanrique de Tajo)                           |
| <b>M-326</b>                                          | De A-3 (Fuentidueña de Tajo) a M-319 (Villamanrique de Tajo)                           |

**Tabla 21. Red viaria secundaria. Fuente: elaboración propia.**



**Figura 23. Vías de comunicación presentes en la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia.**

Con respecto a otras infraestructuras presentes en el ámbito de aplicación:

### Vías ferroviarias

No se identifican vías ferroviarias en la zona de estudio. De entre las más cercanas destacan:

En la zona este fuera del área de estudio, la red de cercanías de Madrid, red regional de media distancia y otras vías de conexión y de mercancías que comunican los municipios de Valdemoro, Ciempozuelos y Aranjuez.

### Otras infraestructuras

De los municipios afectados y colindantes al área de estudio, destacan las siguientes instalaciones de producción solar fotovoltaica. (Fuente Red Eléctrica de España: <https://www.esios.ree.es/es/mapas-de-interes/>)

- Villarejo de Salvanés existen 4 instalaciones de 0,13 MW, situado al noreste de Villamanrique de Tajo.
- Perales de Tajuña existen 2 instalaciones de 0,05 MW, situado al noreste de Villamanrique de Tajo.
- Morata de Tajuña existe una instalación de 0,04 MW, situado al noreste de Villamanrique de Tajo.
- Colmenar de Oreja existen 5 instalaciones de 0,08 MW, situado al noreste de Villamanrique de Tajo.

Por otro lado, no se identifican instalaciones eólicas cerca del ámbito de estudio.

### 5.5.3. Vías pecuarias y Montes

#### 5.5.3.1. Vías Pecuarias

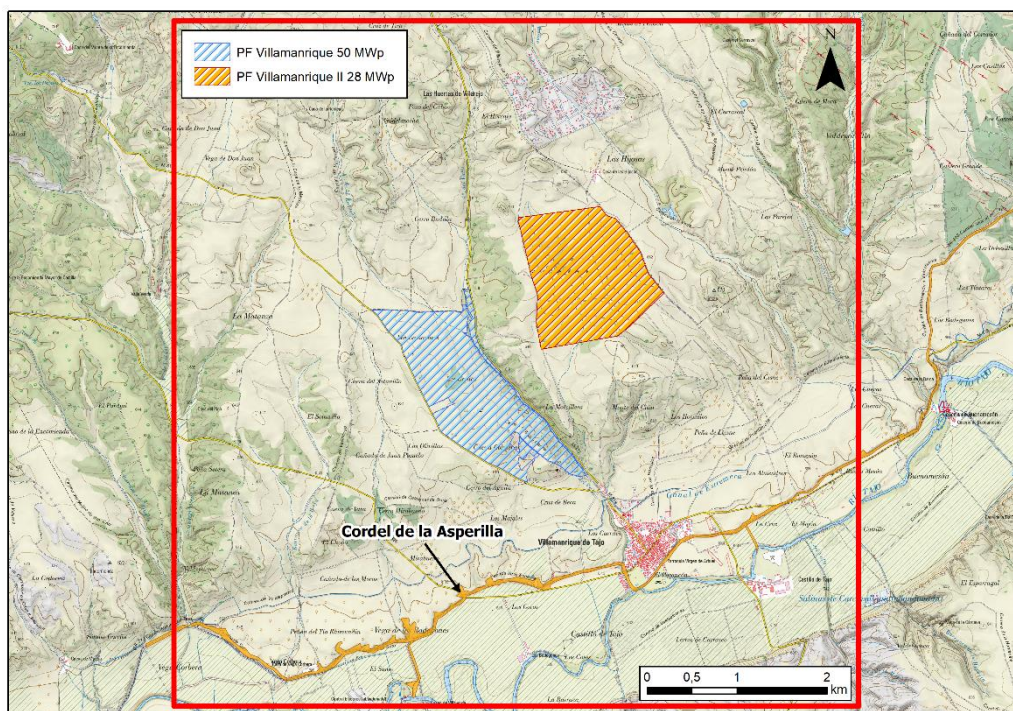
Las **vías pecuarias** se definen como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido transcurriendo tradicionalmente el tránsito ganadero, para aprovechar los pastos en las dehesas de verano o de invierno. Asimismo, pueden destinarse a otros usos compatibles y complementarios, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y de respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural.

La normativa de aplicación es la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias que fue desarrollada por la Comunidad de Madrid, dentro del ámbito de sus competencias, por la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

En el área de estudio, de acuerdo al inventario de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid, se identifica 1 cordel:

| NOMBRE VIA PECUARIA    | LONG. (m) | ANCHURA (m) | CLASIFICACION NORMA APROBACION | CLASIFICACIÓN PUBLICACION | DESLINDE (PUBLICACIÓN) | MUNICIPIO             |
|------------------------|-----------|-------------|--------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|
| Cordel de la Asperilla | 6.000     | 33,43       | 21/11/77                       | BOE 01/02/1978            | -                      | Villamanrique de Tajo |

**Tabla 22. Vías pecuarias del área de estudio. Fuente: Vías pecuarias de la Comunidad de Madrid: <https://www.viaspecuariasdemadrid.org/>**



**Figura 24. Vías pecuarias de la zona de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

### 5.5.3.2. Montes

De acuerdo a la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid, son montes sujetos a régimen especial los declarados de Utilidad Pública, Protectores, Protegidos y Preservados. En la zona de estudio se han identificado Montes de Utilidad Pública y Montes Preservados:

Los **Montes de Utilidad Pública** son aquellos, de titularidad pública, que así hayan sido declarados o se declaren en lo sucesivo, por satisfacer necesidades, funciones de carácter protector, social o ambiental. El conjunto de los montes declarados de utilidad pública está incluido en un registro público de carácter administrativo el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid es un registro público de carácter administrativo en el que se incluyen los montes declarados de utilidad pública.

En la zona de estudio no se identifican Montes de Utilidad Pública.

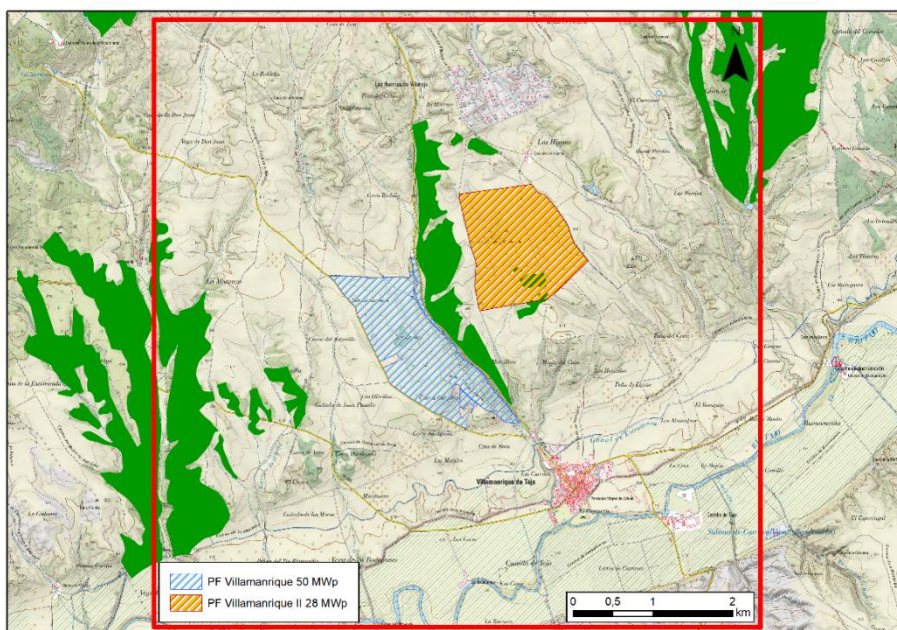
Los **Montes Preservados** incluyen las masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal y las masas arbóreas de castaño, robledal y fresnedal de la Comunidad de Madrid definidas en el anexo cartográfico de la Ley 16/1995, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

Además, son Montes Preservados los que están incluidos en las zonas declaradas de especial protección para las aves (ZEPA), en el Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de



Madrid y aquellos espacios que, constituyan un enclave con valores de entidad local que sea preciso preservar, como reglamentariamente se establezca. (artículo 20 de la Ley 16/1995).

En la zona de estudio se identifican masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebro, sabinar, coscojal y quejigal:



**Figura 25. Cartografía de montes preservados en el entorno del emplazamiento. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid)).**

#### 5.5.4. Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico

El presente estudio, en conjunción con el proyecto administrativo de la planta fotovoltaica FV Villamanrique, queda recogido dentro de un Plan Especial de Infraestructuras (PEI, en proceso de tramitación), instrumento urbanístico de tipo autónomo y sectorial para la definición conjunta de los elementos de ambos y la ordenación urbanística pormenorizada del suelo necesario para su construcción, operación y mantenimiento; todo ello con el fin de lograr su compatibilización con el planeamiento urbanístico en vigor en los diferentes términos municipales afectados y los valores del medio ambiente.

Tras la correspondiente obtención de la Declaración de Utilidad Pública (DUP), la infraestructura en su conjunto se constituirá en una red pública supramunicipal implantada sobre diferentes clases de suelo en diferentes términos municipales, todo ello bajo las determinaciones de ordenación urbanística del citado PEI.

El PEI de la infraestructura sufrirá una tramitación urbanística y un procedimiento de evaluación ambiental estratégica, paralelos a los procedimientos de aprobación, autorización y evaluación del presente estudio de impacto ambiental.

## 5.6. PATRIMONIO CULTURAL

La información correspondiente al patrimonio cultural y arqueológico quedará recogida en el informe específico del Proyecto de Prospección Arqueológica en fases posteriores (propuesta pendiente de autorización, entregada el pasado día 30 de septiembre en la Consejería de Cultura y Turismo, Ref: 49/353507.9/20. Se adjunta como Anexo VI.).

## 6. Análisis de alternativas

Para la selección del emplazamiento de la planta solar y el trazado de su línea eléctrica de evacuación se han priorizado criterios técnicos y ambientales, de tal modo que por un lado se minimicen los potenciales impactos ambientales que generará la actividad, y por otro se potencien simultáneamente los impactos positivos sobre la economía local y regional.

### 6.1. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

#### ▪ Alternativa cero

La primera alternativa a considerar sería la no realización del proyecto de referencia. La Planta Solar Fotovoltaica se proyecta con el objeto principal de aprovechar los recursos en energías renovables y diversificar las fuentes de suministro en la zona, incorporando tecnologías que aprovechen fuentes de energía renovables como es la solar fotovoltaica.

La alternativa cero, de no realización del proyecto, queda descartada ya que supondría un freno en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía que la sociedad demanda y que se traduce en menor contaminación y en una disminución en la producción de gases de efecto invernadero. De esta manera, la no ejecución del proyecto incidiría negativamente en los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), en fase de consultas, para el periodo 2021-2030 y del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) para el periodo 2021-2030

El PNIEC persigue una reducción de un 23% de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990. Este objetivo de reducción implica eliminar una de cada tres toneladas de gases de efecto invernadero que se emiten actualmente. Se trata de un esfuerzo coherente con un incremento de la ambición a nivel europeo para 2030, así como con el Acuerdo de París.

El PNACC constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España en la década 2021-2030. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas Administraciones Públicas, el PNACC define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

#### 6.1.1. Criterios para la selección de la ubicación de las plantas

Se ha realizado un estudio de alternativas para la parcela de instalación de la PF Villamanrique II, desde donde parte línea eléctrica de evacuación hasta la Subestación de Morata de Tajuña, teniendo en cuenta criterios técnicos, ambientales y de disponibilidad de terrenos de superficie adecuada para albergar la instalación. A este respecto, hay que señalar la escasa disponibilidad de terrenos en la zona que cumplan con los criterios técnicos necesarios para implantar una instalación de este tipo (nivel de irradiación solar elevado y ausencia de barreras geográficas) y que el suelo del municipio de Villamanrique está clasificado en su mayor parte, fuera del núcleo urbano, como Suelo No Urbanizable de Especial Protección Natural (SNUP-N), Suelo No Urbanizable de Especial Protección Forestal (SNUP-F) y Suelo No Urbanizable de Especial Protección Agrícola (SNUP-A).

### ▪ Alternativa A

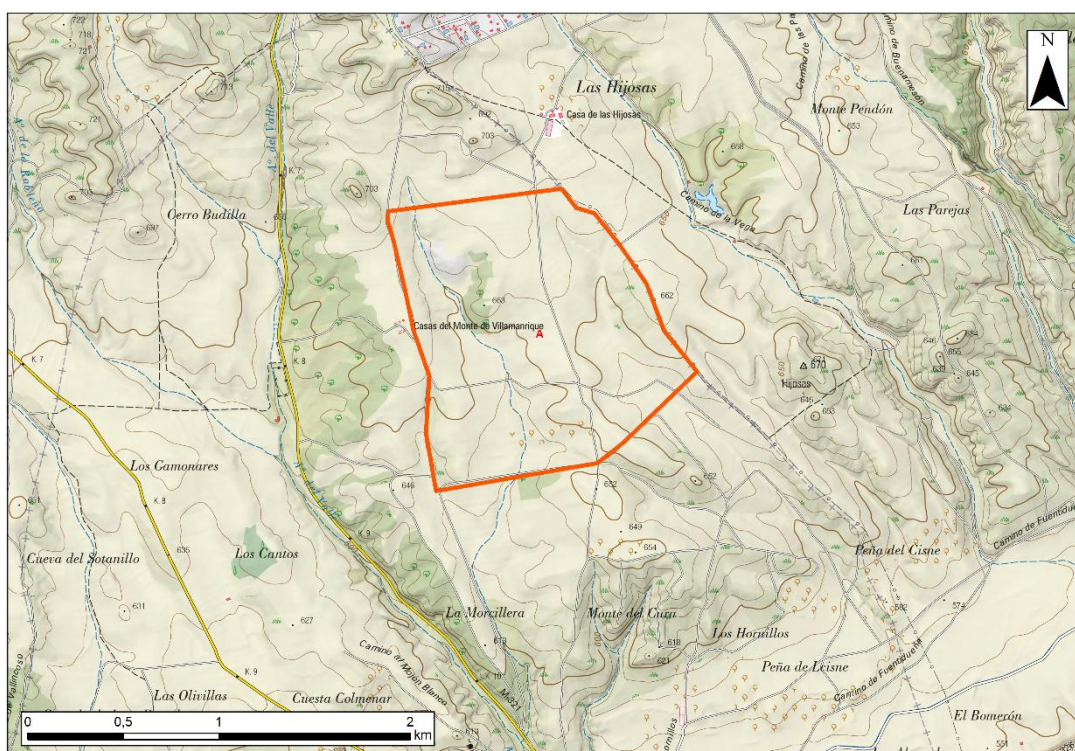
La alternativa A está localizada 2,3 km al norte del municipio de Villamanrique de Tajo. Se accede a ella a través del Camino de Villarejo, situado en el límite oeste de la parcela, lo que facilitaría el acceso a la planta. La planta se encuentra a 1,4 km desde la carretera M-321, lo que supone que quedaría oculta desde las vías de comunicación más importantes y de las poblaciones cercanas.

Tiene una superficie de 173 ha.

Dentro de la parcela existen pequeñas zonas protegidas, como montes preservados formados principalmente por masas de encinar y hábitats de interés comunitario. En esta área no existen espacios incluidos dentro de la Red Natura 2000.

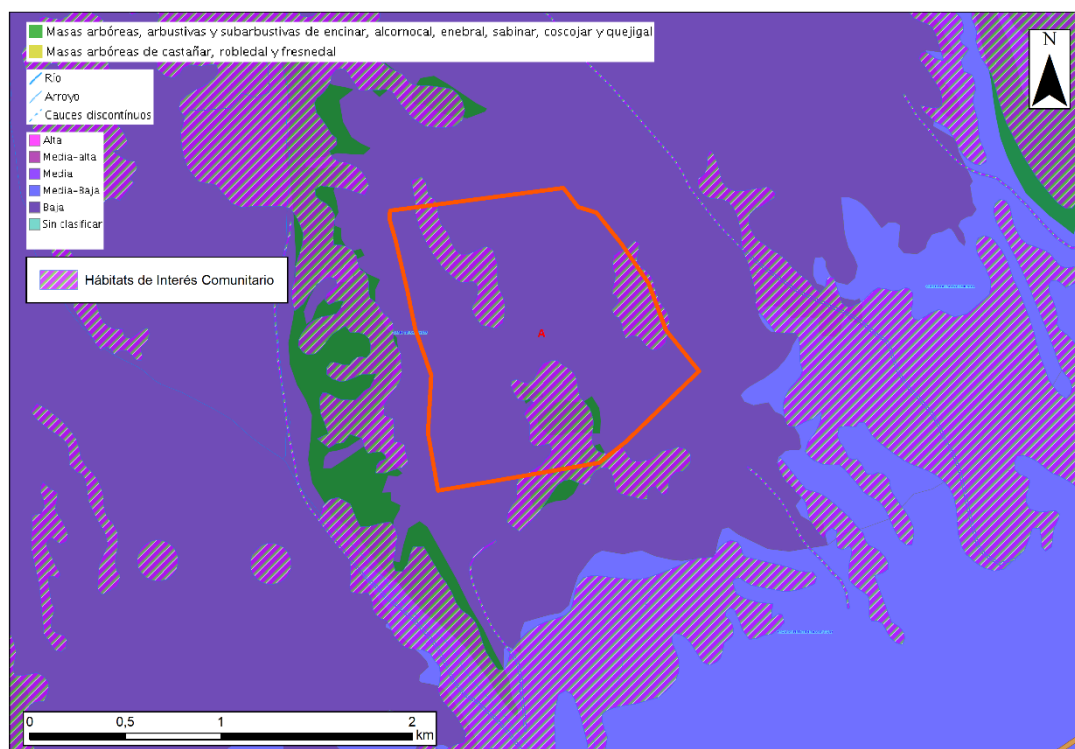
Asimismo, está cruzada de Norte a Sur por el límite Este por el un arroyo estacional, de escasa entidad.

El uso del suelo actual corresponde con cultivos de secano, básicamente cereal y olivo.



**Figura 26. Ubicación de la parcela “Alternativa A”. Fuente: Elaboración propia.**





**Figura 27. Características ambientales de la parcela “Alternativa A”. Fuente: Elaboración propia.**

#### ▪ Alternativa B

La alternativa B está localizada 2,7 km al este del municipio de Villamanrique de Tajo. Se accede a ella a través del Camino de la Salina de Buenamesón, situado en el límite sureste de la parcela, lo que facilitaría el acceso a la planta. La planta se encuentra a 1,2 km desde la carretera TO-2580, desde dónde pueden divisarse fácilmente los terrenos de la misma.

Si se selecciona este emplazamiento, habrá que prestar especial atención al camino de Buenamesón, pues será necesario modificar su trazado para mantener su uso.

Tiene una superficie de 185 has.

El límite noroeste de la parcela linda con áreas calificadas como ZEC (ZEC ES3110006 “Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid”), con zonas correspondientes a Hábitats de Interés Comunitario y con el cauce del Río Tajo.

El uso del suelo actual corresponde con cultivos de regadío.

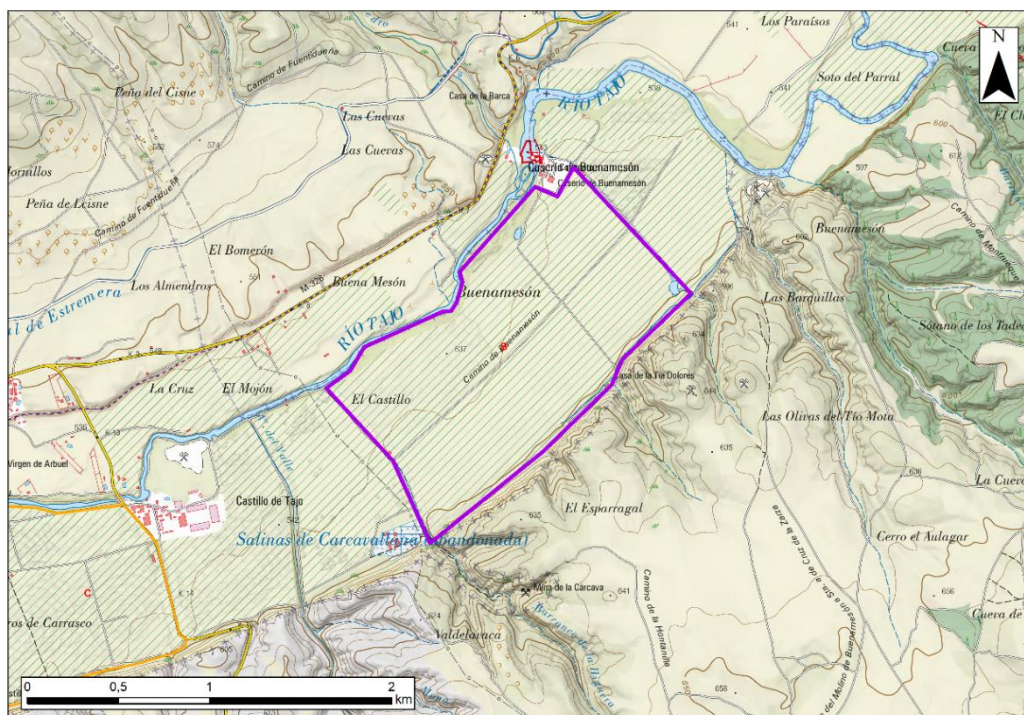


Figura 28. Ubicación de la parcela “Alternativa B”. Fuente: Elaboración propia.

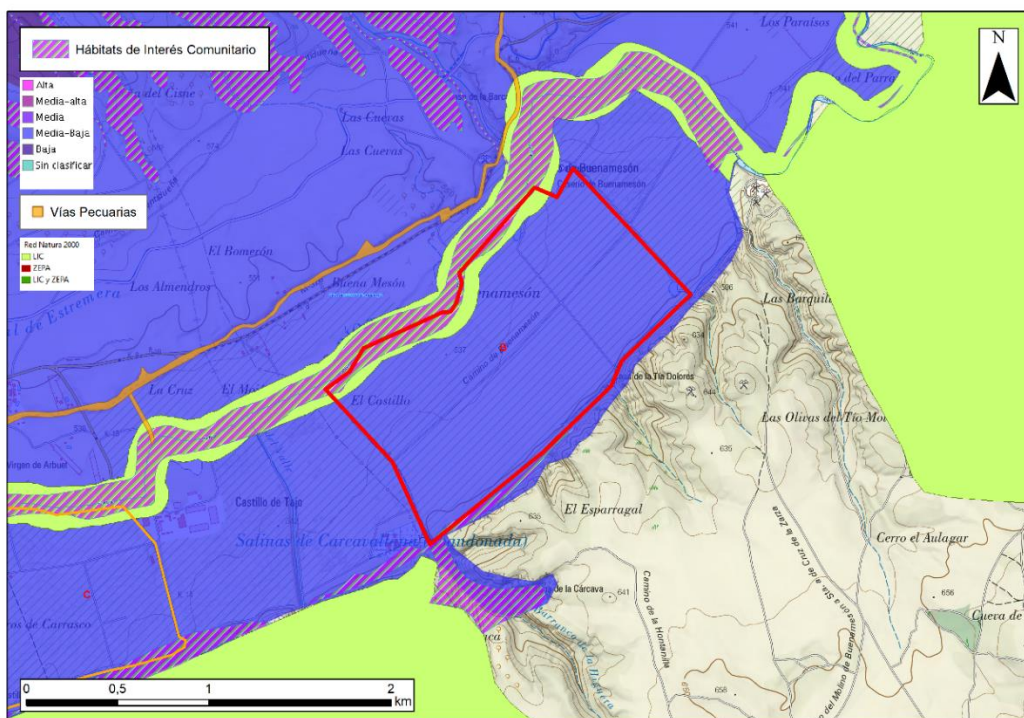


Figura 29. Características ambientales de la parcela “Alternativa B”. Fuente: Elaboración propia.



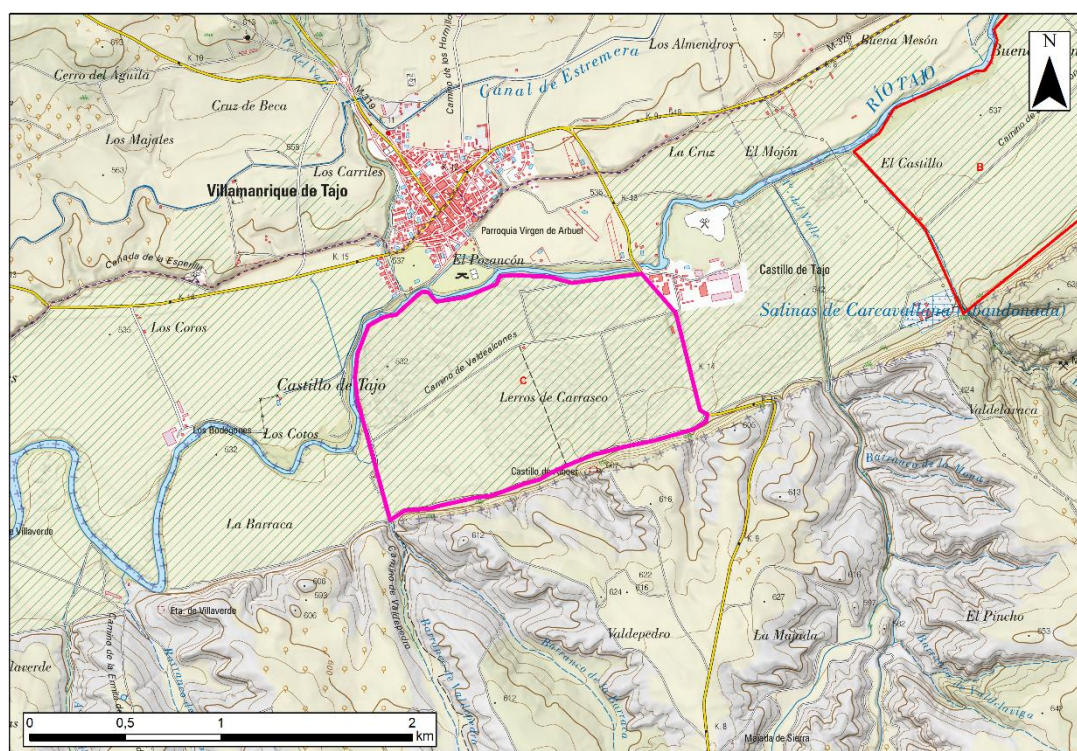
### ▪ Alternativa C

La alternativa C está localizada 480 m al sur del municipio de Villamanrique de Tajo. Se accede a ella a través de la carretera M-319, colindante con el límite oeste de la parcela, lo que facilitaría el acceso a la planta, aunque sería visible desde la misma y desde los núcleos de población cercanos.

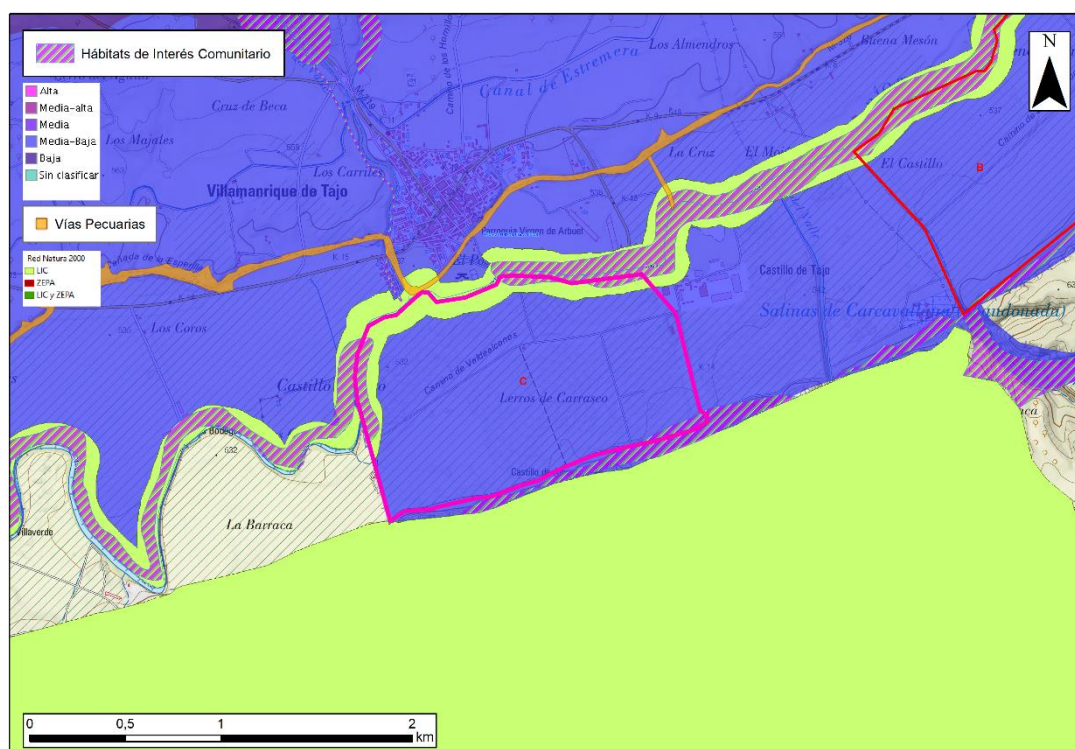
Tiene una superficie de 166 has.

El límite norte de la parcela linda con áreas calificadas como ZEC (ZEC ES3110006 “Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid”), con zonas correspondientes a Hábitats de Interés Comunitario y con el cauce del Río Tajo. El límite sur linda también con áreas calificadas como ZEC (ES4250009 “Yesares del Valle del Tajo”). Además, cierta zona del límite norte de la parcela linda con una vía clasificada como vía Pecuaria.

El uso del suelo actual corresponde con cultivos de regadío.



**Figura 30. Ubicación de la parcela “Alternativa C”. Fuente: Elaboración propia.**



**Figura 31. Características ambientales de la parcela “Alternativa C”. Fuente: Elaboración propia.**

Se muestra a continuación un plano de síntesis sobre fondo topográfico con las tres alternativas contempladas.



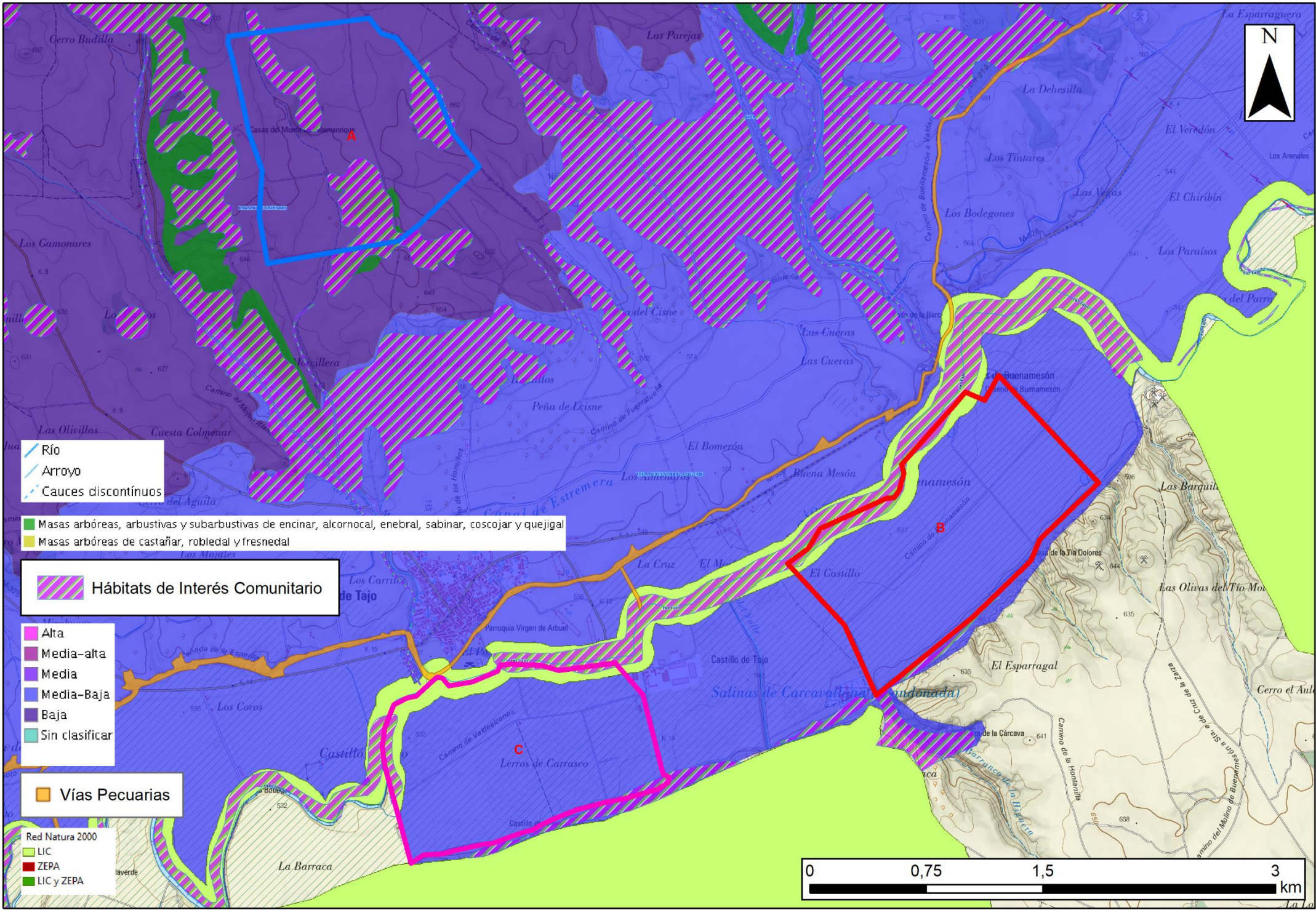


Figura 32. Ubicación de las tres parcelas sobre mapa de síntesis Fuente: Elaboración propia.



### 6.1.2. Valoración de alternativas

Para la selección de la ubicación de la parcela, se han considerado criterios técnicos y ambientales, así como de disponibilidad de terrenos en la zona de estudio, de tal modo que por un lado se potencien los impactos positivos de la generación de energía procedente de fuentes renovables a nivel local y regional y por otro, se minimicen los potenciales impactos ambientales que generará la actividad.

#### **Criterios para la ubicación de la parcela:**

- **MÍNIMA AFECCIÓN A NÚCLEOS DE POBLACIÓN:** se minimizará la afección a los núcleos de población, evitando al máximo la presencia de edificaciones en las proximidades de las parcelas.
- **MÍNIMA AFECCIÓN A ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS:** Se evitarán estos espacios en la medida de lo posible.
- **MÍNIMA AFECCIÓN A LAS VÍAS PECUARIAS:** Se evitará que las parcelas estén atravesadas por vías pecuarias.
- **MÍNIMA AFECCIÓN A LA VEGETACIÓN:** Las parcelas previstas deberán minimizar la afección a las formaciones de mayor valor ecológico.
- **MÍNIMA AFECCIÓN A LA FAUNA:** Se establece una restricción de primer orden a la localización de las parcelas en ZEPAs o LICs/ZECs, siempre que sea posible, y en zonas con presencia de avifauna en peligro de extinción y vulnerable.
- **MÍNIMA AFECCIÓN AL PAISAJE:** Las parcelas propuestas evitarán localizarse en las zonas de mayor calidad paisajística y fragilidad, manteniéndose siempre que sea posible, fuera del alcance visual de la población (minimización del número y extensión de las cuencas visuales).
- **PENDIENTES Y RIESGOS EROSIVOS:** Se evitará que las parcelas propuestas se localicen en zonas que obliguen a realizar actuaciones en terrenos con pendiente superior al 30-35%, discurriendo preferiblemente por terrenos que presenten un riesgo de erosión bajo o medio.
- **MÍNIMA AFECCIÓN A LA HIDROLOGÍA:** Se evitará que discurran cursos de agua de importancia en el interior de las parcelas.
- **MÍNIMA AFECCIÓN A LAS INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES:** Se minimizará en la medida de lo posible, los cruzamientos con vías de comunicación, líneas eléctricas y de comunicaciones y demás infraestructuras.
- **ACCESIBILIDAD:** Se tendrá en cuenta la existencia de carreteras, caminos y pistas que den acceso a la traza, de modo que se minimice la creación de accesos nuevos.

En la tabla siguiente se ha resumido la comparativa realizada con una de las alternativas de la parcela de instalación de la PF Villamanrique II, con el orden de valoración (de mayor a menor valoradas):

| Factor afectado                                                    | Alternativa A                                                                                                                                                                                                                                                      | Alternativa B                                                                                                                         | Alternativa C                                                                                                                                                  | Valoración de alternativas                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Núcleos de población</b>                                        | Situada 2,3 km al norte de Villamanrique de Tajo                                                                                                                                                                                                                   | Situada 2,2 km al este de Villamanrique de Tajo                                                                                       | Situada 480 m al sur de Villamanrique de Tajo                                                                                                                  | 1º- Alternativa A<br>2º- Alternativa B<br>3º- Alternativa C                                                 |
| <b>Espacios Naturales Protegidos y otras figuras de protección</b> | Situada 2,7 km al norte del ZEC ES3110006 "Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid"; 3 ligeras masas de montes preservados.                                                                                                                                | El límite noroeste linda con el ZEC ES3110006 "Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid".                                      | El límite norte linda con el ZEC ES3110006 "Vegas, cuestras y páramos del sureste de Madrid" y el límite sur con el ZEC ES4250009 "Yesares del valle del Tajo" | 1º- Alternativa A<br>2º- Alternativas B<br>3º- Alternativa C                                                |
| <b>Vías pecuarias</b>                                              | Situada 2,3 km al norte de un cordel (Cordel de la Asperilla)                                                                                                                                                                                                      | A escasos metros al sureste de una vereda (Vereda de la Asperilla)                                                                    | Linda al norte con un cordel (Cordel de la Asperilla)                                                                                                          | 1º- Alternativa A<br>2º- Alternativa B<br>3º- Alternativa C                                                 |
| <b>Vegetación existente de interés</b>                             | 95% cultivos de secano; Ligera presencia de encinares asociados a los montes preservados.                                                                                                                                                                          | 95% cultivos de regadío; Vegetación de ribera en el río Tajo, el cual marca el límite noroeste de la parcela.                         | 95% cultivos de regadío; Vegetación de ribera en el río Tajo, el cual marca el límite norte de la parcela.                                                     | 1º- Alternativas A<br>2º- Alternativas B y C                                                                |
| <b>Avifauna</b>                                                    | Presencia de avifauna vulnerable (RD 139/2011)                                                                                                                                                                                                                     | Presencia de avifauna vulnerable (RD 139/2011)                                                                                        | Presencia de avifauna vulnerable (RD 139/2011)                                                                                                                 | Igual para todas las alternativas                                                                           |
| <b>Paisaje</b>                                                     | Calidad: alta<br>Fragilidad: baja                                                                                                                                                                                                                                  | Calidad: media – baja<br>Fragilidad: media-baja                                                                                       | Calidad: media – baja<br>Fragilidad: media-baja                                                                                                                | 1º- Alternativa A<br>2º- Alternativas B y C<br><i>*Se ha dado más peso a la fragilidad que a la calidad</i> |
| <b>Pendientes</b>                                                  | 0-3%                                                                                                                                                                                                                                                               | 0-3%                                                                                                                                  | 0-3%                                                                                                                                                           | Igual para todas las alternativas                                                                           |
| <b>Hidrología</b>                                                  | Está afectada por un cauce estacional de mínima entidad.                                                                                                                                                                                                           | Límite noroeste de la parcela linda con el río Tajo.                                                                                  | Límite norte de la parcela linda con el río Tajo.                                                                                                              | 1º- Alternativa A<br>2º- Alternativas B y C                                                                 |
| <b>Infraestructuras existentes</b>                                 | La extensión de la parcela abarca dos caminos: Camino de la Cañada de Valderretamosa y Camino de las Duchas. Estos caminos deberían cambiar su trazado para seguir siendo utilizados. El límite oeste de la parcela discurre paralelamente al Camino de Villarejo. | La extensión de la parcela abarca un camino rural (Camino de Buenamesón) que debería cambiar su trazado para seguir siendo utilizado. | La extensión de la parcela abarca un camino rural de mínima entidad.                                                                                           | 1º- Alternativa B<br>2º- Alternativa C<br>2º- Alternativa A                                                 |

| Factor afectado      | Alternativa A                                                                             | Alternativa B                                                                                                  | Alternativa C                    | Valoración de alternativas         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| <b>Accesibilidad</b> | Acceso desde caminos existentes con buena conexión a la red viaria (Camino de Villarejo). | Acceso desde caminos existentes con buena conexión a la red viaria (Camino Camino de la Salina de Buenamesón). | Acceso desde la carretera M-319. | Igual para todas las alternativas. |

**Tabla 23. Comparativa de alternativas. Fuente: Elaboración propia.**

Por tanto, y de acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla comparativa de alternativas, la **alternativa mejor valorada es la A.**

Sirva esta tabla como matriz de identificación de impactos previsibles para las distintas alternativas evaluadas.

## 6.2. Criterios técnicos para la selección de la tecnología:

En todos los casos, la tecnología que se va a emplear en la PF Villamanrique es de estructura fija. La elección de esta solución técnica, frente a tecnologías de estructura móvil, se ha considerado con el fin de minimizar las afecciones al medio ambiente y, concretamente, la ocupación del hábitat, reduciendo de esta manera, la ratio entre la superficie de ocupación y la potencia instalada (Ha/MW). Las estructuras del sistema móvil, con sistemas de seguimiento de la radiación eficaz, requieren áreas de implantación mayor, con pasillos entre mesas sobredimensionados y, generalmente, son módulos indivisibles por lo que dificultan el encaje para respetar las restricciones ambientales, esto es, requieren mayores superficies de ocupación para la misma potencia instalada. Es por ello que se propuso la utilización de estructuras fijas, para minimizar el impacto ambiental, la posible afección a vegetación, fauna y paisaje visual, aunque supusiera una merma de rentabilidad empresarial.



## 7. Evaluación de efectos previsibles

A continuación, se identifican los efectos previsibles de los impactos producidos durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto, de acuerdo con las acciones del proyecto.

En primer lugar, se evaluará si dichos impactos son o no significativos. En el caso de que lo sean, se clasificarán en las siguientes categorías en función de la importancia y magnitud del efecto: compatible, moderado, severo o crítico.

Para llevar a cabo la evaluación de los impactos identificados anteriormente, se empleará el método "V. Conesa-Fernández Vítora", de común aplicación en este tipo de estudios y mediante el cual se obtiene un valor de importancia que posteriormente se categoriza para obtener una clasificación de impactos en compatibles, moderados, severos y críticos. Para ello, se evalúa cada uno de los impactos que una acción provoca sobre un factor ambiental dando una puntuación a cada uno de los atributos del impacto. Los atributos de un impacto son los siguientes:

| Atributo                                                                                                                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Signo:</b><br><br>Es el carácter beneficioso o perjudicial de las acciones que actúan sobre los factores ambientales                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Positivo:</b> el impacto mejora las condiciones ambientales y/o socioeconómicas del área de influencia. Se sombrea en verde en la matriz de identificación de impactos.</li> <li>- <b>Negativo:</b> el impacto provoca una pérdida o empeoramiento de las condiciones actuales en la zona de influencia. Se sombrea en rojo en la matriz de identificación de impactos.</li> </ul> |
| <b>Intensidad:</b><br><br>Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor.                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Baja:</b> el grado de destrucción es poco perceptible</li> <li>- <b>Media:</b> el grado de destrucción es perceptible pero no es muy importante</li> <li>- <b>Alta:</b> la destrucción es importante</li> <li>- <b>Muy Alta:</b> la destrucción es intensa</li> <li>- <b>Total:</b> la destrucción es total</li> </ul>                                                             |
| <b>Extensión:</b><br><br>Es el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Puntual:</b> efecto muy localizado</li> <li>- <b>Parcial:</b> efecto localizado y extenso</li> <li>- <b>Extenso:</b> el efecto no está perfectamente ubicado y es extenso</li> <li>- <b>Total:</b> el efecto no tiene una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto</li> </ul>                                                                                             |
| <b>Momento:</b><br><br>Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental considerado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Inmediato:</b> el tiempo transcurrido es nulo.</li> <li>- <b>Corto:</b> el impacto se manifiesta antes de un año.</li> <li>- <b>Medio:</b> el impacto se produce entre uno y cinco años.</li> <li>- <b>Largo:</b> el impacto aparece pasados más de cinco años.</li> </ul>                                                                                                         |

| Atributo                                                                                                                                                                                                                                                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Persistencia:</b></p> <p>Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición hasta que el factor retornase a sus condiciones iniciales previas a la acción, bien por medio naturales bien mediante introducción de medidas correctoras.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fugaz:</b> la alteración permanece menos de 1 año.</li> <li>- <b>Temporal:</b> la alteración permanece entre 1 y 10 años.</li> <li>- <b>Permanente:</b> la alteración tiene una duración superior a los 10 años</li> </ul>                                                                                                                                           |
| <p><b>Reversibilidad:</b></p> <p>Es la posibilidad del factor afectado de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja de actuar sobre el medio.</p>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Reversible:</b> puede ser asimilado por los procesos naturales a corto o medio plazo.</li> <li>- <b>Irreversible:</b> no puede ser asimilado por los procesos naturales o lo hace a muy largo plazo.</li> </ul>                                                                                                                                                      |
| <p><b>Sinergia:</b></p> <p>Contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.</p>                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sin sinergismo:</b> una acción que actúa sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.</li> <li>- <b>Sinérgico</b> (reforzamiento de efectos simples): la coexistencia de varios efectos simples incide en una tasa mayor que su simple suma.</li> <li>- <b>Muy sinérgico:</b> el grado de sinergismo es muy alto.</li> </ul> |
| <p><b>Acumulación:</b></p> <p>Da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera.</p>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Simple:</b> se manifiesta sobre un sólo componente o factor ambiental y no induce a efectos secundarios, acumulativos o sinérgicos.</li> <li>- <b>Acumulativo:</b> incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción en el tiempo.</li> </ul>                                                                                                      |
| <p><b>Efecto del impacto</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Directo:</b> El impacto es la causa directa del efecto.</li> <li>- <b>Indirecto:</b> El impacto es la causa indirecta del efecto.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Periodicidad:</b></p> <p>Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.</p>                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Periódico:</b> se manifiesta de forma cíclica, con una cierta periodicidad.</li> <li>- <b>Irregular:</b> se manifiesta de forma impredecible.</li> <li>- <b>Continuo:</b> la manifestación es constante en el tiempo.</li> </ul>                                                                                                                                     |
| <p><b>Recuperabilidad:</b></p> <p>Se refiere a la posibilidad de retornar, total o parcialmente, a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).</p>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Recuperable:</b> aquel que puede eliminarse o reemplazarse por la acción antrópica, de manera inmediata o a medio plazo.</li> <li>- <b>Mitigable:</b> efecto parcialmente recuperable.</li> <li>- <b>Irrecuperable:</b> aquel que no puede eliminarse o que la alteración es imposible de restaurar o mejorar por la acción natural o antrópica.</li> </ul>          |

**Tabla 24. Descripción de los atributos del impacto**

El siguiente paso consiste en determinar la importancia y magnitud de la afección. La importancia de la afección se refiere al valor natural del factor ambiental alterado. Para su valoración se tienen en cuenta los valores de calidad y/o fragilidad que se han estimado en el inventario y también se tiene en cuenta la zona de influencia. En el presente estudio se ha seguido la metodología de Vicente Conesa, 1997; que permite establecer la importancia del impacto ambiental de las diferentes acciones del Proyecto. La importancia del impacto se establece mediante la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$$

Donde **I** es la importancia, **IN** es la Intensidad del impacto, **EX** es la extensión del impacto, **MO** es el momento en el que se produce el impacto ambiental, **PE** es la persistencia del mismo, **RV** la reversibilidad, **SI** la sinergia, **AC** la acumulación o incremento progresivo del impacto, **EF** es el efecto del impacto con relación a la causa que lo produce, **PR** es la periodicidad y **RC** es la recuperabilidad del mismo.

Cada variable se caracteriza por una serie de valores que se muestran a continuación:

| Atributo                                             | Valor | Atributo                                                       | Valor |
|------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------|-------|
| <b>SIGNO</b>                                         |       | <b>INTENSIDAD</b><br>(Grado de Destrucción)                    |       |
| Impacto beneficioso                                  | +     | Baja                                                           | 1     |
| Impacto perjudicial                                  | -     | Media                                                          | 2     |
|                                                      |       | Alta                                                           | 4     |
|                                                      |       | Muy alta                                                       | 8     |
|                                                      |       | Total                                                          | 12    |
| <b>EXTENSIÓN</b><br>(Área de Influencia)             |       | <b>MOMENTO</b><br>(Plazo de manifestación)                     |       |
| Puntual                                              | 1     | Largo plazo                                                    | 1     |
| Parcial                                              | 2     | Medio plazo                                                    | 2     |
| Extenso                                              | 4     | Inmediato                                                      | 4     |
| Total                                                | 8     | Crítico                                                        | (+4)  |
| Crítica                                              | (+4)  |                                                                |       |
| <b>PERSISTENCIA</b><br>(Permanencia del efecto)      |       | <b>REVERSIBILIDAD</b><br>(Retorno a las condiciones iniciales) |       |
| Fugaz                                                | 1     | Corto plazo                                                    | 1     |
| Temporal                                             | 2     | Medio plazo                                                    | 2     |
| Permanente                                           | 4     | Irreversible                                                   | 4     |
| <b>SINERGIA</b><br>(Regularidad de la manifestación) |       | <b>ACUMULACIÓN</b><br>(Incremento progresivo)                  |       |
| Sin sinergismo (simple)                              | 1     | Simple                                                         | 1     |
| Sinérgico                                            | 2     | Acumulativo                                                    | 4     |
| Muy sinérgico                                        | 4     |                                                                |       |
| <b>EFEECTO</b>                                       |       | <b>PERIODICIDAD</b>                                            |       |

| Atributo                                                      | Valor | Atributo                                | Valor |
|---------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|-------|
| (Relación causa-efecto)                                       |       | (Regularidad de la manifestación)       |       |
| Indirecto (secundario)                                        | 1     | Irregular y discontinuo                 | 1     |
| Directo                                                       | 4     | Periódico                               | 2     |
|                                                               |       | Continuo                                | 4     |
| <b>RECUPERABILIDAD</b><br>(Reconstrucción por medios humanos) |       | <b>IMPORTANCIA (I)</b>                  |       |
| Recuperable de manera inmediata                               | 1     |                                         |       |
| Recuperable a medio plazo                                     | 2     |                                         |       |
| Mitigable                                                     | 4     |                                         |       |
| Irrecuperable                                                 | 8     |                                         |       |
|                                                               |       | $\pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)$ |       |

**Tabla 25. Valoración de los atributos de un impacto.**

La importancia del impacto tiene unos valores que oscilan entre 13 y 100. Los rangos de importancia establecidos son:

| Importancia | Valor |
|-------------|-------|
| Baja        | <30   |
| Media       | 30-50 |
| Alta        | 50-70 |
| Muy Alta    | >70   |

**Tabla 26. Importancia del Impacto.**

- **Baja ( $I \leq 30$ ):** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Media ( $30 < I \leq 50$ ):** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Alta ( $50 < I \leq 70$ ):** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Muy Alta ( $I > 70$ ):** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras

La magnitud de la afección indica la alteración sobre la calidad del factor ambiental y la cantidad. Su medida puede ser cuantificable o puede ser necesaria su comparación con un indicador. En algunas ocasiones es posible que no se pueda cuantificar la magnitud. En ese caso, la valoración será cualitativa.

El valor del impacto es la valoración que tiene el impacto en función de los parámetros analizados anteriormente. Aparte de la base científica que nos permite saber si el impacto tiene una grave repercusión en el medio ambiente, también deben tenerse en cuenta los planteamientos sociales establecidos sobre los distintos recursos ambientales y su deterioro. Este doble planteamiento complica extraordinariamente el desarrollo de la valoración de impactos y su justificación, pues combina criterios científicos, de base objetiva, con criterios sociales, de base subjetiva y que dependen del momento y de los grupos sociales que los asuman.

En términos de la Ley 21/2013<sup>2</sup>, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, un efecto significativo supone la "alteración de carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados en la letra a). En el caso de espacios Red Natura 2000: efectos apreciables que pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento."

En este caso, los factores mencionados en la letra a) son: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, la tierra, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

La valoración se realiza teniendo en cuenta la importancia y la magnitud del impacto, los valores que se han basado en los indicadores y los planteamientos sociales. Los valores tomados son los siguientes:

- **Compatible:** Los valores de intensidad y magnitud son muy bajos, no existe repercusión social.
- **Moderado:** Los valores de intensidad y magnitud son bajos, apenas existe repercusión social.
- **Severo:** Los valores de magnitud y/o de intensidad son altos, existe un interés en determinados medios sociales.
- **Crítico:** Los valores de magnitud y/o de intensidad son muy altos o críticos, se puede producir una alarma social.

---

<sup>2</sup> La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, fue modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre



## 7.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS PREVISIBLES

A partir de la matriz de identificación de afecciones, se seleccionan y evalúan, de forma preliminar, las principales alteraciones que se producen.

| MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES          |                              |                                                 | FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE SUFRIR UN IMPACTO AMBIENTAL |              |           |                                       |       |       |                        |          |                            |                                      |                            |                            |                                 |                        |                      |                                 |                           |        |                         |            |           |
|--------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------------|-------|-------|------------------------|----------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------|--------|-------------------------|------------|-----------|
|                                                        |                              |                                                 | SUBSISTEMA                                                       | MEDIO FÍSICO |           |                                       |       |       |                        |          |                            |                                      |                            | MEDIO BIÓTICO              |                                 |                        |                      | MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL |                           |        |                         |            |           |
|                                                        |                              |                                                 |                                                                  | FACTORES     | Atmósfera |                                       |       |       | Geomorfología y suelos |          |                            |                                      | Hidrología e hidrogeología | Vegetación                 | Fauna                           |                        | Espacios protegidos  | Paisaje                         | Socioeconomía y población |        |                         |            |           |
|                                                        |                              |                                                 |                                                                  |              | EFEECTO   | Emisión de contaminantes atmosféricos | Polvo | Ruido | Electromagnetismo      | Geología | Contaminación por vertidos | Compactación y ocupación del terreno | Relieve                    | Contaminación por vertidos | Cambios en la cobertura vegetal | Alteración de habitats | Colisión de avifauna | Afección a espacios protegidos  | Calidad paisajística      | Empleo | Usos y aprovechamientos | Red viaria | Población |
| ACCIONES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR UN IMPACTO AMBIENTAL | FASE                         | ACCIONES                                        | ID                                                               | A            | B         | C                                     | D     | E     | F                      | G        | H                          | I                                    | J                          | K                          | L                               | M                      | N                    | Ñ                               | O                         | P      | Q                       |            |           |
|                                                        | FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA | Movimientos de tierras, excavaciones y rellenos | 1                                                                | X            | X         | X                                     |       | X     | X                      | X        | X                          | X                                    | X                          | X                          | X                               |                        |                      | X                               | X                         | X      | X                       | X          |           |
|                                                        |                              | Desbroce de vegetación y tala                   | 2                                                                | X            | X         | X                                     |       |       | X                      | X        | X                          | X                                    | X                          | X                          | X                               |                        |                      | X                               | X                         | X      |                         |            |           |
|                                                        |                              | Construcción de infraestructuras                | 3                                                                | X            | X         | X                                     |       | X     | X                      | X        |                            | X                                    |                            | X                          |                                 |                        |                      | X                               | X                         | X      | X                       | X          |           |
|                                                        |                              | Acopio de materiales y restos                   | 4                                                                |              | X         |                                       |       |       | X                      | X        |                            | X                                    |                            | X                          |                                 |                        |                      | X                               |                           | X      |                         |            |           |
|                                                        |                              | Generación de residuos                          | 5                                                                |              |           |                                       |       |       | X                      |          |                            | X                                    |                            | X                          |                                 |                        |                      | X                               |                           | X      |                         |            |           |
|                                                        |                              | Tránsito de maquinaria pesada y vehículos       | 6                                                                | X            | X         | X                                     |       |       | X                      | X        |                            | X                                    |                            |                            | X                               |                        |                      | X                               | X                         |        | X                       | X          |           |
|                                                        | FASE DE EXPLOTACIÓN          | Presencia de las instalaciones                  | 7                                                                |              |           |                                       | X     |       |                        | X        |                            |                                      |                            |                            | X                               |                        |                      | X                               | X                         | X      |                         | X          |           |
|                                                        |                              | Averías y mantenimiento                         | 8                                                                |              |           | X                                     |       |       | X                      |          |                            | X                                    |                            | X                          |                                 |                        |                      | X                               |                           |        |                         | X          |           |
|                                                        | FASE DE DESMANTELAMIENTO     | Desmantelamiento del proyecto                   | 9                                                                | X            | X         | X                                     | X     | X     | X                      | X        |                            | X                                    |                            |                            | X                               |                        |                      | X                               | X                         | X      | X                       |            |           |
|                                                        |                              | Movimiento de tierras                           | 10                                                               | X            | X         | X                                     |       | X     | X                      | X        | X                          | X                                    |                            |                            | X                               |                        |                      | X                               | X                         | X      |                         | X          |           |
|                                                        |                              | Tránsito de maquinaria pesada y vehículos       | 11                                                               | X            | X         | X                                     |       |       | X                      | X        |                            | X                                    |                            |                            | X                               |                        |                      | X                               | X                         |        | X                       | X          |           |
|                                                        |                              | Generación de residuos                          | 12                                                               |              |           |                                       |       |       | X                      |          |                            | X                                    |                            |                            | X                               |                        |                      | X                               |                           | X      |                         |            |           |

Tabla 27. Matriz de identificación de Impactos de la planta solar fotovoltaica.

## 7.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS

### 7.2.1. Fase de obras

La fase de construcción será relativamente reducida, ya que la tecnología fija elegida ha reducido la superficie de ocupación de la planta fotovoltaica. No obstante, la implantación del proyecto requiere de una serie de acciones como: despeje y desbroce del terreno, acondicionamiento y nivelación del terreno para el montaje de las estructuras, ejecución y acondicionamiento de accesos, ejecución de viales internos, reposición de caminos afectados por la implantación, ejecución de drenaje de la zona de actuación correspondiente a la planta, montaje de estructuras y cimentaciones, movimientos de tierras y cerramiento perimetral.

El área afectada no será únicamente la que se encuentra dentro del vallado (subestación), sino que se deberá tener en cuenta la zanja llevada a cabo fuera de la zona vallada para media tensión.

Además del desbroce de la tierra vegetal, será necesario el talado de árboles y arbustos presentes en las parcelas, así como la extracción de tocones y raíces.

Para acceder a la planta será necesaria la utilización de caminos públicos ya existentes que parten de la carretera M-321 (al oeste de la planta), que a su vez darán acceso a los caminos de acceso construidos dentro de la parcela. Será necesaria la adecuación de dicha carretera, entre los P.K. 10-11, con la realización de determinados entronques que permitan el acceso.

No se prevé la realización de nuevos accesos, por lo que se minimizará el impacto ambiental en la ejecución de este tipo de proyectos.

#### 7.2.1.1. Afección a la atmósfera

##### Emisiones atmosféricas

Durante la fase de obras, los Gases de Efecto Invernadero (GEIs) los producirán la maquinaria y vehículos de los operarios.

El plazo previsto para la construcción de la planta es de 6 meses, limitándose la afección a ese periodo.

Se utilizará maquinaria para los movimientos de tierra y acondicionamiento de viales, así como camiones y pequeñas grúas para el transporte y montaje de estructuras, además de las excavaciones requeridas para la apertura de zanjas y zapatas de cimentación que emiten GEI.

Se ha previsto la ocupación de 48 ha de la parcela en la que se realiza actividad agrícola, fundamentalmente cultivo de cereal en régimen de secano, apareciendo en algunos casos, pies dispersos de encina, estando varias de ellas en zona de ocupación de las instalaciones, por lo que será necesaria su retirada y compensación, o bien, la reorganización de los módulos. En todo caso, se evitará, salvo casos puntuales ya descritos, la afección sobre las áreas con matorral y arbolado próximas durante el diseño del proyecto.

Así pues, considerando que los únicos pies de arbolado afectados serán varias encinas de las más de 30 existentes dentro de la zona vallada, y las más de 100 en un radio inferior a 2 km de las parcelas

afectadas, así como algunos arbustos existentes, se considera que la afección del proyecto respecto al cambio climático es mínima, puesto que tampoco se verá reducida sensiblemente la absorción de CO<sub>2</sub> ni a nivel local ni global, por la tala o poda del arbolado y arbustos considerados.

El impacto del proyecto sobre el Cambio Climático y las Emisiones a la atmósfera, se valora como **no significativo**.

#### Aire

El proyecto en su fase de instalación conlleva un deterioro de la calidad del aire por la generación de partículas (polvo) y las emisiones de contaminantes gaseosos con motivo del incremento del tránsito de vehículos y de la maquinaria necesaria para esta fase de los trabajos. También se realizará la excavación de los huecos de cimentación, apertura de zanjas para líneas eléctricas de media y baja tensión, red de tierras y comunicaciones y el acondicionamiento de viales.

Si bien la maquinaria utilizada durante las obras emite gases de combustión que contienen CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO e hidrocarburos no quemados, en ningún caso se prevé que puedan superar ningún valor límite o umbral estipulado para la protección humana. Al realizarse la actuación en zona abierta, la dispersión de contaminantes por el viento es muy favorable y los parámetros emitidos no serán apreciados por lo que no se percibirá aumento de los niveles contaminantes de la zona. Se trata de unas emisiones totalmente asimilables por el medio.

En el caso de la generación de partículas (polvo), puede levantarse por el trasiego de maquinaria para el transporte de personal y acopios, así como por los propios trabajos de excavación, construcción, demoliciones y desescombro, además del acondicionamiento de accesos y viales internos que no estarán pavimentados.

Es un impacto de carácter temporal y reversible a corto plazo (durante los 6 meses de duración de las obras).

Por todo lo anterior, se puede considerar como un impacto **no significativo**.

#### Ruido

Durante la fase de construcción de las instalaciones, tanto las propias obras (movimientos de tierra, transporte de materiales, trasiego de maquinaria y vehículos en general, etc.), como la presencia y movimiento del personal asociado a las mismas, producirán un incremento del nivel sonoro en el entorno del emplazamiento.

La planta solar fotovoltaica se localiza en parcelas rústicas, en una zona dedicada a la actividad agropecuaria, así como áreas arboladas de encinar y de pinares, y con el núcleo de población más cercano a 2 km. Por lo tanto, el ruido de fondo, es el producido por sonidos típicamente relacionados con actividades agropecuarias, si bien algo matizados por el tráfico rodado de las carreteras próximas a la actuación.

Dado que las actuaciones se localizan en zonas rurales con baja densidad de viviendas, y en especial, por el carácter temporal de la obra y su reducida magnitud, este impacto se considera como **no significativo**.

### 7.2.1.2. Afección sobre la geomorfología y el suelo

Los posibles efectos potenciales para el sustrato y la morfología del terreno se establecen básicamente durante la fase de construcción: movimientos de tierras, excavaciones de las zanjas de baja y media tensión, rellenos, acondicionamiento y nivelación del terreno, despeje del terreno, desbroce de vegetación, construcción de infraestructuras e hincado de la estructura de soportación de paneles, ejecución de viales internos, acondicionamiento del terreno para el cerramiento perimetral, acopio de materiales y restos, generación de residuos y tránsito de maquinaria pesada y vehículos, que comportan pérdida y compactación de suelo.

En general, se llevará a cabo un despeje y desbroce del terreno de 20 cm de profundidad de media, consistente en extraer y retirar de la zona de actuación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, etc., primando en todo momento la reutilización de lo retirado para la revegetación y relleno de la zona.

Tal como se recoge en el apartado 3.2.1 *Descripción general de la planta fotovoltaica*, la superficie afectada definitivamente por la ocupación ronda las 48 ha, si bien la ocupación y compactación del suelo será ligeramente superior durante el periodo de obras.

El acceso a la instalación se realizará por viales ya consolidados por lo que la compactación de terreno será exclusiva para el caso de viales internos y en las zonas de cimentación de estructuras, así como en la construcción de los entronques para dar acceso desde la carretera M-321.

### Geología

La afección geológica de una obra de estas características se basa en las excavaciones y movimientos de tierra que sean necesarios, así como en las propias cimentaciones a realizar para sustentar las estructuras (profundidad de hinca habitual para este tipo de proyectos de 1,5 m). En este caso concreto se va a hacer una modificación de la capa superior del terreno en una superficie de aproximadamente 48 ha (superficie afectada definitivamente).

Se llevará además a cabo la excavación de zanjas o canalizaciones de media tensión (1895 m), y en paralelo la excavación de zanjas para baja tensión (2341 m). Se tratará de zanjas de aproximadamente 1,5 metros de profundidad y ancho variable en función del número de líneas que contengan. Las canalizaciones se llevarán a cabo de forma paralela a los caminos cuando discurren junto a ellos.

Para la instalación de puesta a tierra, se aprovechará la red de zanjas diseñadas para la conducción del cableado de baja y media tensión, por lo que se reduce la construcción de nuevas zanjas y por lo tanto la afección al terreno.

El impacto se considera como **no significativo**.

### Relieve

Para la implantación de la planta solar fotovoltaica, se ha tenido en cuenta la topografía y la pendiente de la zona para minimizar los impactos derivados del acondicionamiento del terreno, si bien, la estructura fija soportará únicamente una pendiente máxima del 15%, por lo que teniendo en cuenta

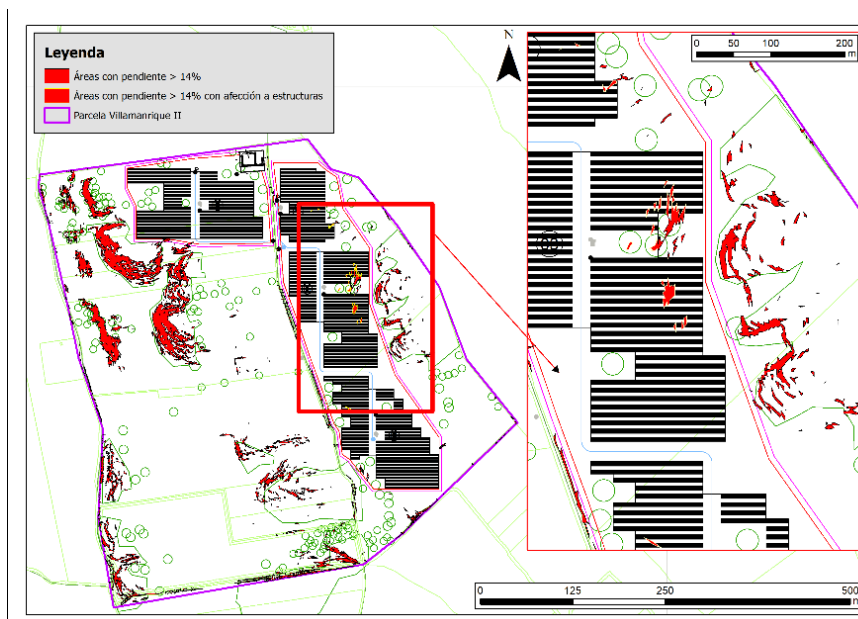
que en la zona existe grandes terrazas y zonas de cultivo, se tendrán que realizar los movimientos de tierra necesarios para no superar esa pendiente en la zona de implantación de módulos.

Se estima un movimiento de tierras necesario de aproximadamente 149,61 m<sup>3</sup> de desmonte y 318,32 m<sup>3</sup> de terraplén. Las zonas con una pendiente superior al 14% se encuentran en las parcelas FVT-2, FVT, 3 y FVT-4, y en mayor superficie en la FVT-3, y supone un 5,9% de la superficie total de las parcelas del proyecto.

Además, tal y como puede observarse en la siguiente figura, la mayor parte de las pendientes existentes en el terreno no están afectadas por las instalaciones proyectadas, ya que se aprovechan las zonas de menor pendiente.



**Figura 33. Pendientes superiores al 14% existentes en las parcelas. Fuente: Elaboración propia.**



**Figura 34. Instalaciones proyectadas sobre las pendientes superiores al 14%.**



Se compensará, en lo posible, los volúmenes de excavación de tierras con los rellenos, para minimizar el volumen de tierras sobrantes, que deberán ser adecuadamente gestionados.

En cuanto a los accesos, salvo la realización de los entronques en la M-321, se intentará utilizar los accesos ya existentes, de tal manera que se evite la apertura de nuevos viales y las modificaciones geomorfológicas asociadas.

Las canalizaciones subterráneas tanto de baja tensión como de media tensión discurrirán paralelas a los caminos (en la medida de lo posible por el contorno de los viales), cuando discurran junto a ellos, o bien, por los espacios entre estructuras, por lo que apenas supondrán una afección adicional al relieve.

A pesar de que la superficie de terreno con una pendiente de más del 14% es únicamente un 5,9% con respecto al total de superficie de las parcelas, y un 0,1076% de la superficie ocupada por las instalaciones proyectadas, pero que se va a realizar un considerable movimiento de tierras (467,93 m<sup>3</sup>), se estima la afección al relieve como **significativo**.

| IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL RELIEVE                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refiere a la afectación al relieve de las parcelas                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| Factor ambiental afectado:                                                                                                                                                                                                                                                                           | Relieve                                                                         |                                                                                                                                                         |
| Acciones que lo producen:                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nivelación del terreno, en concreto las zonas con pendientes superiores al 14%. |                                                                                                                                                         |
| Fase:                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Fase de construcción.                                                           |                                                                                                                                                         |
| Localización geográfica:                                                                                                                                                                                                                                                                             | Parcelas FVT-2, FVT-3 y FVT-4                                                   |                                                                                                                                                         |
| Efectos:                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Compactación y pérdida de suelo.                                                |                                                                                                                                                         |
| CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| Signo:                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Negativo                                                                        | Pérdida de condiciones físicas. Impacto perjudicial.                                                                                                    |
| Intensidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Alta                                                                            | El grado de destrucción es perceptible e importante en las zonas de actuación (zonas con pendientes superiores al 14% afectadas por las instalaciones). |
| Extensión:                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Parcial                                                                         | Efecto localizado y parcial sobre el terreno                                                                                                            |
| Momento:                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Inmediato                                                                       | El impacto será inmediato nada más iniciarse las acciones de construcción.                                                                              |
| Persistencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Permanente                                                                      | La alteración se mantiene mientras dure la ocupación.                                                                                                   |
| Reversibilidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Medio plazo                                                                     | Terminaría con el desmantelamiento de la instalación en caso de restaurarse las pendientes afectadas.                                                   |
| Sinergia:                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sin sinergismo                                                                  | No existen otras acciones que actúen sobre el mismo factor.                                                                                             |
| Acumulación:                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Simple                                                                          | No produce efectos secundarios.                                                                                                                         |
| Efecto del impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Directo                                                                         | El impacto lo causa la obra.                                                                                                                            |
| Periodicidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Continuo                                                                        | Se mantiene mientras se mantenga la actividad.                                                                                                          |
| Posibilidad de recuperación:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Recuperable<br>Medio plazo                                                      | Tomando medidas (recuperación del terreno), se retornaría a las condiciones iniciales en un periodo breve de tiempo.                                    |
| IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| I= ± (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| I= - (12+4+4+4+2+1+1+4+4+2)= -38 <b>Importancia media.</b>                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| La afección sería sobre las zonas con pendientes superiores al 14%, y únicamente en las zonas dónde vayan a ubicarse instalaciones/equipos que no soporten pendientes superiores al 15%. <b>La magnitud de la afección es baja.</b>                                                                  |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| INDICADORES:                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| Los indicadores utilizados para evaluar este impacto han sido la superficie ocupada de la parcela frente a la superficie total, la superficie con pendientes superiores al 14% del total de la parcela, y la superficie con pendientes superiores al 14% afectada por las instalaciones proyectadas. |                                                                                 |                                                                                                                                                         |

| IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL RELIEVE                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>VALOR DEL IMPACTO:</b>                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                   |
| Teniendo en cuenta la importancia media de la afección, la magnitud baja y, siendo un impacto reversible en el tiempo una vez finalizada la actividad, se considera como <b>significativo</b> .                          |                                                                                                                                   |
| <b>GRADO DE CORRECCIÓN:</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |
| La incorporación de medidas preventivas conllevará la minimización del área de ocupación durante la fase de obras, la nivelación y suavización de taludes, la revegetación de la zona una vez terminadas las obras, etc. |                                                                                                                                   |
| <b>CARACTERIZACIÓN FINAL DEL IMPACTO</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                   |
| <b>Compatible</b>                                                                                                                                                                                                        | Es un impacto que se considera <b>compatible</b> , permite otros usos tradicionales en la parcela y no existe repercusión social. |

### Suelo

Este impacto consiste, entre otros, en la compactación de los horizontes superficiales del suelo y sucede por el paso de la maquinaria y el almacenamiento de los materiales sobre el terreno de forma temporal, así como por la presencia continuada de viales internos y de las propias estructuras de sustentación de la planta. Las consecuencias directas de este impacto se reflejan en la reducción de la porosidad y aumento de la impermeabilidad.

La actuación contempla una ocupación de zonas delimitadas para la instalación de la planta, incluidos viales internos, y zanja de media tensión fuera de la zona de vallado, de aproximadamente 48 ha. Los acopios de la planta se llevarán a cabo dentro de la propia parcela.

Para minimizar este impacto se restringirán la circulación y el estacionamiento de maquinaria y los acopios temporales de material a zonas delimitadas y habilitadas para ello, siendo estos terrenos posteriormente recuperados. Se deberá retirar antes de las excavaciones de las zanjas, la tierra vegetal de las parcelas agrícolas a las que afecte, almacenándola correctamente, de forma separada a los áridos, para su posterior reutilización en la restauración de las mismas.

Además, la limpieza de matorrales o pastizales a través de desbrozadora, excavadora, etc. Requieren de un desbroce de la tierra vegetal, que deberá ser igualmente almacenada para su posterior uso en las tareas de revegetación.

En la actualidad la zona de estudio está cubierta principalmente por cultivos de cereal en régimen de secano, así como pies dispersos de encina, que posteriormente quedará como soporte de las instalaciones proyectadas. La compactación del suelo se limitará a la producida por la maquinaria en los accesos, los entronques a la M-321 y en el terreno propio de las estructuras, caminos y zanjas. No obstante, se llevarán a cabo las medidas oportunas protectoras con objeto de no actuar fuera de las zonas de obra.

Conforme se vayan acabando las obras, se procederá a la reconstitución del terreno afectado y no ocupado por las instalaciones, de manera que se garantice la permeabilidad del territorio de la vegetación y cultivos afectados. En cualquier caso, se propondrán medidas protectoras y correctoras con objeto de no actuar fuera de las zonas de obras, y en su caso restaurar los terrenos que pudieran verse afectados.

Durante el periodo de obras se considera un impacto sobre el suelo como **significativo**.

| IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL SUELO                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                   |                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refiere a la afectación al suelo                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Factor ambiental afectado:                                                                                                                                                                                                                                                                      | Suelo.                                                                                                                            |                                                                                          |
| Acciones que lo producen:                                                                                                                                                                                                                                                                       | Desbroce, acondicionamiento y excavaciones.                                                                                       |                                                                                          |
| Fase:                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Fase de construcción.                                                                                                             |                                                                                          |
| Localización geográfica:                                                                                                                                                                                                                                                                        | Planta fotovoltaica, viales y zanjas de baja y media tensión.                                                                     |                                                                                          |
| Efectos:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Compactación y pérdida de suelo.                                                                                                  |                                                                                          |
| CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Signo:                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Negativo                                                                                                                          | Pérdida de condiciones físicas                                                           |
| Intensidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Media                                                                                                                             | El grado de destrucción es perceptible pero no es muy importante.                        |
| Extensión:                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Parcial                                                                                                                           | Efecto localizado y extenso                                                              |
| Momento:                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Inmediato                                                                                                                         | El impacto será inmediato nada más iniciarse las acciones de construcción.               |
| Persistencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Permanente                                                                                                                        | La alteración se mantiene mientras dure la ocupación.                                    |
| Reversibilidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Medio plazo                                                                                                                       | Terminaría con el desmantelamiento de la instalación.                                    |
| Sinergia:                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sin sinergismo                                                                                                                    | No existen otras acciones que actúen sobre el mismo factor.                              |
| Acumulación:                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Simple                                                                                                                            | No produce efectos secundarios.                                                          |
| Efecto del impacto                                                                                                                                                                                                                                                                              | Directo                                                                                                                           | El impacto lo causa la obra.                                                             |
| Periodicidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Continuo                                                                                                                          | Se mantiene mientras se mantenga la actividad.                                           |
| Posibilidad de recuperación:                                                                                                                                                                                                                                                                    | Recuperable<br>Medio plazo                                                                                                        | Tomando medidas se retornaría a las condiciones iniciales en un periodo breve de tiempo. |
| IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| I= ± (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| I= - (6+4+4+4+2+1+1+4+4+2)= -32 <b>Importancia media.</b>                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| La afección sería sobre los terrenos en los que se ubican las bancadas, así como en los viales, entronques, en las zanjas internas y la zanja externa al vallado, y a la subestación en media tensión. <b>La magnitud de la afección es baja.</b>                                               |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| INDICADORES:                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Los indicadores utilizados para evaluar este impacto han sido la superficie ocupada de la parcela frente a la superficie total (superficie total: 87 ha, superficie afectada permanentemente: 48 ha), y la tipología y usos del suelo en el área afectada (mayoritariamente cultivo de secano). |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| VALOR DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Teniendo en cuenta la importancia media de la afección, la magnitud baja y, siendo un impacto reversible en el tiempo una vez finalizada la actividad, se considera como <b>significativo.</b>                                                                                                  |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| GRADO DE CORRECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| La incorporación de medidas preventivas conllevará la minimización del área de ocupación durante la fase de obras.                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| CARACTERIZACIÓN FINAL DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                                                                                          |
| Compatible                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Es un impacto que se considera <b>compatible</b> , permite otros usos tradicionales en la parcela y no existe repercusión social. |                                                                                          |

Durante la fase de construcción puede producirse contaminación del suelo, como consecuencia de un inadecuado almacenamiento o manejo de los materiales y productos de la obra, así como de los residuos generados durante la misma. Así mismo, la presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que puedan derramarse en la zona de trabajo.

Los materiales y/o productos utilizados durante la fase de obras, susceptibles de contaminar el suelo son fundamentalmente aceites y combustibles de maquinaria, productos químicos, así como residuos generados durante la fase de construcción: aceites usados, restos de trapos impregnados en aceites

y/o disolventes, envases que hayan contenido sustancias peligrosas, residuos asimilables urbanos, recortes de perfiles, ferrallas, restos de cables, restos de hormigón, embalajes, escombros, y otros.

Los que pertenecen al grupo de los Residuos Peligrosos (aceites y combustibles de la maquinaria, productos químicos, restos de pinturas y barnices, restos de cemento, fugas de hidrocarburos, etc.) y constituyen mayor riesgo por su capacidad contaminante, en un segundo grupo se encontrarían los residuos no peligrosos (embalajes, plásticos, metales, restos orgánicos, etc.), cuyos efectos contaminantes son significativamente menores.

Está previsto que los residuos generados sean segregados, almacenados y gestionados adecuadamente en función de su naturaleza cumpliendo en todo momento con la legislación vigente tanto a nivel estatal como autonómico. La clasificación de los residuos, y la forma de segregar, almacenar y gestionar los residuos adecuadamente quedará recogida en el Plan de Vigilancia ambiental desarrollado para la obra.

Por otra parte, se prestará especial atención al mantenimiento de la maquinaria de obra, que deberá estar al día en lo que a Inspección Técnica de Vehículos (ITV) se refiere. Las reparaciones de dicha maquinaria se realizarán en talleres externos autorizados y sólo en caso de emergencia o fuerza mayor (como por el elevado peso de la maquinaria), se repararán in situ, en cuyo caso se adoptarán las medidas protectoras oportunas, como la disposición de sistemas eficaces para la recogida de efluentes y residuos, en zonas habilitadas para ello.

Durante la fase de construcción, en ningún momento se permitirá el vertido directo de sustancias o materiales contaminantes sobre el terreno o sobre los arroyos próximos, ni un incorrecto almacenamiento de los mismos. Se realizarán tareas cotidianas de mantenimiento y limpieza de las áreas que comprenden las obras. Se balizará la zona de almacenamiento de materiales y productos. Se instalarán almacenes para los residuos de acuerdo a las exigencias normativas y fuera de dichos almacenamientos no se permitirá el depósito de materiales o residuos de ninguna clase.

En caso de producirse algún tipo de incidencia con los residuos o algún vertido accidental, se tomarán las medidas necesarias para subsanarlo de acuerdo con lo recogido en los Protocolos de Actuación incluidos en el Plan de Emergencia Ambiental de la obra.

Las medidas anteriormente descritas se consideran de carácter preventivo, y están incluidas en el capítulo de medidas del presente documento, de modo que la probabilidad de que se produzca una contaminación del suelo es mínima. Por todo ello, se considera que el riesgo de afecciones al suelo por generación de residuos es **no significativo** durante la fase de obras.

#### 7.2.1.3. Afección sobre la hidrología superficial y aguas subterráneas

##### Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra en la Cuenca Hidrográfica del Tajo, estando la red fluvial principal formada por los ríos Tajo y Tajuña.

El río Tajo delimita la zona de estudio en su extremo meridional. Discurre con dirección E-W y en su margen derecha, como afluentes, discurre el Arroyo de San Pedro y una serie de arroyos y barrancos de carácter estacional.

El río Tajuña, afluente del río Jarama y subafluente del río Tago, discurre en el límite septentrional con dirección W-E. Los afluentes de mayor importancia de este río son el Arroyo de la Veguilla y el Arroyo de Valdecañas, así como otros cauces de carácter estacional.

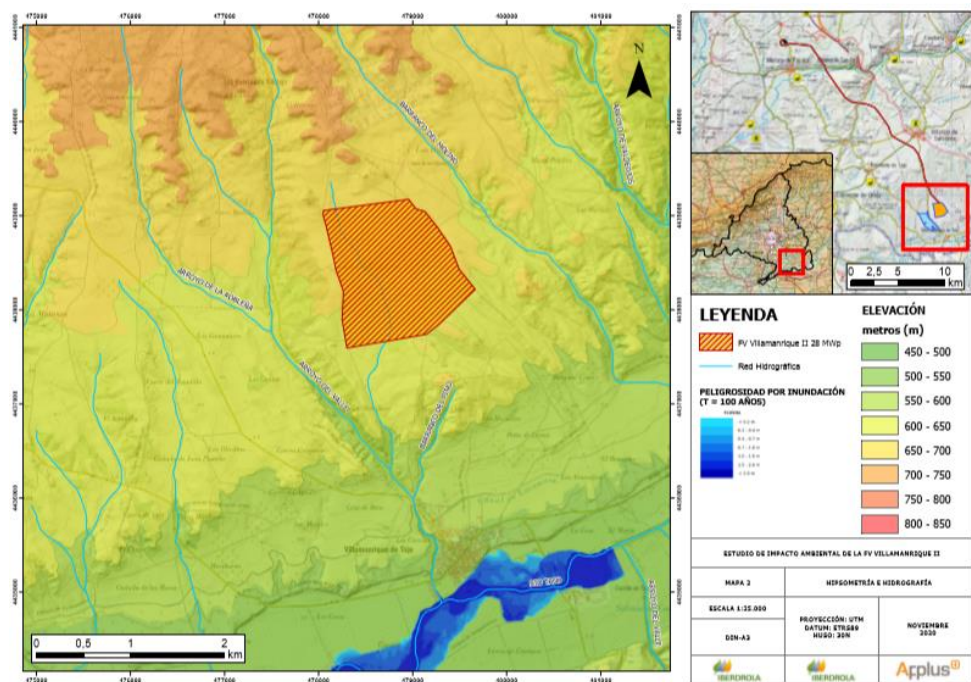
En una zona más cercana a los alrededores de la planta discurren algunos cursos de agua, aunque ninguno de ellos lo hace por la zona de implantación. Los más cercanos son:

- Barranco del Pino (Código: 28173A102000340000QW). Situado al Suroeste de la planta, afluente del arroyo del Valle que lo es a su vez del río Tajo.
- Barranco del Molino.
- Arroyo de la Robleña, al Este de la planta.
- Arroyo del Valle, al Este de la planta.

Dentro de la zona de estudio existen divisorias de aguas, es decir, el flujo escurrido drena principalmente en dirección norte-sur, hacia el río Tajo.

En la "Figura 35. Detalle de las áreas de inundación próximas a la planta y cursos de agua", se observa un curso fluvial cruzando las parcelas del proyecto, si bien, no se considera representativo ya que se trata de un cauce eminentemente estacional, por lo que no se prevé necesaria la realización de drenajes, más allá de los planificados para la zona de actuación correspondiente a la planta, así como en los caminos, viales, etc.

Dentro de las parcelas de implantación no existen zonas inundables de ningún tipo. La más cercana, se encuentra en los alrededores de las orillas del río Tajo, a más de 2 km al sur de la instalación, así como en el entorno próximo a la carretera M-321, en ambos casos fuera de las áreas de implantación.



**Figura 35. Detalle de las áreas de inundación próximas a la planta y cursos de agua. Fuente: Elaboración propia.**



Buena parte de las superficies contempladas en el ámbito de estudio ya están compartimentadas debido al uso agrícola de las mismas, y los caminos existentes en su mayoría incluyen cunetas de guarda bien incisas y anchas, que sirven para drenar el territorio. Por tanto, la red superficial de drenaje ya se encuentra antropizada.

El acondicionamiento de accesos y viales, la realización de zanjas, la reducción de pendientes, las excavaciones y pequeños vaciados, etc., introducirán modificaciones imperceptibles en la topografía del terreno, no suponiendo una alteración significativa de la red de drenaje.

En la realización de caminos, una vez desbrozado el terreno, las rasantes de los nuevos viales quedarán algo elevadas para protegerse de las escorrentías, que se dirigirán a la base de las cunetas y desaguarán por badenes hormigonados en los puntos bajos de los caminos.

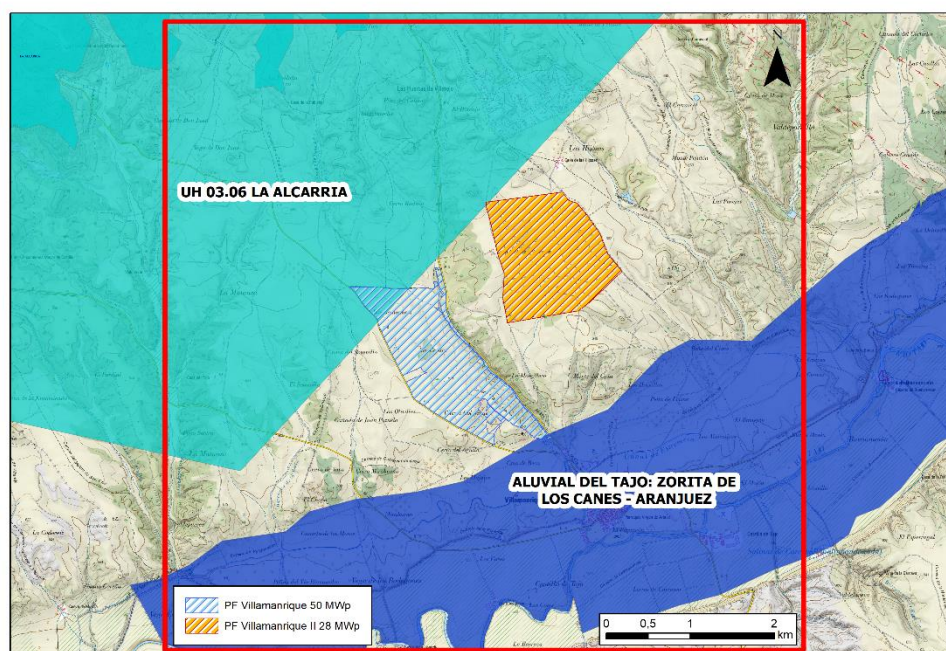
Por tanto, teniendo en cuenta la topografía del emplazamiento, la existencia de viales y cunetas bien diseñadas para evacuar los excedentes de agua de riegos y precipitaciones, y las propuestas de definición de drenajes en el proyecto de la planta, este impacto se considera **no significativo**.

#### Hidrología Subterránea

Respecto a la hidrología subterránea, la zona pertenece a la Unidad Hidrogeológica de la "Alcarria 030.008" y a la de "Aluvial del Tajo: Zorita de los Canes-Aranjuez".

Las parcelas del proyecto, y más concretamente la parcela denominada FVT-1, se proyecta sobre una masa de agua por el extremo superior NW, en concreto sobre la UH 03.06 La Alcarria, tal y como puede observarse en la siguiente figura, aunque las actuaciones previstas no se encuentran sobre esa zona de la parcela.

Al sur de la instalación se encuentra la masa de agua Aluvial del Tajo: Zorita de los Canes-Aranjuez, aunque fuera de las parcelas del proyecto, y al menos a 1 km de éstas.



**Figura 36. Superposición de la planta sobre las masas de aguas subterránea. Fuente: Elaboración propia**

Se puede producir contaminación de la aguas superficiales y subterráneas, debido a posibles vertidos accidentales de sustancias peligrosas, como aceites y combustible, de la maquinaria y vehículos de obra, o por un incorrecto almacenamiento de materiales de la obra (como cemento, áridos, ferrallas, ladrillos, etc.) o de residuos generados en la misma.

Como se ha indicado, está previsto que todos los residuos generados sean segregados, almacenados y gestionados convenientemente en función de su naturaleza de acuerdo con lo indicado en el Plan de Vigilancia ambiental desarrollado para la obra.

Durante la fase de construcción, en ningún momento se permitirá el vertido directo de sustancias o materiales contaminantes sobre el terreno, en los arroyos próximos o en ámbitos con asomos subálveos, ni un incorrecto almacenamiento de los mismos.

Por otra parte, en el área de obra se contará con baños portátiles con tratamiento químico para el uso del personal de obra, sus residuos líquidos serán retirados y dispuestos por una empresa autorizada.

Por tanto, la probabilidad de que, como consecuencia del almacenamiento de materiales y residuos y de la gestión final de estos últimos, se produzca una contaminación de las aguas es mínima, dado que en ningún caso se permitirán los vertidos al terreno y se guardaran las oportunas distancias de seguridad a los cursos de agua próximos.

Se acondicionará una zona para el almacenamiento y/o manejo de productos, materiales y residuos, así como para la realización de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria que no puedan realizarse en talleres.

Por tanto, al adoptar las medidas preventivas adecuadas y habituales durante el desarrollo de las obras, el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas resultará muy bajo. En cuanto a la contaminación de aguas superficiales, teniendo en cuenta la naturaleza intermitente de los arroyos y barrancos de la zona, y que ninguno pasa por la zona de implantación, la probabilidad de ocurrencia se considera baja, haciendo que estos impactos se valoren como **no significativo**.

#### 7.2.1.4. Afección sobre la vegetación

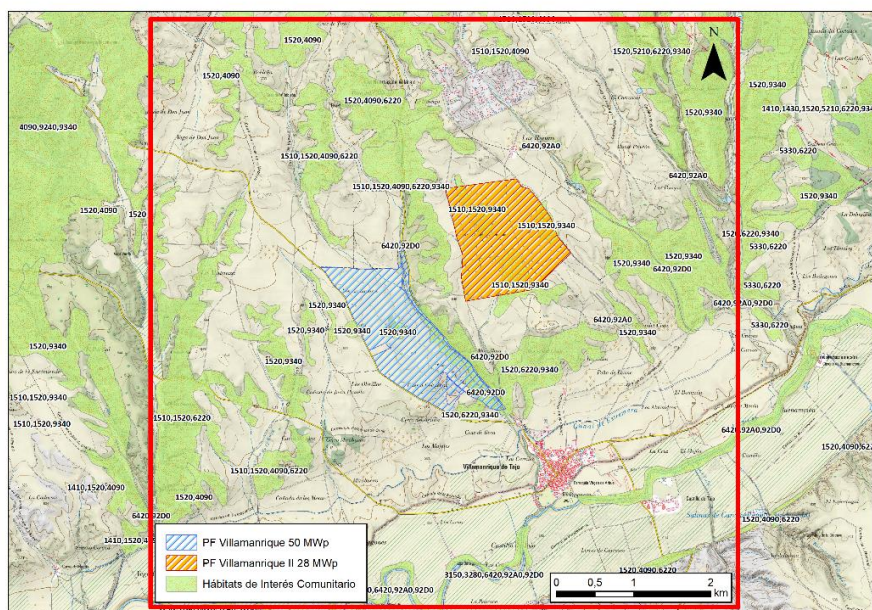
La principal afección es la eliminación directa de la vegetación de las áreas sobre las que se actúa. Además, pueden producirse otras afecciones que dificulten el desarrollo de la vegetación, como la acumulación de polvo sobre la misma, el deterioro de la vegetación de áreas periféricas a las obras, etc.

Las acciones de proyecto de ocupación de los terrenos y el despeje y desbroce de la vegetación en las zonas necesarias, provocarán la eliminación directa de la vegetación preexistente. Como consecuencia de las actuaciones proyectadas, será necesario el desbroce de la vegetación de la superficie de ocupación del proyecto. Antes del inicio de las excavaciones se retirará la tierra vegetal de las parcelas agrícolas a las que afecte, almacenándola adecuadamente, de forma separada al resto de áridos, para su posterior reutilización en la restauración de superficies.

En la zona de estudio se pueden observar áreas arboladas de encinar y algunos pinares (vegetación natural de la zona y de repoblación respectivamente), así como vegetación freatofítica, propia de sotos y riberas. Aunque los cultivos son la unidad de vegetación dominante, en concreto cultivos de cereal en régimen de secano (trigo, alfalfa, cebada), apareciendo en algunos casos, pies dispersos de encinas entre ellos.

Aparecen también formaciones arbustivas de sustitución y degradación del encinar con presencia de especies como el espino (*Rhamus lycioides*), la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), retama de bolas (*Retama sphaerocarpa*), aulaga (*Genista scorpius*), coscoja (*Quercus coccifera*), y tomillos (*Thymus spp.*), entre otras.

Además, en la zona se encuentran representados 19 hábitat de interés comunitario, aunque únicamente 3 de ellos se consideran hábitat prioritario.



**Figura 37. Hábitats según el Inventario Nacional de Hábitats (Atlas y Manual de los Hábitats Españoles, 2005). Fuente: Elaboración propia a partir de los datos abiertos de la Comunidad de Madrid ([www.comunidad.madrid](http://www.comunidad.madrid))**

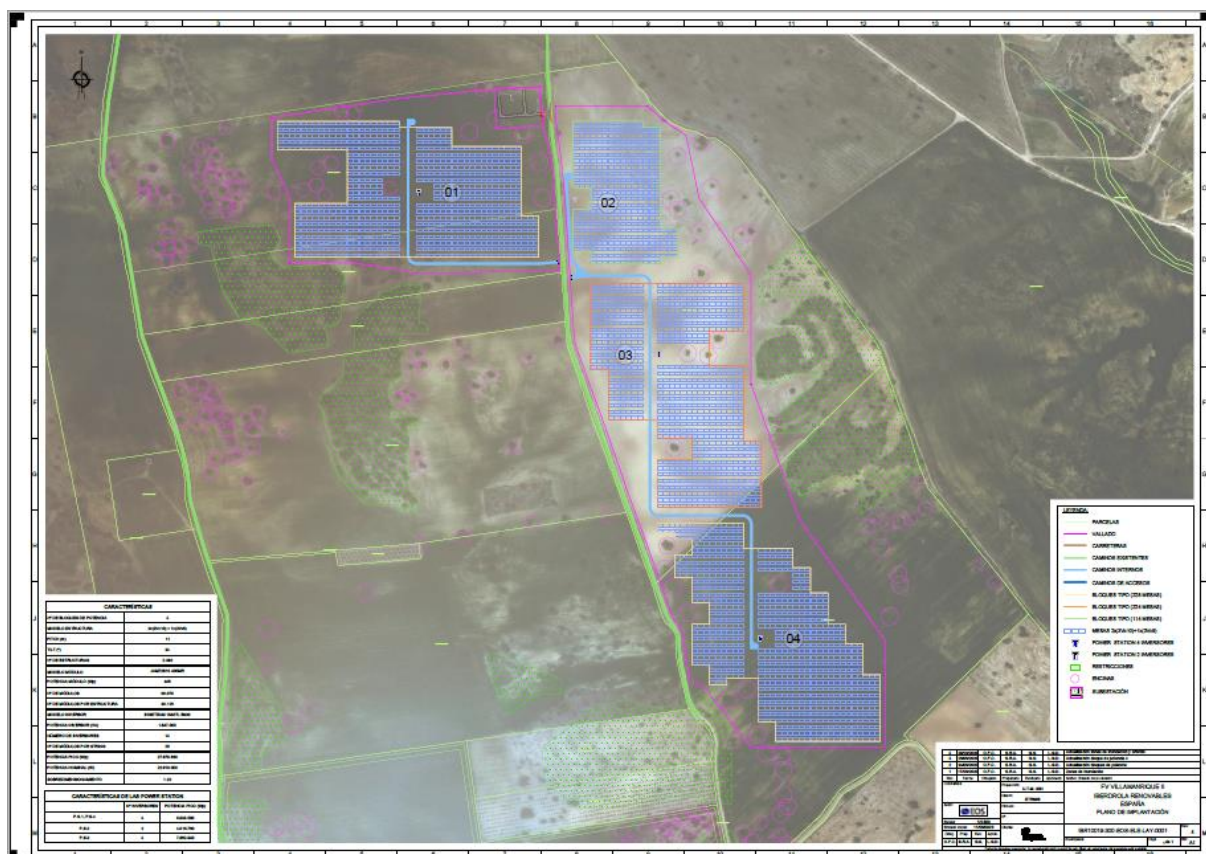
No existen superficies de afección significativas en la FV Villamanrique, en atención a la vegetación natural y de interés del territorio, ya que en la disposición de bancadas se ha eliminado ubicaciones en manchas de vegetación natural. En la medida de lo posible, las superficies de ocupación se ceñirán mayoritariamente a teselas de usos agropecuarios herbáceos, habiéndose excluido en todo caso las muestras de vegetación natural que aparecen en posiciones marginales, garantizándose su preservación, así como las manchas de encinar más significativas de la parcela.



**Figura 38. Superposición de la planta sobre las parcelas de uso agrícola. Fuente: PTDA planta.**



No obstante, a pesar de los esfuerzos de la ingeniería de proyecto, se da el caso de algunas encinas puntuales deberán ser podadas y, en menor medida, otras que deberán ser taladas y compensadas, o bien, se deberá modificar el diseño de bancadas para preservarlas. En cualquier caso, el replanteo de los módulos podrá realizarse en compañía de personal designado por la Administración al objeto de garantizar la mínima afección sobre las mismas. La figura a continuación da cuenta de las encinas preservadas en la ubicación de los módulos (ejemplares rodeados):



**Figura 39. Ubicación encinas preservadas sobre topográfico en el entorno de los módulos**

Según lo indicado antes, se exponen a continuación las afecciones superficiales contempladas para el proyecto: Las unidades de vegetación afectadas en el proyecto de FV Villamanrique II son fundamentalmente cultivos de secano. No obstante, dentro de la parcela de implantación existen orlas de vegetación gipsófila preservada, concretamente, Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), que es Hábitat prioritario (Cód. 1520\*), que deberá ser preservado de toda actuación, trasiego y daño accidental. Se observa también la existencia de Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*), que al igual que el anterior es Hábitat prioritario con código 1510\*, y que deberán ser igualmente preservado.

Tal y como se ha comentado anteriormente, se observa también en la parcela de la planta ejemplos de otro Hábitat de Interés Comunitario (Cód. 9340), este no prioritario, concretamente se trata de los Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

No obstante, aunque la parcela de implantación del proyecto posee diferentes hábitats de interés, el área de la parcela en la que se va a instalar las instalaciones fotovoltaicas y las demás instalaciones auxiliares de la misma, se asientan sobre áreas de explotación agrícola, preservando las áreas hábitats



de interés. Aun así, con el fin de garantizar su preservación, todos estos Hábitats de Interés Comunitario deberán señalizarse y jalonarse convenientemente antes del comienzo de las obras.

Debido a la existencia de hábitats de interés comunitario en las parcelas del proyecto, estando considerados dos de los hábitats prioritarios, y la necesidad de retirar varios ejemplares maduros de encina de la zona de implantación, el impacto sobre la vegetación se considera **significativo**.

| IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA VEGETACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Se refiere a la afectación a la vegetación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| Factor ambiental afectado:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Vegetación                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                            |
| Acciones que lo producen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Talas, desbroces, acondicionamiento del terreno                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| Fase:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Fase de construcción.                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
| Localización geográfica:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Planta fotovoltaica, viales y zanja de media tensión.                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                            |
| Efectos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Eliminación de determinados ejemplares                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                            |
| CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| Signo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Negativo                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pérdida de vegetación                                                                                                                                                      |
| Intensidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Alta                                                                                                                                                                                                                                                                          | El grado de destrucción es perceptible, y aunque en el caso de las encinas se trata de escasos ejemplares con respecto al total, si son ejemplares de alto valor ecológico |
| Extensión:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Parcial                                                                                                                                                                                                                                                                       | Efecto localizado y extenso                                                                                                                                                |
| Momento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Inmediato                                                                                                                                                                                                                                                                     | El impacto será inmediato nada más iniciarse las acciones de construcción.                                                                                                 |
| Persistencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Permanente                                                                                                                                                                                                                                                                    | La alteración se mantiene mientras dure la ocupación.                                                                                                                      |
| Reversibilidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Irreversible                                                                                                                                                                                                                                                                  | Se eliminarían los ejemplares, necesitando un largo periodo para su recuperación                                                                                           |
| Sinergia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sin sinergismo                                                                                                                                                                                                                                                                | No existen otras acciones que actúen sobre el mismo factor.                                                                                                                |
| Acumulación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Simple                                                                                                                                                                                                                                                                        | No produce efectos secundarios.                                                                                                                                            |
| Efecto del impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Directo                                                                                                                                                                                                                                                                       | El impacto lo causa la obra.                                                                                                                                               |
| Periodicidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Continuo                                                                                                                                                                                                                                                                      | Se mantiene mientras se mantenga la actividad.                                                                                                                             |
| Posibilidad de recuperación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Mitigable                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tomando medidas y con tiempo, podría recuperarse con nuevas especies o las mismas                                                                                          |
| IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| I= ± (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+RC)<br>I= - (12+4+4+4+4+4+1+1+4+4+4)= -42 Importancia Media.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| La afección sería sobre las especies que se encuentran en la parcela de ubicación de la instalación, y en concreto sobre aquellas que se encuentran en la zona afectada por las instalaciones, caminos, zanjas, etc. A pesar de la actividad eminentemente agrícola de la zona, existen especies de alto valor ecológico como las encinas, que en alguno de los casos deberán retirarse. Por todo ello, se considera que la magnitud de la afección es alta. |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| INDICADORES:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| Los indicadores utilizados para evaluar este impacto han sido la vegetación afectada por las obras, y el número de encinas que deben retirarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| VALOR DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| Teniendo en cuenta la importancia media de la afección, y la magnitud alta, y, siendo un impacto mitigable en el tiempo una vez finalizada la actividad, se clasifica como significativo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| GRADO DE CORRECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| En el caso de encontrarse otras especies no identificadas inicialmente, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias, así como evitar la afección a las mismas.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| CARACTERIZACIÓN FINAL DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                            |
| Severo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | El valor de intensidad es medio, y aunque el valor de magnitud es alto, el mayor impacto se produce sobre las encinas afectadas, que en relación a las especies presente en la zona no se considera un número elevado. No se considera que vava a existir repercusión social. |                                                                                                                                                                            |

### 7.2.1.5. Afección sobre la fauna

La ocupación de los terrenos, el despeje y desbroce de la vegetación, los movimientos de tierra, la ejecución de zanjas, la presencia de las obras, el montaje de los paneles y estructuras, la circulación de vehículos y maquinaria de obra, la presencia de personal de la obra en el entorno, etc., todas son acciones del proyecto que pueden incidir negativamente sobre la fauna existente, de forma directa, pudiendo provocar su eliminación, en algunos casos, o su alejamiento temporal o permanente de la zona, en otros; e indirecta, alterando el hábitat faunístico en el que habitan.

En el ámbito, el trasiego de personal en el entorno es ya considerable por la presencia de la carretera M-321 y por la propia actividad agrícola que se desarrolla en el entorno, por lo que existe ya una fauna asociada al medio que convive regularmente con la presencia y actividad humana. No obstante, el periodo de obras supondrá un incremento de posibles molestias a la fauna del entorno. Una vez finalizadas las obras determinadas especies retornarán al entorno, mientras que otras desaparecerán de forma definitiva por la ocupación de sus hábitats.

Como se ha visto anteriormente en el área de estudio se encuentran representadas diferentes especies amenazadas:

- Especies en Peligro de Extinción según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas: barbo comizo (*Barbus comizo*) y nutria (*Lutra Lutra*).
- Especies Vulnerables según el Catálogo Regional y Nacional de Especies Amenazadas: aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- Especies Vulnerables según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas: sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*), Buho real (*Bubo Bubo*), cigüeña común (*Ciconia ciconia*), carraca (*Coracias garrulus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), halcón común (*Falco peregrinus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*).
- Especies catalogadas como Sensibles a la Alteración del Hábitat en el Catálogo Regional de las Especies Amenazadas: águila real (*Aquila chrysaetos*), garza imperial (*Ardea purpurea*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), libélula (*Coenagrion mercuriale*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), martinete (*Nycticorax nycticorax*), avutarda (*Otis tarda*), ganga común (*Pterocles alchata*), ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón (*Tetrax tetrax*).

En cuanto a zonas de protección de avifauna, los terrenos de implantación del proyecto no se encuentran incluidos dentro de Planes de Conservación de Especies Amenazadas, ni dentro de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), no existiendo tampoco estas figuras en las inmediaciones. Además, se adoptarán medidas preventivas encaminadas a minimizar impactos tales como la generación de ruidos, partículas, la no realización de trabajos nocturnos y respetar al máximo el estado inicial del hábitat respetando las parcelas y accesos.

El impacto sobre la fauna del entorno en fase de construcción se valora como **significativo**.

#### IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA

Se refiere a la afectación a la fauna

Factor ambiental afectado:

Fauna.

| IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                               |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones que lo producen:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                               | Molestias durante la construcción.                                                       |
| Fase:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                               | Fase de construcción.                                                                    |
| Localización geográfica:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                               | Planta fotovoltaica, viales y zanja de media tensión.                                    |
| Efectos:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                               | Desplazamiento de determinadas especies.                                                 |
| CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                                                          |
| Signo:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Negativo                                                                                                      | Molestias a la fauna.                                                                    |
| Intensidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Baja                                                                                                          | El grado de destrucción es poco perceptible.                                             |
| Extensión:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Parcial                                                                                                       | Efecto localizado y extenso                                                              |
| Momento:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Inmediato                                                                                                     | El impacto será inmediato nada más iniciarse las acciones de construcción.               |
| Persistencia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Permanente                                                                                                    | La alteración se mantiene mientras dure la ocupación.                                    |
| Reversibilidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medio plazo                                                                                                   | Terminaría con el desmantelamiento de la instalación.                                    |
| Sinergia:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sin sinergismo                                                                                                | No existen otras acciones que actúen sobre el mismo factor.                              |
| Acumulación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Simple                                                                                                        | No produce efectos secundarios.                                                          |
| Efecto del impacto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Directo                                                                                                       | El impacto lo causa la obra.                                                             |
| Periodicidad:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Continuo                                                                                                      | Se mantiene mientras se mantenga la actividad.                                           |
| Posibilidad de recuperación:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Recuperable<br>Medio plazo                                                                                    | Tomando medidas se retornaría a las condiciones iniciales en un periodo breve de tiempo. |
| IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                          |
| $I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$<br>$I = - (6 + 4 + 4 + 4 + 2 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2) = -32$ Importancia Media.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                               |                                                                                          |
| MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                               |                                                                                          |
| La afección sería sobre las especies que viven en la parcela de ubicación de la instalación y en las colindantes, en función de la sensibilidad de cada especie, así como otras que acudan a la zona temporalmente en busca de alimento o cobijo, y teniendo en cuenta que las especies catalogadas en peligros de extinción viven en medios acuáticos, no presentes en la zona de la actuación. La magnitud de la afección es media. |                                                                                                               |                                                                                          |
| INDICADORES:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                               |                                                                                          |
| Los indicadores utilizados para evaluar este impacto han sido la avifauna detectada en el entorno durante los trabajos previos y su catalogación en la Comunidad de Madrid y a nivel nacional.                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                               |                                                                                          |
| VALOR DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                               |                                                                                          |
| Teniendo en cuenta la importancia media de la afección, y la magnitud media, y, siendo un impacto reversible en el tiempo una vez finalizada la actividad, se clasifica como significativo.                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                               |                                                                                          |
| GRADO DE CORRECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                               |                                                                                          |
| En el caso de encontrarse nidos de especies catalogadas se incorporación de medidas preventivas para evitar molestias a las mismas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                               |                                                                                          |
| CARACTERIZACIÓN FINAL DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                               |                                                                                          |
| <b>Compatible</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Es un impacto que se considera compatible con la presencia de la mayoría de la fauna observada en el entorno. |                                                                                          |

#### 7.2.1.6. Afección socioeconómica.

##### Población

La población puede verse afectada durante la fase de obra debido a la presencia de maquinaria por la zona, lo que dará lugar a gases de escape, partículas o incremento de ruido.

La zona es principalmente rural y agrícola, y la densidad de residencias en la zona es baja, estando la población más cercana a aproximadamente 2 km de la zona de actuación.

La no realización de trabajos nocturnos y la aplicación de las medidas propuestas como limitar la velocidad de los vehículos a menos de 30 km/h para evitar cualquier tipo de molestia, hacen que este impacto, aunque negativo, se considere como **no significativo**.

### Economía

En la fase de construcción de un proyecto de estas características están implicados un importante número de sectores industriales, a cada uno de ellos ligados, directa o indirectamente, un número elevado de trabajadores. Se trata por tanto de un efecto positivo cuya consecuencia es la creación de puestos de trabajo, ya sean directos o indirectos.

Los puestos de trabajo generados serán en su mayor parte de carácter temporal, mientras duren las obras de construcción. Además del potencial empleo directo, se generarán en la fase de construcción otros puestos de trabajo de carácter indirecto para cubrir las necesidades de alojamiento, restauración, etc. con el correspondiente impacto en la economía local. Es por ello que este efecto se estima como significativo.

El efecto es positivo y directo sobre el medio socioeconómico. Es simple y sinérgico, ya que se potencia la acción de otros efectos beneficiosos. Es temporal, ya que se limita a la etapa de construcción y se produce a corto plazo. El efecto es no periódico y continuo, pues es constante durante el tiempo que dura la fase de construcción del proyecto.

Este efecto positivo se manifestará durante los meses que duren las obras de construcción, y dada la regresión que está sufriendo la economía regional y nacional en los últimos años, la magnitud del efecto se considera media/alta.

No se prevé que el sector primario se vea afectado, puesto que las obras no implicarán el dejar de trabajar en la zona durante las obras, ya que se tiene previsto la mejora y mantenimiento de los viales de acceso. Sólo en las parcelas de implantación de la planta fotovoltaica se producirá un cambio parcial de los usos agrícolas que se venían desarrollando. A pesar de ser negativo las dimensiones del impacto son mínimas y supondrán un valor añadido a las actividades y recursos en la población.

El sector secundario se verá beneficiado dado que en un amplio sentido estas actuaciones tendrán por objeto la creación de energía limpia y la mejora de la red de distribución, lo que repercutirá en garantizar el suministro eléctrico.

El sector terciario se verá beneficiado por el leve incremento de gasto en el entorno por la presencia de operarios de la obra.

El impacto del proyecto sobre la economía se valora **significativo** y de carácter **positivo**.

#### 7.2.1.7. Afecciones al patrimonio histórico-cultural

Durante la fase de construcción, derivado de las acciones de desbroce y despeje o de los movimientos de tierra se podrían producir afecciones sobre el Patrimonio Arqueológico. Para evitar cualquier afección se realizará un Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural y Arqueológico con prospección arqueológica intensiva de cobertura total de los terrenos donde se van a ubicar el proyecto FV Villamanrique II, la subestación y la zanja de media tensión hasta la citada subestación.

No obstante, se está preparando un estudio documental que servirá para consultar a las administraciones competentes sobre la necesidad de realizar trabajos adicionales o seguimiento durante las obras.

#### 7.2.1.8. Afecciones a los Espacios Naturales y otras Áreas de Interés

La zona de estudio se localiza fuera de terrenos incluidos dentro de Espacios Naturales Protegidos (ENP) de cualquier tipo (nacional, autonómico, internacional).

Así mismo, la planta fotovoltaica se ubica fuera de terrenos incluidos en la Red Natura 2000, si bien, cerca del emplazamiento se ha identificado la ZEC ES3110006 "Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid" en el río Tajuña, y el ZEC ES4250009 "Yesares del Valle del Tajo", en la esquina sureste de la zona de estudio.

Pese a no tratarse de espacios naturales, cabe destacar que, en el ámbito, dentro de la parcela en la que se va a implantar la planta fotovoltaica se encuentran algunos ejemplos de Hábitats de Interés comunitario, concretamente dos prioritarios; Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*) (Cód. 1520\*), Y Estepas salinas mediterráneas (*Limonieta*) (Cód. 1510\*), así como uno no prioritario: Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (Cód. 9340).

La fase de obras tiene un carácter puntual y temporal, y se adoptarán las medidas preventivas encaminadas a minimizar otros impactos como la generación de ruidos, partículas, la no realización de trabajos nocturnos y respetar al máximo el estado de las zonas protegidas, respetando las parcelas y accesos.

No obstante, debido a la posible afección sobre algunos Hábitats de Interés Comunitario, el impacto se considera **significativo**, y se consideran las afecciones ya evaluadas en el apartado 7.2.1.4 *Afecciones a la vegetación*.

#### 7.2.1.9. Afecciones a las infraestructuras

En la fase de construcción de la planta solar y la conducción de media tensión en subterráneo con la ST FV Villamanrique se realizarán distintos cruzamientos. Afectando a las siguientes categorías:

- Vías públicas
- Cables de energía eléctrica

##### Vías públicas

El acceso a las instalaciones se realizará por los caminos de acceso que parten de la carretera M-321, que discurre por la parte oeste de la implantación. Se contabilizan un total de 3 accesos, incluido el acceso a la subestación:

- Un acceso para la parte este de la planta entre los bloques 2 y 3.
- Un acceso para la parte oeste de la planta al bloque 1.

La carretera M-321 titularidad de Consejería de Transportes, Infraestructuras y Vivienda de la Comunidad de Madrid, discurre en la parte oeste de la implantación. Se produce una afección sobre la carretera M-3321 debido a que será una de las vías de acceso a la planta fotovoltaica por lo que será



necesaria la adecuación de esta carretera en los P.K. 10 y 11 con la realización de determinados entronques que permitirían el acceso.

Se ha dejado una servidumbre de al menos 25 metros correspondiente a la zona de limitación de edificabilidad desde el borde de la carretera M-321 como dicta la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras. El punto más cercano entre esta carretera y el proyecto fotovoltaico FV Villamanrique II cumple con creces lo establecido por la citada ley.

Para acceder a la planta, será necesaria la utilización de caminos públicos. Desde la carretera M-321 se accederá a los caminos públicos que a su vez darán acceso a los caminos de acceso construidos dentro de la parcela.

Los caminos internos dentro de la planta, estarán diseñados teniendo en cuenta posibles efectos causados debidos a datos pluviométricos, cursos y cauces existentes, y teniendo en cuenta el estudio hidrológico. El camino será de 4 metros de ancho y tendrá un radio de giro mínimo desde el eje central del camino de doce metros, acorde con normativa local.

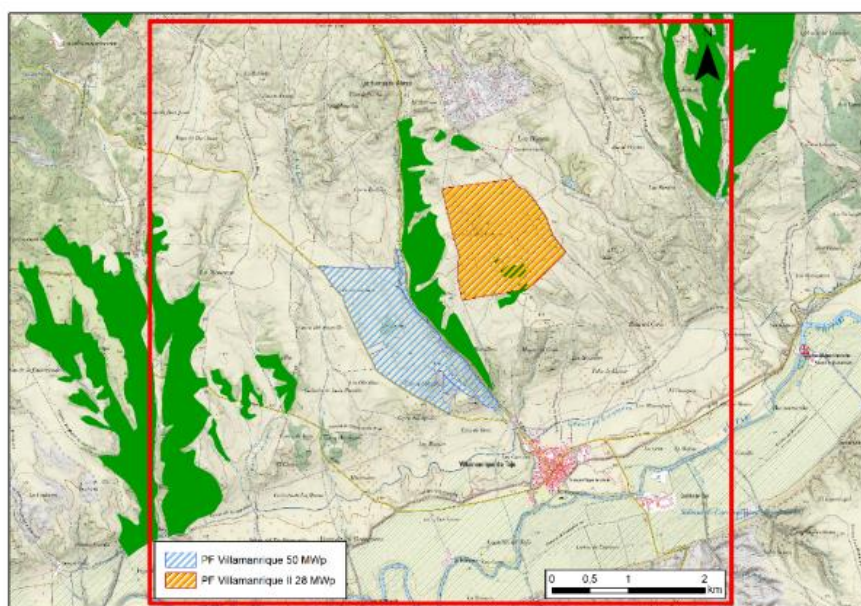
Se ha previsto la adecuación de viales externos con una anchura de 6 metros y cuneta vierte aguas de 1 metro, por lo que se considera que no se afectará considerablemente a la red de caminos. Por todo ello, el impacto se considera **no significativo**.

#### Cables de energía eléctrica

No se encuentran líneas eléctricas de baja ni de alta tensión que pudieran verse afectadas por la planta fotovoltaica.

#### 7.2.1.10. Afecciones a Montes

La instalación solar fotovoltaica proyectada no coincide ni afecta a Montes de Utilidad Pública.

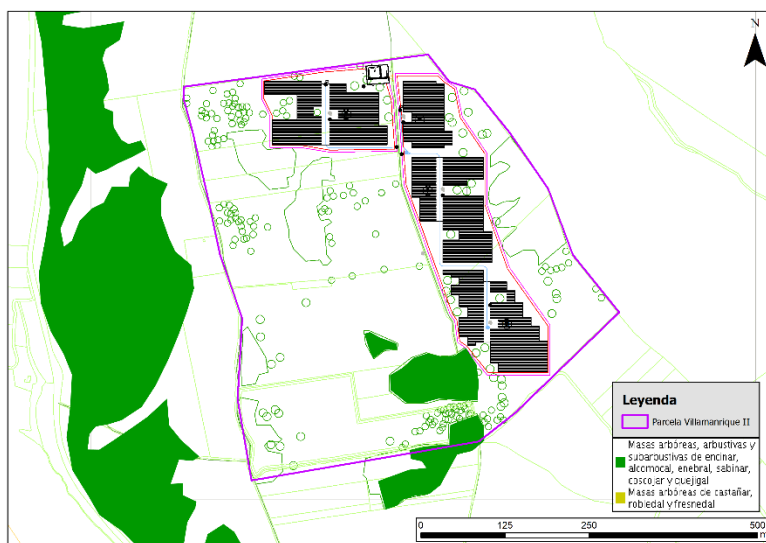


**Figura 40. Montes preservados en la instalación. Fuente: Elaboración propia**

Dentro de las parcelas del proyecto existen un monte preservado, en concreto al sur de las parcelas, si bien las instalaciones proyectadas (tal y como puede observarse en la siguiente figura), no se encontrarían sobre esa zona, quedando el monte limitado por el vallado de la instalación por la esquina NE del monte.

En el caso del vial de acceso, éste cruza la zona de montes preservados, si bien, al ser un vial mayor de 6m de ancho, no es necesario realizar ninguna obra, por lo que no se afecta a los montes preservados de la zona, tal y como se indica en la "SEPARATA DE AFECCIÓN A MONTES PRESERVADOS PERTENECIENTES A LA CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y SOSTENIBILIDAD DE LA COMUNIDAD DE MADRID (ref IBR10019-300-EOS-ELP-005) elaborada por IBERENOVA en noviembre de 2020.

En todo caso, deberá evitarse la afección a pies de arbolado y orlas arbustivas, buscando transitar por zonas carentes de vegetación natural siempre que sea posible, discurrendo siempre que sea posible por bordes de camino y, como mal menor por bordes de parcelas agrícolas.

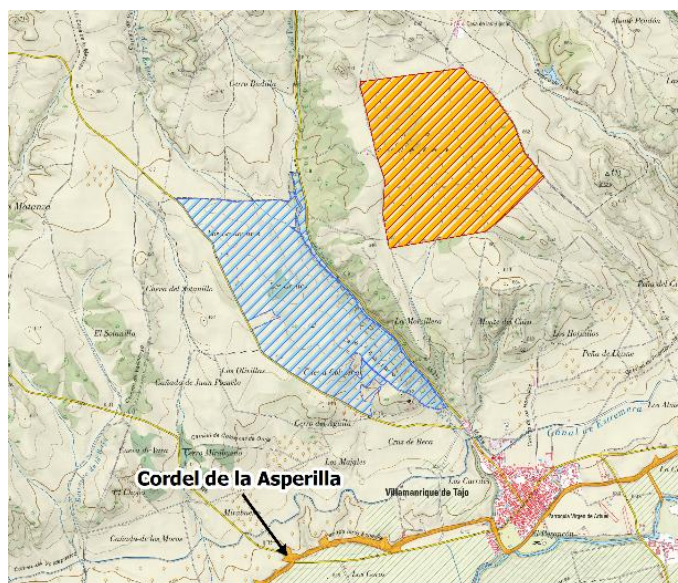


**Figura 41. Montes preservados dentro de las parcelas de la instalación limitando con las instalaciones.**

Por todo ello, el impacto de la planta solar fotovoltaica y la línea de evacuación soterrada en media tensión se valora **no significativo**

#### 7.2.1.11. Afecciones a Vías Pecuarias

No existen vías pecuarias en el entorno más próximo a la planta solar. La vía pecuaria más próxima (Cordel de la Asperilla) se encuentra a más de 2 km al Sur de la parcela de implantación, no existiendo accesos a la misma en las cercanías o a través de vías pecuarias.



**Figura 42. Vía pecuaria más próxima a la planta FV Villamanrique. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Comunidad de Madrid.**

Por todo ello, el impacto de la planta solar fotovoltaica a las vías pecuarias se valora como **no significativo**

#### 7.2.1.12. Afección al paisaje

Tanto la geomorfología como la vegetación juegan un papel importante a la hora de valorar el paisaje, por lo que, cuanto mayores sean los impactos sobre estos dos factores ambientales, mayores serán también sobre el paisaje.

El ámbito de estudio se encuentra en la Unidad de Paisaje Tajo-Tajuña, el "Páramo del interfluvio Tajo-Tajuña, entre Chinchón y Mondéjar", que queda englobado en la asociación de unidades de paisaje denominada Páramos y mesas. Los páramos son el nivel superior de las unidades de paisaje, de relieves planos o suavemente alomados. En cualquier caso, dadas las características rurales del territorio, se interpreta la existencia de una fragilidad del paisaje media-baja frente a las actuaciones proyectadas.

Con carácter general, durante las obras se producirán inevitablemente diversas alteraciones del paisaje, debidas al paso de maquinaria de obra y vehículos de transporte de materiales, con generación de polvo y tránsito frecuente, al movimiento de tierras, al acopio temporal de materiales y residuos y a las demás actuaciones de obra que conlleva la realización de la planta y su línea de media tensión soterrada.

El impacto paisajístico durante la fase de construcción, atendiendo a las características del medio rural del territorio implicado, se considera significativo.

#### IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE

Se refiere a la afectación al paisaje

Factor ambiental afectado: Paisaje.

Acciones que lo producen: Obras de construcción de la planta fotovoltaica.

Fase: Fase de construcción.

Localización geográfica: Carreteras y viales existentes.

Efectos: Disminución de la calidad paisajística.

| IMPACTO: AFECCIÓN SOBRE EL PAISAJE                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                          |
| Signo:                                                                                                                                                                                                                                                                                | Negativo                                                                                 | Pérdida calidad paisajística.                                                            |
| Intensidad:                                                                                                                                                                                                                                                                           | Baja                                                                                     | El grado de destrucción es poco perceptible.                                             |
| Extensión:                                                                                                                                                                                                                                                                            | Parcial                                                                                  | Efecto localizado y extenso                                                              |
| Momento:                                                                                                                                                                                                                                                                              | Inmediato                                                                                | El impacto será inmediato nada más iniciarse las acciones de construcción.               |
| Persistencia:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Permanente                                                                               | La alteración se mantiene mientras dure la construcción.                                 |
| Reversibilidad:                                                                                                                                                                                                                                                                       | Medio plazo                                                                              | Terminaría con el desmantelamiento de la instalación.                                    |
| Sinergia:                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sin sinergismo                                                                           | No existen otras acciones que actúen sobre el mismo factor.                              |
| Acumulación:                                                                                                                                                                                                                                                                          | Simple                                                                                   | No produce efectos secundarios.                                                          |
| Efecto del impacto                                                                                                                                                                                                                                                                    | Directo                                                                                  | El impacto lo causa la obra.                                                             |
| Periodicidad:                                                                                                                                                                                                                                                                         | Continuo                                                                                 | Se mantiene mientras se mantenga la actividad.                                           |
| Posibilidad de recuperación:                                                                                                                                                                                                                                                          | Recuperable<br>Medio plazo                                                               | Tomando medidas se retornaría a las condiciones iniciales en un periodo breve de tiempo. |
| IMPORTANCIA DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                                                          |
| $I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$<br>$I = - (6 + 4 + 4 + 4 + 2 + 1 + 1 + 4 + 4 + 2) = -32$ Importancia Media.                                                                                                                                             |                                                                                          |                                                                                          |
| MAGNITUD DE LA AFECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                          |                                                                                          |
| La afección sería a la percepción visual desde las carreteras y caminos existentes en las inmediaciones del proyecto. No obstante, se trata de una zona muy antropizada en la que existen otras estructuras ajenas al medio. Por todo ello, la magnitud de la afección es baja.       |                                                                                          |                                                                                          |
| INDICADORES:                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |                                                                                          |
| Los indicadores utilizados para evaluar este impacto son la presencia de nubes de polvo y las posibles quejas de los vecinos.                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                                                          |
| VALOR DEL IMPACTO:                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                                                          |
| Teniendo en cuenta la importancia media de la afección, y la magnitud baja, y, siendo un impacto reversible en el tiempo una vez finalizada la actividad, se valora como significativo.                                                                                               |                                                                                          |                                                                                          |
| GRADO DE CORRECCIÓN:                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |                                                                                          |
| La posibilidades de atenuar el impacto visual durante las obras es moderada, pues estas se llevarán a cabo en horario diurno y, además, se aplicarán riegos periódicos que disminuyan la formación de polvaredas, además de aplicar la correcta segregación de materiales y residuos. |                                                                                          |                                                                                          |
| CARACTERIZACIÓN FINAL DEL IMPACTO                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                          |                                                                                          |
| <b>Compatible</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | Es un impacto que se considera compatible ya que el entorno se encuentra ya antropizado. |                                                                                          |

#### 7.2.1.13. Generación de residuos

En lo que respecta a los residuos, se reducirá al máximo posible su volumen, realizándose una correcta separación y tratamiento de los residuos generados en la ejecución de las obras, a través de las mejoras en los procesos de minimización, reutilización, reciclado-valorización y eliminación.

Por lo tanto y como criterio general, en primer lugar, se tratará de reutilizar los materiales sobrantes siempre que sea posible. Cuando el material o equipo no pueda reutilizarse, será sometido a tratamientos de reciclaje o valoración apropiados, siendo la eliminación de residuos la última medida que se tomará en la gestión de los residuos generados en obra. Siempre que deba llevarse a cabo esta eliminación se realizará en vertedero autorizado, que deberá además estar específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Durante la fase de construcción de la planta fotovoltaica se van a generar en mayor medida residuos

no peligrosos, pero también puede haber una pequeña parte de residuos peligrosos. La definición de estos dos tipos de residuos viene en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

En la etapa de construcción, acondicionamiento de terrenos, colocación de estructuras y de cableado, se va a generar una pequeña cantidad de residuos propios de esta fase. Estos residuos se almacenarán correctamente, evitando la mezcla de residuos de distinto tipo, y serán retirados por gestor autorizado, asegurando la correcta reutilización o eliminación controlada.

Una vez termine la obra, se procederá a la limpieza general de las áreas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, transportándolos a vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento (gestores autorizados) para asegurar la correcta reutilización.

Los residuos peligrosos que se generan en la fase de construcción son los derivados del mantenimiento de la maquinaria que se vaya a utilizar en la obra. Serán generalmente aceites usados, restos de trapos impregnados en aceites y/o disolventes, envases que hayan contenido sustancias peligrosas, posibles fugas de hidrocarburos, etc. Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque en ocasiones, debido al elevado peso de la maquinaria haya que realizar el mantenimiento en la propia obra. Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o la manipulación de sustancias peligrosas, puede darse el caso de pequeños vertidos, tanto de aceites como de combustibles, que contaminen la tierra con sustancias peligrosas.

En la fase de construcción, los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc.

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona. Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones, serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc.

Los contenedores de los distintos tipos de residuos y materiales susceptibles de serlo se agruparán en función de su naturaleza en distintos puntos de almacenamiento o acopio de residuos, estas zonas dispondrán de las medidas protectoras necesarias y serán definidas de manera previa a la obra. Estos contenedores serán recipientes homologados, con sistemas de cierre adecuados y correctamente etiquetados, de manera que se facilite su segregación desde origen.

Todos los residuos generados en la obra serán gestionados conforme a la normativa vigente.

Se han previsto medidas correctoras concretas en este ámbito, con especial relevancia en las siguientes áreas: prevención en la generación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), prevención de derrames accidentales de aceites e hidrocarburos, así como operaciones encaminadas a la reutilización valorización de materiales y, por último, medidas para la correcta separación de residuos en obra.



Considerando que se llevará a cabo una correcta gestión de todos los residuos generados de acuerdo a lo indicado el Estudio de Gestión de Residuos y conforme a la normativa vigente, el riesgo de contaminación resultará muy bajo, y en caso de producirse, la recogida del vertido y terreno afectado sería inmediato, haciendo que este impacto se valore como **no significativo**. Como se ha visto anteriormente en el área de estudio se encuentran representadas diferentes especies amenazadas:

- Especies en Peligro de Extinción según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas: barbo comizo (*Barbus comizo*) y nutria (*Lutra Lutra*).
- *Especies Vulnerables* según el Catálogo Regional y Nacional de Especies Amenazadas: aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).
- *Especies Vulnerables* según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas: sapillo moteado (*Pelodytes punctatus*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*), Buho real (*Bubo Bubo*), cigüeña común (*Ciconia ciconia*), carraca (*Coracias garrulus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), halcón común (*Falco peregrinus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y murciélago pequeño de herradura (*Rhinolophus hipposideros*).
- Especies catalogadas como Sensibles a la Alteración del Hábitat en el Catálogo Regional de las Especies Amenazadas: águila real (*Aquila chrysaetos*), garza imperial (*Ardea purpurea*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), libélula (*Coenagrion mercuriale*), avetorillo común (*Ixobrychus minutus*), martinete (*Nycticorax nycticorax*), avutarda (*Otis tarda*), ganga común (*Pterocles alchata*), ortega (*Pterocles orientalis*) y sisón (*Tetrax tetrax*).

### 7.2.2. Fase de explotación

Las principales afecciones de una planta fotovoltaica y su línea de media tensión enterrada en fase de funcionamiento están relacionadas con la propia presencia de la misma en el medio, con afección al paisaje y, en menor medida, presencia de personal en la zona y circulación de vehículos y maquinaria, y generación de residuos y vertidos durante las labores de mantenimiento.

Por otro lado, existen otro tipo de afecciones motivadas por el hecho de que acuda el personal (polvo, emisiones, ruidos) a realizar el mantenimiento de la planta o a resolver averías, labores que serán similares a las que ya se llevan a cabo en la actualidad dada la actividad agrícola existente.

#### 7.2.2.1. Afección sobre el clima y el cambio climático

Por la motivación dada anteriormente, la afección sobre el clima y el cambio climático en la fase de explotación de la línea se considera **no significativa**.

#### 7.2.2.2. Afección sobre la calidad del aire

Por los mismos motivos que el punto anterior el impacto sobre la calidad del aire en la fase de explotación se considera **no significativo**.

#### 7.2.2.3. Afección sobre la geomorfología y el suelo

Este impacto consiste, entre otros, en la ocupación de suelo permanente por las estructuras de la planta ubicadas en la fase de construcción, el impacto se considera **no significativo**.

No se prevé afección en el suelo más allá de la que puedan ocasionar el personal de mantenimiento y averías de manera puntual. En caso de que se produjera alguna avería de maquinaria que afectara al terreno, el personal de mantenimiento y averías disponen de un protocolo de actuación que harán servir en estos casos.

Estos impactos, por la baja probabilidad, con personal cualificado y dadas las características del terreno y entorno se considera **no significativo**.

#### 7.2.2.4. Afección sobre la hidrología superficial y aguas subterráneas

Los posibles impactos previstos en la hidrología son los mismos que se han previsto en el segundo párrafo del anterior punto de geomorfología y suelo.

Debe tenerse en cuenta que, considerando que en la zona de implantación no existen zonas con riesgo de inundación, y que en esta fase se tomarán las mismas precauciones previstas en la fase de obras, para los accesos de personal de mantenimiento y maquinaria en caso de averías, el impacto se considera **no significativo**.

#### 7.2.2.5. Afección sobre la vegetación y hábitat

Por la motivación dada al inicio del apartado de Fase de Explotación la afección sobre la vegetación y el hábitat se considera **no significativa**.

#### 7.2.2.6. Afección sobre la fauna

Los efectos previsibles sobre la fauna, al tratarse de una instalación de tipo fijo y que la línea de media tensión es soterrada, estarán asociados a la ocupación física del terreno y, por tanto, pérdida de hábitat para algunas especies. No obstante, la zona de implantación no se solapa a áreas críticas para la protección de ciertas aves, pero, en el caso de producirse averías que requieran de la intervención de personal y maquinaria, deberá verificarse la posible presencia de fauna protegida dentro de los terrenos de la planta y, en el caso de que así fuera, tomar las mismas medidas de protección necesarias, para minimizar las molestias a la fauna.

Por todo ello, se considera un impacto **no significativo**.

#### 7.2.2.7. Afección socioeconómica

La diversificación eléctrica a través de energías renovables, así como la mejora de la infraestructura eléctrica asegura la disposición del servicio por lo que este impacto se considera **positivo**.

En relación a la salud humana, una instalación eléctrica en media y baja tensión puede generar campos eléctricos y magnéticos como consecuencia del paso de la corriente.

Estos campos actúan por separado, su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera y no constituyen una "radiación" puesto que no irradian energía.

Los principales parámetros que influyen en los valores de campo que una línea eléctrica puede generar son la carga o intensidad en el caso del magnético y la tensión o diferencia de potencial en el eléctrico, junto con la distancia a la que el receptor se encuentre de la misma, así como el soterramiento de la misma, que amortigua notablemente ambos campos. Sin embargo, hay otros muchos factores, que, sin llegar a contribuir de una manera tan determinante, sí influyen en los valores de campo generados por las líneas eléctricas como son su configuración (forma en que se disponen sus conductores), el número de circuitos que tienen, si éstos están traslocados, el número de subconductores por fase, el tipo o geometría del apoyo, etc., lo que siempre dificulta poder proporcionar valores de manera global.

Los niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz son de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu$ T para el campo magnético.

El proyecto cumplirá sobradamente con los límites que, con carácter preventivo, están establecidos en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.

En este Reglamento, elaborado en coordinación por los Ministerios de Ciencia y Tecnología y de Sanidad y Consumo, se adoptan medidas de protección sanitaria de la población estableciendo los mismos límites de exposición y restricciones básicas que los definidos en la Recomendación de la Unión Europea, de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). En dicha Recomendación, tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea recomienda como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m<sup>2</sup> en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100  $\mu$ T para el campo magnético, valores muy superiores a los que tendrán lugar como consecuencia de la ejecución de la línea objeto de análisis.

Diversas mediciones (ver tabla siguiente) realizadas en distintos tipos de líneas de transporte eléctrico proporcionan valores máximos –medido a 1 m sobre el suelo en el punto más cercano de los conductores al terreno- que oscilan entre 0,5 - 0,8 kV/m para el campo eléctrico y 0,5-2  $\mu$ T para el campo magnético en las líneas a 66 kV. Como se ha comentado anteriormente, la intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a la línea eléctrica, por ello a 30 metros de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético oscilan entre 0,1-0,3 kV/m y 0,1-1  $\mu$ T respectivamente, siendo habitualmente inferiores a 0,05 kV/m y 0,08  $\mu$ T a partir de 100 metros de distancia. A medida que disminuye la tensión de explotación de la línea lo hace el campo eléctrico que ésta genera, al ser proporcional a la misma, y también lo hace el campo magnético ya que la carga que suelen llevar es también menor, siendo el campo magnético función de la intensidad.

| Tensión<br>(kV) | Campo magnético de 50 Hz ( $\mu$ T) |         |         | Campo eléctrico de 50 Hz (kV/m) |         |         |
|-----------------|-------------------------------------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|
|                 | Bajo conductores                    | a 30 m  | a 100 m | Bajo conductores                | a 30 m  | a 100 m |
| 400             | 0,4-15                              | 0,1-3   | <0,3    | 1,2-5                           | 0,2-2   | <0,2    |
| 220             | 0,4-6                               | 0,1-1,5 | <0,2    | 0,7-3                           | 0,1-0,5 | <0,1    |
| 132             | 0,5-2                               | 0,1-1   | <0,08   | 0,5-0,8                         | 0,1-0,3 | <0,05   |
| 66              | 0,2-0,5                             | <0,1    | <0,03   | 0,5-0,8                         | <0,1    | <0,04   |

**Tabla 28. Campo eléctrico y magnético para diferentes tipos de línea.**

Fuente: UNESA, Campos eléctricos de 50 Hz. Revisión actualizada en 2016.

Los valores indicados en la tabla anterior son valores para líneas aéreas, siendo mayor la mitigación de los campos magnéticos y eléctricos en líneas soterradas, por tanto, los valores son muy inferiores a los más restrictivos citados anteriormente.

Por tanto, el impacto se considera **no significativo**.

#### 7.2.2.8. Afecciones al patrimonio histórico-cultural

No se prevén afecciones sobre el patrimonio histórico durante la fase de funcionamiento del proyecto. No obstante, se estará a lo dispuesto en el estudio documental que se está elaborando, así como a lo dispuesto por la ley vigente.

Además, los equipos cumplen con la normativa referente a armónicos y compatibilidad electromagnética cumpliendo con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 (art. 16).

Por tanto, el impacto se considera **no significativo**.

#### 7.2.2.9. Afecciones a los Espacios Naturales y otras Áreas de Interés

Como ya se mencionó en el apartado de valoración de impactos en la fase de obras, la zona de estudio se localiza fuera de terrenos incluidos dentro de Espacios Naturales Protegidos (ENP) de cualquier tipo (nacional, autonómico, internacional).

No obstante, sí existen dentro de la parcela de la planta se encuentran 3 Hábitats de Interés comunitario, 2 de ellos prioritarios. Se deberá restringir los movimientos dentro de los viales acondicionados para tal fin, por lo que se considera la afección como **no significativa** en la fase de explotación.

#### 7.2.2.10. Afecciones a las infraestructuras

Las afecciones a las infraestructuras durante la fase de explotación se derivan del movimiento de vehículos en la planta y al acceso a la misma desde las carreteras próximas. No se requieren, salvo excepciones, vehículos pesados, por lo que el impacto asociado a esta actividad se considera **no significativo**.

#### 7.2.2.11. Afección al paisaje

Una vez finalizada la fase de construcción las acciones de mantenimiento y la presencia de personal en la planta no variarán calidad paisajística significativamente y, por ello el impacto se considera como **no significativo**.

#### 7.2.2.12. Efectos de la generación de residuos

Durante la fase de explotación la generación de residuos resulta muy inferior a la que se genera en fase de construcción, pero puede producirse contaminación del suelo, como consecuencia de un inadecuado almacenamiento o manejo de los materiales y productos utilizados en el mantenimiento. Así mismo, la presencia de vehículos puede provocar la contaminación del suelo por aceites y fugas de hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse accidentalmente.

Está previsto que los residuos generados sean segregados, almacenados y gestionados adecuadamente en función de su naturaleza cumpliendo en todo momento con la legislación vigente tanto a nivel estatal como autonómica. La clasificación de los residuos, y la forma de segregar, almacenar y gestionar los mismos adecuadamente quedará recogida en el Plan de Vigilancia ambiental en fase de explotación.

Los vehículos deberán estar al día en lo que a Inspección Técnica de Vehículos (ITV) se refiere. Las reparaciones de dicha maquinaria se realizarán en talleres autorizados, y sólo en caso de emergencia o fuerza mayor, se repararán in situ, adoptándose las medidas protectoras oportunas, como la disposición El área de almacenamiento de materiales y productos se encontrarán adecuadamente almacenadas, al igual que los residuos, de acuerdo a las exigencias normativas y fuera de dichos almacenamientos no se permitirá el depósito de materiales o residuos de ninguna clase.

En caso de producirse algún tipo de incidencia con los residuos o algún vertido accidental, se tomarán las medidas necesarias para subsanarlo de acuerdo con lo recogido en los Protocolos de Actuación incluidos en el Plan de Emergencia Ambiental de la obra.

Se trata por tanto de un impacto que sólo se producirá por accidente y, al adoptar las medidas preventivas adecuadas y habituales durante el desarrollo de las labores de mantenimiento y en caso de producirse el accidente, el riesgo de contaminación del suelo resultará muy bajo, y en el caso de producirse la contaminación, la recogida del vertido y terreno afectado sería inmediato, haciendo que este impacto se valore como **no significativo**.

#### 7.2.2.13. Afecciones a Vías Pecuarias

No se prevén afecciones.

### 7.2.3. Fase de desmontaje

El desmantelamiento consistirá esencialmente en la ejecución de las siguientes obras:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de las estructuras metálicas de apoyo de dichos módulos.
- Picado y eliminación de cimentaciones.
- Retirada de los circuitos eléctricos e interconexión.



- Eliminación de las zanjas de interconexión interna y a la ST FV Villamanrique.
- Desmontaje del sistema de inversión.
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida y alumbrado.
- Demolición de todas las infraestructuras.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Retirada de la infraestructura de evacuación.
- Restauración final.

En resumen, los impactos de la fase de desmontaje están asociados al desmantelamiento del proyecto, los movimientos de tierras y materiales, el tránsito de maquinaria pesada y vehículos y la generación de residuos, por lo que son similares a los descritos en la fase de construcción, y deberían tomarse las mismas medidas preventivas.

Así, los efectos serían:

- Incremento de partículas en suspensión debido al transporte de materiales y movimiento de maquinaria.
- Incremento de emisiones gaseosas debido a la maquinaria utilizada.
- Incremento del ruido debido al movimiento de maquinaria.
- Compactación del suelo por movimiento de maquinaria.
- Afección o molestia sobre la fauna presente en la zona: aunque durante el desmontaje pudiera verse afectada la avifauna de la zona, por el trasiego de maquinaria y personas, la retirada de las instalaciones constituirá un impacto positivo.
- Impacto sobre los hábitats presentes.
- Impacto sobre la calidad paisajística: el impacto una vez finalizado el desmontaje se consideraría positivo.
- Riesgo de incendio.
- Afección a los recursos naturales (especialmente suelo y vegetación) por ocupación, si bien se restituirán las condiciones iniciales previas del inicio de instalación de la planta y la zanja de media tensión.
- Posible contaminación del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas por un almacenamiento o manejo indebidos de los materiales y residuos de las labores de desmantelamiento.
- Posible incremento de sólidos en suspensión en el aire, la vegetación cercana y los cursos de agua como consecuencia de las obras de desmantelamiento.
- Demanda de mano de obra durante el desmantelamiento.
- Deterioro de la red viaria como consecuencia del tráfico pesado inducido por las obras de desmantelamiento, si bien se restaurará cualquier desviación.
- Incremento del tráfico.

Por todo esto, se considera que las labores de desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica y sus conexiones en media tensión pueden tener un impacto **significativo**, no obstante, y una vez

finalizado el desmantelamiento, con la restitución de la zona a su estado original, se considera globalmente un impacto **positivo**.

## 8. Medidas preventivas y correctoras

Estas medidas tienen como objeto evitar, reducir o compensar en la medida de lo posible los efectos negativos, hasta alcanzar unos niveles que puedan considerarse compatibles con el mantenimiento de la calidad ambiental. Las medidas se han diferenciado entre fase de construcción y desmontaje. Estas medidas se resumen en la siguiente tabla:

### 8.1. MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

| FASE         | IMPACTO IDENTIFICADO                                                                                  | MEDIDA PROPUESTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FASE DE OBRA | Incremento de partículas en suspensión debido al transporte de materiales y movimiento de maquinaria. | <u>MEDIDA 1:</u> Los camiones que transporten materiales téreos dispondrán de lonas para impedir su dispersión y circularán a velocidades moderadas (< 30 km/h en las zonas de obra).<br><u>MEDIDA 2:</u> Si fuera necesario, se aplicarán riegos de agua a las zonas expuestas al viento ocupadas por acopios, tierras y a las zonas de circulación frecuente de maquinaria.                                                                                                                                                                                                       |
|              | Incremento de emisiones gaseosas debido a la maquinaria utilizada.                                    | <u>MEDIDA 3:</u> La maquinaria utilizada se encontrará al día en cuanto a ITV y las reparaciones necesarias se llevarán a cabo siempre en talleres autorizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|              | Incremento del ruido debido al movimiento de maquinaria.                                              | <u>MEDIDA 4:</u> Los vehículos tendrán limitada la velocidad de circulación a menos de 30 km/h en las zonas de obra para evitar molestias a las personas y animales de las proximidades a la obra y estarán en perfecto estado de funcionamiento.<br><u>MEDIDA 5:</u> Las obras se realizarán en periodo diurno y ajustándose a un calendario establecido.                                                                                                                                                                                                                          |
|              | Compactación del suelo por movimiento de maquinaria.                                                  | <u>MEDIDA 6:</u> Se maximizará el aprovechamiento de los accesos existentes.<br><u>MEDIDA 7:</u> Los vehículos de obra circularán exclusivamente por los accesos y viales habilitados para ello.<br><u>MEDIDA 8:</u> En la fase previa a la obra se procederá a la señalización de zonas de paso y actuación con el objetivo de evitar cualquier posible afección fuera de los terrenos estrictamente necesarios para la obra.                                                                                                                                                      |
|              | Contaminación de suelos y aguas por vertido accidental de materiales y/o residuos de las obras.       | <u>MEDIDA 9:</u> La reparación de los vehículos se realizará siempre en talleres autorizados.<br><u>MEDIDA 10:</u> Los residuos serán gestionados adecuadamente conforme a su naturaleza y a lo establecido en la legislación vigente. Se dispondrá de recipientes para la recogida de residuos.<br><u>MEDIDA 11:</u> Para minimizar el riesgo de arrastre de materiales y personas en las cercanías de cauces y barrancos, se planificarán las actuaciones en éstas zonas fuera de cualquier periodo en el que se declare riesgo o alerta por lluvias y crecidas de masas de agua. |

| FASE | IMPACTO IDENTIFICADO                                                         | MEDIDA PROPUESTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Afección o molestia sobre la fauna presente en la zona y espacios naturales. | <p><b>MEDIDA 12:</b> Se realizará la planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se planificará y delimitación de las áreas de actuación, balizamiento de todas las zonas de obras.</p> <p><b>MEDIDA 13:</b> El vallado perimetral de la planta fotovoltaica, consistirá en una malla metálica anudada tipo 'cinegética' galvanizada en caliente según la norma aplicable. Las dimensiones del vallado respetarán la altura mínima desde el suelo exterior de 2,00 m. El cercado tendrá una luz de paso inferior de 20 cm para permitir el movimiento de pequeños animales salvajes.</p> <p><b>MEDIDA 14:</b> Para minimizar las molestias sobre la fauna durante la fase de obras, se limitarán los niveles de ruido y la velocidad de circulación en la zona de obra de la maquinaria utilizada (&lt;30 km/h).</p> <p><b>MEDIDA 15:</b> En las diferentes zonas de trabajo, pero especialmente en zonas con vegetación natural, se prestará especial atención en la minimización del ruido por paso de vehículos, maquinaria y obras, limitándose al mínimo imprescindible y respetando al máximo el estado del hábitat y el uso de parcelas y accesos.</p> <p><b>MEDIDA 17:</b> Antes de cualquier actuación de despeje y desbroce se revisará la no existencia de nidificación de especies catalogadas en la comunidad de Madrid.</p> <p><b>MEDIDA 16:</b> En el caso de encontrarse nidos de especies catalogadas en la Comunidad de Madrid, no se realizarán obras en un radio prudencial (dependiendo de cada especie), durante el periodo reproductivo de la especie detectada. Sobre este aspecto se estará a lo dispuesto por la autoridad competente.</p> |
|      | Afecciones a la vegetación existente.                                        | <p><b>MEDIDA 18:</b> En todo momento se procederá a la delimitación y planificación de la zona de obras, utilizando la maquinaria en las zonas exclusivamente destinadas a ello.</p> <p><b>MEDIDA 19:</b> La tala o poda de vegetación se ajustará exclusivamente a las zonas y ejemplares necesarios, evitando siempre que sea posible los pies arbóreos de quercíneas.</p> <p><b>MEDIDA 20:</b> Se evitarán los daños innecesarios a la vegetación en todos los trabajos. Especialmente se tendrá cuidado con las formaciones vegetales autóctonas existentes.</p> <p><b>MEDIDA 21:</b> Para proteger los árboles en las zonas más próximas a las áreas de movimiento de maquinaria, se utilizarán tablones de madera sujetos con alambres y jalonando una zona libre alrededor para proteger las raíces y ramas.</p> <p><b>MEDIDA 22:</b> recuperación de la vegetación eliminada como consecuencia de los movimientos de tierra y otros trabajos, con el fin de mitigar los riesgos de desencadenamiento de procesos erosivos.</p> <p><b>MEDIDA 23:</b> Se utilizará la tierra retirada y acopiada tras el desbroce para la revegetación de superficies que hayan quedado desprovistas de vegetación.</p> <p><b>MEDIDA 24:</b> todas las revegetaciones se llevarán a cabo con especies autóctonas propias del entorno en densidad y superficie que prescriba la autoridad competente.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      | Impacto sobre los hábitats presentes                                         | <p><b>MEDIDA 25:</b> En las áreas donde existen hábitats de interés comunitario, antes de acometer las obras, se localizarán, protegerán y señalizarán las zonas de trabajo y a preservar, tanto en los accesos a utilizar como en las zonas adyacentes a las actuaciones a ejecutar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| FASE | IMPACTO IDENTIFICADO                   | MEDIDA PROPUESTA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Impacto sobre la calidad paisajística  | <p><u>MEDIDA 28:</u> Dotar a las zonas de actuación de puntos limpios de residuos y zonas de acopio de materiales, debidamente señalizadas. Minimizar el uso de maquinaria. Se retirarán las instalaciones provisionales una vez finalizada la obra.</p> <p><u>MEDIDA 29:</u> Realizar plantaciones con especies autóctonas en el perímetro de la planta fotovoltaica con el fin de minimizar la percepción de las infraestructuras desde las carreteras próximas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|      | Riesgo de incendio                     | <p><u>MEDIDA 30:</u> No se realizarán talas en la obra en periodo de riesgo más elevado de incendios, intentando realizarlas en periodos de menor peligro.</p> <p><u>MEDIDA 31:</u> Se mantendrán los caminos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desechos.</p> <p><u>MEDIDA 32:</u> El almacenamiento de productos inflamables quedará, en todo caso, fuera del alcance de fuentes de calor.</p> <p><u>MEDIDA 33:</u> Las talas, podas y desbroces se deberán realizar con motosierra con matachispas para mantener salvaguardada la cubierta arbustiva y herbácea. En ningún caso se producirán las quemaduras de estos vegetales en obra.</p> <p><u>MEDIDA 34:</u> El contratista deberá disponer en todas las áreas de trabajo de los equipos contraincendios necesarios para poder realizar las actuaciones de manera segura, y poder sofocar de manera ágil posibles conatos de incendios, según lo establecido por la normativa vigente en esta materia (extintores, mangueras, tambores con arena, etc.).</p> <p><u>MEDIDA 35:</u> En época de riesgo alto de incendios en la Comunidad de Madrid, salvo autorización expresa, no se usará maquinaria y equipos que puedan generar deflagración, chispas o descargas eléctricas.</p> |
|      | Mejora de la infraestructura eléctrica | <u>MEDIDA 36:</u> Repercutir sobre los municipios afectados los impactos positivos de la explotación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|      | Patrimonio Histórico Cultural          | <u>MEDIDA 37:</u> En caso necesario, se llevará a cabo el seguimiento arqueológico en obra de los trabajos a realizar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## 8.2. MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

| FASE                | IMPACTO IDENTIFICADO             | MEDIDA PROPUESTA                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FASE DE EXPLOTACIÓN | Generación de residuos           | <u>MEDIDA 38:</u> Correcta separación, almacenamiento y gestión de los residuos generados por el funcionamiento de la planta fotovoltaica.                                        |
|                     | Afección a suelo e hidrología    | <u>MEDIDA 39:</u> Verificación periódica de la aparición de posibles derrames accidentales en el interior de la planta.                                                           |
|                     | Afección a vegetación y hábitats | <u>MEDIDA 40:</u> Seguimiento y mantenimiento de la vegetación, controlando el arraigo y desarrollo de la cubierta vegetal implantada durante la restauración si fuera necesaria. |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Afección o molestia sobre la fauna presente en la zona y espacios naturales | <u>MEDIDA 42:</u> Se realizará la vigilancia ambiental de las posibles afecciones de la planta a la fauna del entorno en el primer año de funcionamiento de la planta, con el fin de verificar posibles interacciones y, además, comparar el uso que la avifauna hace del espacio aéreo respecto al estadio preoperacional. |
| Impacto sobre la calidad paisajística                                       | <u>MEDIDA 43:</u> Controlar el arraigo y desarrollo de la cubierta vegetal de apantallamiento perimetral de la planta fotovoltaica y la subestación, ejecutando, si es necesario, riegos periódicos y control de marras.                                                                                                    |

### 8.3. MEDIDAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Previo al desmantelamiento de las plantas fotovoltaicas se elaborará con detalle una propuesta de medidas preventivas y correctoras de acuerdo a la legislación vigente en ese momento y a los principios medioambientales de la empresa, y se entregará a las Autoridades Ambientales competentes para su aprobación.

A continuación, se enumeran una serie de medidas generales preventivas y correctoras propuestas con el fin de evitar, reducir o compensar los efectos negativos derivados del desmantelamiento de las nuevas instalaciones. Todas estas medidas se han desarrollado para la fase constructiva ya que el desmantelamiento comprende las mismas actividades y acciones de la construcción en estas medidas específicas. Se expresan o detallan de forma sucinta ya que anteriormente se han desarrollado:

- Cobertura de los camiones que transportan el materiales, tierras y escombros.
- Control de ITV y de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria.
- Riegos de prevención de polvo.
- Adecuación de la velocidad de los vehículos.
- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación.
- Preservación de la vegetación colindante y los hábitats.
- Gestión de los residuos generados y control del destino de los materiales de escombros y desmantelamiento de la obra.
- Control de accesos y viales de uso.
- Control de la ausencia de molestias a la fauna.
- Restitución de caminos e infraestructuras afectadas.
- Integración paisajística y restauración vegetal.



## 9. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental

La redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental (en lo sucesivo PVA) tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, tanto las contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental, como las que vayan apareciendo a lo largo del procedimiento ambiental del proyecto.

El objetivo del PVA consiste en definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, su frecuencia y su período de emisión.

El PVA no se define de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases (ejecución, funcionamiento y desmantelamiento) que faltan por acometer en la implantación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras aledañas, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El PVA tendrá, además, otras funciones adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

El Programa de Vigilancia Ambiental se ha estructurado en tres fases:

- Fase I. Vigilancia y seguimiento ambiental durante la ejecución de la obra.
- Fase II. Vigilancia y seguimiento ambiental durante la operación de las instalaciones
- Fase III. Vigilancia y seguimiento ambiental durante el desmantelamiento de las instalaciones

Para cada una de estas fases, se establece un Plan de Control de los diferentes factores ambientales, con indicación de las comprobaciones que deben realizarse.

No obstante, además de lo aquí expuesto, el PVA definitivo deberá recoger las indicaciones que el órgano competente indique en la Declaración de Impacto Ambiental.

### 9.1. PVA EN LA FASE DE OBRA

#### 9.1.1. Seguimiento ambiental de las empresas contratistas

- Previamente a la adjudicación de los trabajos de construcción, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas las medidas protectoras y correctoras propuestas en este documento y

el presente Plan de Vigilancia Ambiental, de modo que la empresa adjudicataria tenga conocimiento de ellas y quede contractualmente obligada a aplicarlas.

- Antes del comienzo de las obras se comprobará que todos los permisos y autorizaciones necesarios, en materia ambiental, están en regla.
- Se controlará que las instalaciones de obra no se han emplazado en zonas ambientalmente sensibles.
- Previamente al inicio de las obras se informará a los trabajadores sobre las medidas protectoras y correctoras de carácter ambiental con el fin de concienciar a los trabajadores de la importancia de adoptar buenas prácticas operacionales, respetuosas con el medio ambiente, en las diferentes actividades de obra. Para ello se realizarán reuniones antes y durante la obra donde se informará a los trabajadores de las normas y recomendaciones ambientales incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), en la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y en el PVA, de tal forma que todo el personal tenga conocimiento de las actividades que ha de realizar en cuanto a protección del medio se refiere, quedando obligada la empresa contratista contractualmente a su aplicación. Las actas de las reuniones serán registradas junto con la documentación técnica de las instalaciones.

### 9.1.2. Control de la calidad del aire

- Se comprobará que los equipos y la maquinaria a utilizar en obra cumplen la normativa vigente sobre emisión de contaminantes, ruidos y vibraciones y cuentan con la oportuna certificación.
- Se realizará periódicamente un recordatorio al personal de obra de la conveniencia de mantener velocidades moderadas con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la producción de ruido.
- Se comprobará que al inicio de las obras se dispone de los medios necesarios (camiones cisterna u otros) para el control del levantamiento de polvo.
- Se comprobará que no se produce un levantamiento de polvo significativo. En su caso se aplicarán los riegos pertinentes sobre las superficies expuestas al viento o sobre las áreas de trasiego de la maquinaria.
- Se controlará la acumulación de polvo sobre la vegetación de espacios aledaños. En caso de que se produzca una acumulación significativa sobre ésta se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.
- Se controlará que los vehículos pertenecientes a la obra o del personal, circulen a baja velocidad sobre todo en camino y zonas no asfaltadas y, en su caso, con los elementos oportunos (lonas u otros, en camiones para el transporte de tierras, por ejemplo) limitando el levantamiento y dispersión de polvo.

### 9.1.3. Control del ruido

- Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, así como el marcado CE (que determina que cumplen los requisitos dispuestos en el Real Decreto 212/2002 por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre).
- Se comprobará que se cumplen los horarios de trabajo con el fin de minimizar los impactos del ruido sobre la población, realizando todos los trabajos en horario diurno.
- Se exigirá que los vehículos circulen a una velocidad inferior a 30 km/h en las pistas agrícolas y forestales y accesos no asfaltados con el fin de reducir el ruido.

#### 9.1.4. Control de riesgos geológicos, estabilidad de taludes y terraplenes

El objeto es controlar la posible aparición de procesos de deslizamiento y de erosión o cárcavas y minimizar sus efectos.

- Se verificará la aparición de procesos erosivos en taludes y desmontes y, en el caso de iniciarse, se avisará a la Dirección de Obra con el fin de subsanar y corregir dichos procesos, especialmente en zonas de pendiente y en áreas desprovistas de vegetación.
- Se realizará el seguimiento de las labores de limpieza al paso de vehículos, tanto en la zona de actuación del proyecto, como en los accesos a obra desde los viales existentes.

#### 9.1.5. Control de la calidad del agua y la red de drenaje

- Se comprobará que la limpieza de cubas de hormigonado se realiza únicamente en una zona claramente designada e identificada para tal fin, de modo que se eviten vertidos de este tipo en las proximidades de la obra. Se verificará que se toman las correctas medidas de prevención en la limpieza de cubas.
- Se realizarán inspecciones visuales periódicas en las diferentes zonas de obras, y que no existen vertidos de hormigón.
- Se comprobará que se dispone de los sistemas y elementos (cunetas de recogida de escorrentía, etc.) para minimizar los sólidos en suspensión por escorrentías, así como su correcto funcionamiento.
- Debe comprobarse que las cunetas cumplen su función de recogida y conducción de las aguas que caen sobre los caminos utilizados en las obras y que efectivamente no se produce el deterioro de éstos.
- Si se detecta que el sistema no funciona adecuadamente, deberá revisarse su dimensionamiento. Debe asegurarse la buena conservación de estas cunetas que se prolongue incluso en la fase de explotación.

#### 9.1.6. Control del tratamiento y gestión de residuos

El objetivo es garantizar el cumplimiento de las prescripciones relativas a la gestión de residuos provenientes de la actividad de la obra y del mantenimiento de la maquinaria.

- Se comprobará que se está realizando la correcta gestión de los residuos de obra. Se realizarán inspecciones visuales del aspecto general de las obras en cuanto a presencia de materiales sobrantes de obra, escombros, basuras, desperdicios y cualquier otro tipo de residuo generado, y que su almacenamiento y gestión es la prevista.
- Se conservarán, en su caso, los correspondientes albaranes y/o certificados de entrega de residuos al Gestor Autorizado que servirán de comprobante del adecuado tratamiento de éstos.
- En caso de detectarse posibles vertidos accidentales e incontrolados de materiales de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado, gestionándolo conforme a su naturaleza.
- Se comprobará que los efluentes de los sanitarios del personal de obra se gestionan adecuadamente según la opción final escogida.

- Se comprobará que el parque de maquinaria, almacén de materiales de obra se realizan en los lugares seleccionados y con las medidas previstas para evitar la contaminación de aguas y suelos.
- Se comprobará que dichas zonas se encuentran perfectamente señalizadas y en conocimiento de todo el personal de obra.
- Se controlará que no se arrojan piedras y vertidos inertes a los terrenos colindantes y masas de arbolado cercanas. En caso de que se detecten, el Contratista deberá proceder a su inmediata retirada.
- Se comprobará que se disponen de los recipientes adecuados de recogida de residuos, en número y calidad requeridos para el almacenamiento de los residuos generados. Se controlará que son sustituidos cuando se detecten pérdidas de las condiciones iniciales de estanqueidad o en el tiempo requerido conforme a la ley.
- Se controlará la situación de los elementos de recogida, procediéndose a su recogida y su depósito en los lugares adecuados.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada.
- Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las normas y recomendaciones para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminantes.
- Se comprobará que las empresas suministradoras de materiales de construcción (áridos, hormigón, etc.) tienen los permisos en regla para la extracción y suministro de materiales, y que en ningún caso extraen recursos minerales de zonas no autorizadas.
- Se pedirá documentación de la recogida de residuos, como Documentos de Aceptación, Documentos de Control y Seguimiento, etc.
- Antes del inicio de la retirada de residuos se solicitará a los gestores y/o transportistas seleccionados para cada tipología de residuo copia de su autorización y documentos de aceptación para los residuos a gestionar.

### 9.1.7. Control del jalonado y ocupaciones indeseadas

El objeto es evitar afecciones indirectas a zonas adyacentes a las obras, delimitando espacialmente la zona de ocupación necesaria para la ejecución de las obras y restringiendo el acceso y movimiento de personal, vehículos y maquinaria, fuera de los terrenos estrictamente necesarios.

- Se verificará la adecuación de la localización de las obras a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de ésta no conlleva afecciones mayores de las previstas.
- En el periodo de ejecución de las obras se comprobará la correcta señalización y balizamiento de todas las zonas previstas de obras, así como cualquier zona o camino auxiliar habilitado provisionalmente para la realización de las mismas.
- Se comprobará que se ha aprovechado al máximo la red de caminos y accesos existentes, y el resto de áreas de actuación se hallan convenientemente señalizadas con el fin de que los vehículos y personal no se salgan de las mismas.
- Se supervisará la retirada y almacenamiento de la tierra vegetal en montículos no superiores a 2 m, de las zonas en que se vayan a realizar movimientos de tierras.

- Durante la fase de construcción se debe hacer un seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afección a los suelos y a la vegetación con acciones innecesarias y en su caso, deben imponerse las medidas restauradoras pertinentes.
- Se efectuará una supervisión de las zonas afectadas por las obras, para detectar todas aquellas áreas de terreno con problemas de compactación y poner en práctica las oportunas medidas correctoras que sean necesarias implementar.
- Se comprobará la realización de las tareas de excavación y relleno en zonas específicamente creadas para ello.
- Se controlará que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias al entorno adyacente a las obras y se verificará que se ha realizado la señalización y zonificación necesarias para ordenar el tránsito de maquinaria y delimitar las áreas afectadas.

#### **9.1.8. Control de los impactos sobre la vegetación**

El objetivo es supervisar las labores en la zona de actuación para que no afecten a la vegetación que se encuentra fuera de la zona de actuación, a través de la comprobación que las actuaciones de las obras no afectan a la vegetación de zonas colindantes.

- Se comprobará la ausencia de afecciones a las teselas de vegetación natural y hábitat de interés colindantes con los límites de la actuación.
- Se comprobará que los ejemplares arbóreos situados en la zona de actuación y que no sea necesario eliminar durante el desarrollo de las obras, se protegen mediante un balizamiento adecuado para evitar su afección.
- Se comprobará que una vez finalizadas las obras, todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las mismas son retiradas.
- Se procederá a un mantenimiento de pinturas y estado general de conservación en todo material necesario para la ejecución, especialmente de carteles, señales, luminarias y vallado.
- Se controlará que la eliminación de la vegetación sea mínima, balizando las áreas sobre las que no se va a actuar, evitando afecciones innecesarias.
- En caso de detectarse afección a las zonas de vegetación colindantes a las zonas de actuación de las obras se avisará a la Dirección de la Obra y, una vez evaluadas las afecciones producidas, se plantearán las medidas de corrección oportunas.
- En la fase final de las obras se procederá a la descompactación de los terrenos.
- Se revegetarán (si finalmente fuera necesario) los caminos y/o superficies temporales utilizadas en obra y que no se utilicen una vez finalizadas éstas.
- Se controlará que las tierras procedentes de desbroce son empleadas para la cubrición de las zonas degradadas.

#### **9.1.9. Control de los impactos sobre la fauna**

- Se dará continuidad al Estudio de Fauna específico que se ha realizado previamente, en atención a la tramitación del proyecto, con el objeto de garantizar la compatibilidad entre el desarrollo de las infraestructuras creadas y el desenvolvimiento normal de la fauna del territorio de mayor interés.



- Se supervisará la ausencia de nidos y/o parejas reproductoras de especies catalogadas en la Comunidad de Madrid en el entorno de los diferentes tajos de la obra y, si fuera necesario, acotar áreas y periodos de ausencia de molestias en esas zonas.
- Se comprobará que no se realiza afección directa a la fauna de la zona.

#### **9.1.10. Control de la restitución de superficies alteradas**

- Una vez finalizada la preparación del terreno, se verificará especialmente que no se producen movimientos de maquinaria pesada por las zonas ya preparadas.
- En el caso en que se hubieran formado roderas por trasiego de maquinaria, se controlará que éstas sean rastrilladas.

#### **9.1.11. Control de las operaciones de limpieza y de la calidad ambiental de las obras**

El objeto es verificar que, al término de las obras, se consigue una adecuada calidad ambiental general, así como un correcto estado de limpieza y la reposición integral de todas y cada una de las zonas que hayan sido alteradas durante las obras.

- Se realizará una revisión exhaustiva de todas las zonas de obras a fin de comprobar la calidad final de las obras, así como las medidas de corrección ejecutadas.
- Se verificará que todas las zonas afectadas hayan sido restituidas.

#### **9.1.12. Control de los valores Culturales y Arqueológicos**

- Se comprobará que se han llevado a cabo las medidas que establezca la administración competente en la materia a raíz de los resultados de los trabajos de prospección arqueológica.
- En el seguimiento ambiental de las obras se aplicará el Plan de Vigilancia Ambiental del Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural y Arqueológico, que deberá ser autorizado por la Administración competente en la materia.

Durante la fase de construcción del proyecto se presentarán los correspondientes Informes Trimestrales de Seguimiento Ambiental. No obstante, se estará a lo finalmente indicado en la resolución de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y las consideraciones del Organismo competente en la materia.

### **9.2. PVA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO**

Una vez finalizadas las obras y ya en fase de funcionamiento de las instalaciones, se verificará el buen estado y funcionamiento de sus elementos y se controlará si en algún momento fuera necesario adoptar algún tipo de medida adicional.

#### **9.2.1. Control general previo a la fase de funcionamiento**

Previo a la fase de funcionamiento se entregará a los trabajadores un documento de medidas y buenas prácticas ambientales durante la operación de la planta con el fin de concienciar a los trabajadores y de adoptar buenas prácticas operacionales respetuosas con el medio ambiente.

### 9.2.2. Control de Restitución de Servicios y Servidumbres afectadas

- Se comprobará que se han restituido los caminos y otras servidumbres que hubiesen sido afectadas por las obras y que se reparan los daños que podrían derivarse de la propia actividad de la planta fotovoltaica.
- Se comprobará que no se han dejado terrenos ocupados por restos de las obras.

### 9.2.3. Control y Gestión de los residuos

- Se comprobará que la gestión de los residuos se efectúa de manera correcta y conforme a la legislación vigente y que el número y las condiciones de estanqueidad de recipientes para el almacenamiento son las adecuadas.
- Se efectuará un Plan de Control y gestión de los residuos en los diferentes emplazamientos del proyecto con un registro que permita consultar la trazabilidad de los residuos generados y su gestión.

### 9.2.4. Control de la contaminación del suelo

- Se dispondrá de un Plan de Gestión de tierras contaminadas que garantice el control de las mismas, en el caso de que se produjera algún vertido accidental relacionado con las labores de mantenimiento de las instalaciones.

### 9.2.5. Control del Funcionamiento de la Red de Drenaje

- Debe comprobarse que las cunetas cumplen su función de recogida y conducción de las aguas que caen sobre los caminos utilizados y que efectivamente no se produce el embarramiento de éstos.
- Si se detecta que el sistema no funciona adecuadamente, deberá revisarse su dimensionamiento. Debe asegurarse la buena conservación de estas cunetas en la fase de explotación.

### 9.2.6. Control de la fauna y los biotopos faunísticos

- Durante los cinco primeros años de la explotación se estudiará la posible incidencia que las instalaciones pudieran suponer para el normal trasiego de la avifauna por el territorio implicado; muy en particular se llevará a cabo la aproximación sobre el grado de afectación que pudiera tener este efecto sobre las especies de aves que utilizan el área de estudio, durante las cuatro estaciones del año, con el fin de monitorizar las especies sedentarias, invernantes y estivales, así como los pasos migratorios pre y postnupciales.
- Se comprobará que se llevan a cabo todas las medidas correctoras recogidas en el apartado 8 del presente estudio.

Durante la fase de funcionamiento del proyecto se presentarán Informes Semestrales de Seguimiento Ambiental. No obstante, se estará a lo finalmente indicado en la resolución de la Declaración de Impacto Ambiental y las consideraciones del Organismo competente en la materia.

### 9.3. PVA EN LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Las acciones de control, periodicidad e indicadores de esta fase se establecerán en los informes a remitir al Órgano Ambiental correspondientes a las fases previa y posterior al desmantelamiento de acuerdo con las normas vigentes en el momento de dicho desmantelamiento, y que requerirán de la aprobación del citado organismo.

El desmantelamiento consistirá esencialmente en la ejecución de las siguientes obras:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos.
- Desmontaje y retirada de las estructuras metálicas de apoyo de dichos módulos.
- Retirada de los circuitos eléctricos e interconexión.
- Desmontaje del sistema de inversión.
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control, medida y alumbrado.
- Demolición de las infraestructuras y cimentaciones.
- Retirada del cerramiento perimetral.
- Retirada de la infraestructura de evacuación.
- Restauración final.

Al final de la vida útil de la instalación, al final de la fase de desmantelamiento, se presentará un Informe Final de Seguimiento Ambiental del desmantelamiento. No obstante, se estará a lo finalmente indicado en la resolución de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) y las consideraciones del Organismo competente en la materia.

### 9.4. PRESUPUESTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y DE MEJORA AMBIENTAL

El siguiente apartado se redacta en cumplimiento de lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que indica en su Anexo VII que el presupuesto del proyecto incluirá las medidas preventivas y correctoras en un apartado específico, que se incorporará al Estudio de Impacto Ambiental.

Asimismo, indica que el presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico, el cual se incorporará al Estudio de Impacto Ambiental.

Cabe señalar, que para el proyecto objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, la gran mayoría de las medidas preventivas y correctoras planteadas en los apartados precedentes se corresponden con buenas prácticas en fase de obra (llevadas a cabo habitualmente en el desarrollo de los proyectos de IBERENOVA), y no pueden ser presupuestadas de manera individual.

Para medidas complementarias, como las referentes a la reposición de la vegetación afectada por la implantación de la planta, se hace necesaria la realización de un proyecto específico, que habrá de realizarse en función de lo que determine la autoridad competente. Por tanto, no resulta posible presupuestar de manera fiable el coste de estas medidas, dada la indefinición de estos proyectos que aún no han sido desarrollados.

No obstante, de acuerdo a la experiencia de IBERENOVIA en proyectos de similares características, el presupuesto de dichas medidas se encuentra en una horquilla de gasto entre los 3.500€ y los 5.500 € por MWp, lo que se traduciría para la presente instalación en unos 98.000 € y 154.000 €.

En relación a la ejecución del PVA, es necesaria la publicación de la DIA para realizar un presupuesto ajustado. No obstante, considerando como media una visita por estación del año, así como los informes correspondientes, se estaría en el entorno de los 7.000-9.000 € anuales. Considerando además la vigilancia arqueológica, el presupuesto del PVA estaría entre los 10.000 € - 12.000 €.

## 10. Vulnerabilidad del proyecto

### 10.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el contenido del Anexo VI de la Ley 9/2018, por la que se modifica la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, en el presente capítulo se evalúan y describen los efectos adversos significativos del proyecto sobre el medio ambiente debidos a la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes. En su caso, se incluyen las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo del proyecto sobre el medio ambiente a consecuencia de la materialización de tales riesgos.

Así, se contemplan los siguientes conceptos:

- "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente que se puedan producir a consecuencia de un accidente grave o una catástrofe en este proyecto.
- "Accidente grave": suceso (como una emisión, derrame, incendio o explosión de gran magnitud) resultante de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave inmediato o diferido para las personas o el medio ambiente.
- "Catástrofe": suceso de origen natural y ajeno al proyecto (como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos) que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Por ello es preciso realizar evaluaciones de cada uno de los riesgos de accidente o catástrofe que puedan afectar al proyecto, teniendo en cuenta que:

- En el caso que en el proyecto se incluyan sustancias clasificadas como peligrosas, la norma que regula el control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO) es, actualmente, el RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- En el caso que en el proyecto se incluyan sustancias radioactivas, la norma que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares es, actualmente, el R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- En el caso que no sea ninguna de las anteriores, se admitirán metodologías reconocidas para el análisis de riesgos, clasificando los mismos en función de su análisis medido, en riesgo BAJO, MEDIO y ALTO.

### 10.2. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES

En relación con la vulnerabilidad del proyecto ante los accidentes graves, se analizan:



- Derrames o vertidos de sustancias que puedan contaminar el suelo y el agua.
- Incendios que puedan extenderse y afectar a zonas arboladas o edificadas.

A continuación, se desarrollan ambos casos.

### **10.2.1. Riesgos derivados del derrame de sustancias peligrosas**

En fase de obra existe un riesgo potencial de que se produzcan derrames de sustancias peligrosas, combustibles y aceites, como consecuencia de las cuales se produzca un episodio de contaminación de suelos y aguas (escorrentía superficial y subterránea).

Las referidas sustancias consisten, fundamentalmente, en combustibles y aceites utilizados por los vehículos y máquinas empleados en la ejecución del proyecto.

No obstante, las obras de construcción serán objeto del pertinente programa de vigilancia ambiental, en el que se velará por la aplicación de diversas medidas preventivas relacionadas con el almacenamiento y utilización de las referidas sustancias.

En la fase de operación el riesgo potencial se reduce considerablemente, y queda limitado a las tareas periódicas de mantenimiento de la infraestructura.

En la fase de desmantelamiento el principal factor de riesgo consiste en la retirada y gestión de los residuos generados.

En resumen, el riesgo de contaminación por derrames o vertidos de sustancias puede ser controlado mediante la aplicación de la legislación vigente:

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Así como por:

- Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Proyecto Técnico de Ejecución.
- Medidas preventivas y correctoras asociadas al presente Proyecto.

### **10.2.2. Vulnerabilidad por riesgo de Incendios**

El riesgo de incendios viene asociado principalmente en la fase de construcción por el almacenamiento y manipulación de productos inflamables y a la generación de chispas resultantes del uso de maquinaria o en su defecto a que se generen arcos eléctricos que produzcan una descarga a tierra en condiciones de alta conductividad y con la generación del consiguiente incendio.

En las especificaciones medioambientales de obra y de mantenimiento se prohibirá hacer fuego en obra o la utilización de maquinaria que produzca chispas, como sierras radiales y se establecerán medidas de prevención de incendios y disposición en obra de medios de extinción, para el caso de que se produzca un incidente, se pueda contener en una primera fase temprana.

En fase de explotación existe un posible riesgo de incendio por algún fallo en los dispositivos de la instalación. Se trata de un riesgo de muy pequeña magnitud.

Además, se estará a lo dispuesto en las normas legislativas que regulan las actividades y actuaciones en relación al riesgo de incendio:

- Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA) (Decreto 59/2017, de 6 de junio y Acuerdo de 19 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se procede a la corrección de errores del Decreto 59/2017, de 6 de junio).
- Decreto 83/2018, de 5 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se modifica el DECRETO 59/2017, DE 6 DE JUNIO, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA).

Por otro lado, el artículo 48 de la ley 43/2003 de montes, señala que, aquellas áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales y la importancia de los valores amenazados hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios, podrán ser declaradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente.

El municipio de Villamanrique de Tajo, en el cual se va a situar la PF Villamanrique II, no ha sido definido como Zona de Alto Riesgo de incendio forestal por la ley mencionada anteriormente.

En relación a los edificios, se estará a lo dispuesto en:

- Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. núm. 303 de 3 de 17 de diciembre (en adelante, R.S.C.I. en E.I.) y la Corrección de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de marzo de 2005).
- REAL DECRETO 1942/1993 de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios. (BOE núm. 298 de 14 de diciembre de 1993) y corrección en BOE núm. 109 de 7 de mayo de 1994.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### 10.3.VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE CATÁSTROFES

En este punto se realiza un análisis de los posibles riesgos derivados de la ocurrencia de sucesos catastróficos de origen natural que puedan incidir sobre el proyecto originando un impacto medioambiental.

En relación con la vulnerabilidad del proyecto ante catástrofes, se analizan los sucesos catastróficos de origen natural correspondiente a los siguientes riesgos:

- Geológicos
  - Sísmico (terremotos)
  - Movimiento de tierras
  - Riesgo por expansividad de arcillas
  - Riesgo por procesos kársticos
- Meteorológicos
  - Tormentas, nevadas y lluvias intensas
  - Vendavales
- Hidrológicos
  - Inundaciones y avenidas
- Otros
  - Incendios forestales

### **10.3.1. Geológicos**

#### **10.3.1.1. Sísmico**

A los efectos de planificación a nivel de Comunidad Autónoma previstos en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (Resolución de 5 de mayo de 1995, BOE nº124 de 25 mayo, modificada por Resolución de 17 de septiembre de 2004, BOE nº 238 de 2 de octubre), no existen áreas donde son previsibles sismos de intensidad igual o superior a los de grado VI, delimitadas por la correspondiente isosista del mapa de «Peligrosidad Sísmica en España» para un período de retorno de 500 años, del Instituto Geográfico Nacional.

#### **10.3.1.2. Movimiento de tierras**

Tal como se refiere en el apartado 5.1.3 Geología y geomorfología, la zona donde se ubica la planta PF Villamanrique II están localizadas en terrenos prácticamente llanos o suavemente alomados con pendientes de entre 0–3%. En esta zona, las condiciones constructivas son por lo general favorables y aceptables.

En el Mapa de Movimientos del Terreno de España a escala 1:1.000.000 del IGME se delimitan las zonas con diferentes tipos de movimientos del terreno, representando los movimientos más intensos y frecuentes. Señala, por lo tanto, la distribución y extensión de las zonas más problemáticas desde un punto de vista práctico. Para la zona estudiada se detectan:

- Áreas con expansividad actual y/o potencial por arcillas.
- Áreas con hundimientos kársticos actuales y/o potenciales yesíferos.

#### 10.3.1.3. Riesgo por Expansividad de Arcillas

El Mapa predictor de riesgo por Expansividad de Arcillas de España a escala 1:1.000.000 del IGME recoge la distribución geográfica de las zonas en las que se presupone una expansividad similar para las arcillas, la cual se ha clasificado en cuatro grupos: nula a baja, baja a moderada, moderada a alta y alta a muy alta. Pese a la existencia de formaciones superficiales de arcillas en la mitad septentrional de la zona de estudio, no existe riesgo por expansividad en el territorio de referencia.

#### 10.3.1.4. Riesgo por Procesos Kársticos

Se ha consultado el Mapa del Karst de España a escala 1:1.000.000 del IGME en el que se representan las diferentes litologías 'karstificables' indicando su tipo (carbonatos, yesos y detríticos) y la intensidad de karstificación en cada una de las zonas, constatándose la presencia en el área de estudio de litologías con calizas y dolomías tectonizadas, que se encuentran medianamente karstificadas, a veces con karst importantes dispersos, así como áreas de yesos poco o casi nada karstificados (localmente algún sistema kárstico aislado).

No obstante, la zonificación del territorio en función de sus condiciones constructivas debe ser considerada como un valor relativo, tanto por el factor escala como por el factor constructivo, puesto que la valoración de las condiciones constructivas depende no sólo de las características del terreno, sino también de la naturaleza de la construcción.

Las cimentaciones de las estructuras solares se caracterizan por estar sometida a poca intensidad de cargas gravitatorias. La cimentación habitual de este equipo consiste en una hinca directa sobre el terreno del perfil correspondiente a su propio soporte. Su coeficiente de seguridad será superior a los reglamentarios exigidos.

Por su parte, la configuración territorial del área de estudio, así como el uso que se hace del mismo, determina un riesgo de erosión potencial muy elevado en las elevaciones de las lomas y sierras situadas en el ámbito de estudio, riesgo que va en disminución en el piedemonte mientras que en las zonas planas y de fondo de valle el riesgo de erosión potencial es nulo o muy bajo, tal como corresponde a formas de morfología planar. En líneas generales, en el territorio de referencia dominan las áreas con pérdidas de suelo por erosión potencial de entre 10 – 25 t/ año.

En resumen, se considera como baja la vulnerabilidad del proyecto a los movimientos de terreno, más aun teniendo en cuenta las medidas de adoptadas en fase de diseño de la planta.

### 10.3.2. **Meteorológicos**

#### 10.3.2.1. Tormentas, nevadas y lluvias intensas

Se entiende por tormenta una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan en forma de relámpagos y truenos. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento

en sus primeros momentos. Aunque no originan inundaciones significativas las lluvias de tormenta pueden ocasionar problemas de carácter local.

Un suceso de este tipo que se produjera en el entorno de las instalaciones podría afectarlas provocando daños y cortes de suministros puntual, todo ello sin considerar el riesgo para el personal que se encuentre en las instalaciones o su entorno.

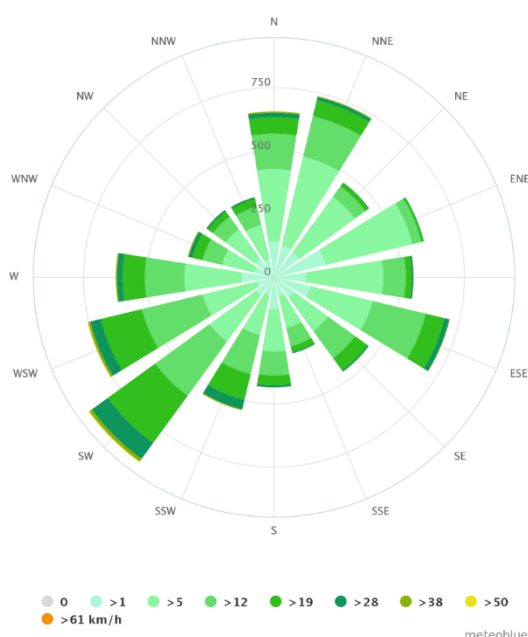
El clima de esta zona es un clima mediterráneo templado fresco, con una de las mayores amplitudes térmicas entre los meses de verano e invierno localizados en la península. Este clima se caracteriza por un verano largo, seco y caluroso, con un período seco o árido que dura unos 4 meses, un período cálido de 2 meses y un invierno frío, con 6 meses de probabilidad de helada. Los máximos de precipitación se registran en el mes de noviembre, con 55,20 mm, mientras que los meses más secos son julio y agosto con 18,90 y 11 mm de precipitación mensual media respectivamente. Como consecuencia de la irregularidad en las precipitaciones, y las fuertes oscilaciones térmicas que generan inviernos rigurosos y veranos cálidos caracterizados por una notable aridez, lo que se corresponde con un clima semiárido, y en el que no resultan habituales las tormentas, nevadas y lluvias intensas.

Por todo ello, se considera como baja la vulnerabilidad del proyecto a los referidos fenómenos meteorológicos.

#### 10.3.2.2. Vendavales

Una característica de la climatología de la zona de estudio es la de un alto porcentaje de viento moderado. Se entiende por viento moderado a velocidades inferiores a 28 km/h, según la Escala de Beaufort.

A continuación, se muestra la rosa de los vientos de Villamanrique de Tajo que detalla el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada. La rosa de los vientos se extrae de la fuente meteoblue, consolidada como una de las fuentes de mayor calidad de datos meteorológicos a nivel internacional.



**Figura 43. Rosa de Vientos Villamanrique de Tajo. Fuente Meteoblue:**  
([https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/villamanrique-de-tajo\\_espa%C3%B1a\\_3105438](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/pronostico/modelclimate/villamanrique-de-tajo_espa%C3%B1a_3105438))

Como se puede apreciar, los vientos característicos del territorio de implantación de los proyectos son vientos moderados, encuadrados en las clases 4 - 5 de la Escala de Beaufort (entre 20 y 29 km/h y entre 30 y 39 km/h). Las cimentaciones de las placas solares están sometidas a grandes niveles de cargas de viento.

No obstante, los valores referidos son inferiores a los que se utilizan como umbrales de seguridad en los proyectos de construcción de líneas.

### 10.3.3. Inundaciones y avenidas

En la actualidad, la comunidad autónoma donde se desarrolla el proyecto, la Comunidad de Madrid, cuenta con un plan especial frente al riesgo de inundaciones:

- Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones (INUNCAM).

Cabe destacar que la ubicación de la PF Villamanrique II no se encuentra en zonas inundables de ningún tipo.

Por ello, la vulnerabilidad de la PF Villamanrique II se considera baja frente a este aspecto.

### 10.3.4. Incendios forestales

Como ya se ha comentado, el riesgo de incendios viene asociado, principalmente en la fase de construcción, por el almacenamiento y manipulación de productos inflamables y a la generación de



chispas en los trabajos de montaje de apoyos en cercanías de terrenos forestales y en labores de poda y tala para mantenimiento de la calle de seguridad. En fase de funcionamiento el riesgo puede estar asociado al mantenimiento, a que se generen arcos eléctricos que produzcan una descarga a tierra en condiciones de alta conductividad y con la generación del consiguiente incendio.

Como ya se ha señalado, el municipio de Villamanrique de Tajo no ha sido definido como Zona de Alto Riesgo de incendio forestal.

En las especificaciones medioambientales de obra, de obligado cumplimiento para el contratista, se prohíbe hacer fuego en obra o la utilización de maquinaria que produzca chispas, como sierras radiales, en época de elevado riesgo de incendio y se establecen medidas de prevención de incendios y disposición en obra de medios de extinción, para el caso de que se produzca un incidente, se pueda contener en una primera fase temprana.

En fase de explotación existe un posible riesgo de incendio por algún fallo en los dispositivos de la instalación. Se trata de un riesgo de muy pequeña magnitud.

#### 10.4.MATRIZ DE EFECTOS

De acuerdo a la Ley 9/2018, los análisis y evaluaciones de riesgos se realizarán teniendo en cuenta la siguiente matriz, donde se marcan con un "x" aquellos que aplican a este proyecto:

| FASES DEL PROYECTO   | EFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATASTROFES SOBRE LOS FACTORES |              |       |       |               |               |       |          |      |      |                      |       |                  |         |                   |                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|-------|---------------|---------------|-------|----------|------|------|----------------------|-------|------------------|---------|-------------------|---------------------|
|                      | POBLACIÓN                                                                                         | SALUD HUMANA | FLORA | FAUNA | BIODIVERSIDAD | GEODIVERSIDAD | SUELO | SUBSUELO | AIRE | AGUA | MEDIO SOCIOECONÓMICO | CLIMA | CAMBIO CLIMÁTICO | PAISAJE | BIENES MATERIALES | PATRIMONIO CULTURAL |
| EJECUCIÓN            | X                                                                                                 |              | X     | X     | X             |               | X     |          |      | X    | X                    |       | X                |         |                   |                     |
| EXPLOTACIÓN          | X                                                                                                 |              | X     | X     | X             |               | X     |          |      | X    | X                    |       | X                |         |                   |                     |
| DESMANTELAMIENT<br>O | X                                                                                                 |              | X     | X     | X             |               | X     |          |      | X    | X                    |       | X                |         |                   |                     |

**Tabla 29. Efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes sobre los factores. Elaboración propia**

En los siguientes apartados se detallan estos riesgos y las medidas a adoptar se desarrollan en el apartado siguiente.

#### **10.4.1. Riesgo para la seguridad de las personas**

El principal riesgo asociado a los citados sucesos radica en la posibilidad de que las instalaciones sufran desperfectos o incluso la caída de elementos eléctricos, aspecto este que es poco probable en el ámbito de estudio.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación, tanto en obra como en funcionamiento.

En cuanto a los accidentes, se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de obra y desmantelamiento. El personal implicado tanto en labores de ejecución y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

#### **10.4.2. Riesgo para la fauna, flora y la biodiversidad**

El deterioro o caída de los elementos de la instalación no implica riesgos medioambientales relevantes, salvo la posible afección puntual a arbolado o vegetación.

Del mismo modo se deberá cumplir la normativa de aplicación en cuanto al manejo y gestión de los residuos generados, tanto en la fase de ejecución del proyecto como en la de explotación y desmantelamiento. Sólo en el caso de que, bien por sucesos naturales o bien por accidente se pudiera provocar un incendio (probabilidad baja), se registrarían afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función de los valores naturales de la zona afectada y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio, pudiendo afectar no sólo a la fauna y a la vegetación, sino también al medio hídrico, al paisaje y a las interacciones ecológicas claves en el territorio.

Este aspecto cobra especial relevancia durante las fases de obra y desmantelamiento en las que un accidente o una negligencia, podría generar un conato de incendio.

#### **10.4.3. Riesgo de contaminación del suelo y el agua**

En fase de obra existe un posible riesgo de que se produzcan contaminaciones tanto del suelo como de los cursos de agua más cercanos o de las aguas subterráneas debido a las actuaciones del proyecto por derrames accidentales de aceites o grasas de la maquinaria que lleve a cabo los trabajos.

Durante la fase de obra existe un riesgo de que se produzcan derrames de sustancias contaminantes al suelo o medio acuático derivadas de la circulación y operación de la maquinaria implicada en la misma. Por ello, durante la ejecución de los trabajos se evitará que se provoquen vertidos al suelo, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones medioambientales en el Proyecto.

Sin embargo, en caso de que hubiera algún derrame accidental, se dispone de los medios de contención suficientes para impedir que dicho derrame llegue a los cauces próximos.

Por todo lo anterior, el riesgo de contaminación del suelo y el agua se puede considerar bajo.

#### **10.4.4. Riesgo para el medio socioeconómico**

El principal riesgo se deriva de la interrupción del suministro de la línea eléctrica ante sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) o accidentes (incendios) que produzcan un deterioro significativo de la instalación. La descarga de la línea provocaría un déficit en el suministro eléctrico de hogares, empresas y actividades en general, con consecuencias en cuanto a pérdidas económicas y calidad de vida de las personas. Si el suceso afectara a varias líneas eléctricas de transporte o a la planta fotovoltaica las repercusiones sobre la población podrían llegar a ser importantes.

Durante las fases de obra y desmantelamiento no se registran riesgos significativos sobre el medio socioeconómico ya que en ambos casos se trabaja sin que estén operando las instalaciones. Las únicas afecciones se reducen a molestias por ruido, polvo y por el incremento de maquinaria en las zonas de obra y en su entorno.

#### **10.4.5. Efectos sobre el cambio climático**

La valoración de los impactos potenciales sobre el cambio climático, en alineación con la normativa de Evaluación, recoge implícitamente un enfoque claro de la valoración del impacto potencial en términos de mitigación, entendiendo como tal, a escala del proyecto, la contribución a la reducción comparada de las fuentes de emisiones, o absorción de éstas en sumideros.

No es posible abordar la evaluación de un proyecto como el estudiado, sin encajar otro concepto básico como es la adaptación, entendiéndola como los ajustes en los sistemas humanos para hacer frente al cambio climático. En este caso se trata de un aspecto fuertemente vinculado a los riesgos naturales pero que trasciende este concepto y que está directamente relacionado con la vulnerabilidad y resiliencia de la infraestructura y la organización a la que pertenece.

Dentro del procedimiento de evaluación ambiental, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, (texto consolidado tras la modificación del 6 de diciembre de 2018) contempla en su anexo VI, que el Estudio de Impacto Ambiental debe analizar "El impacto del proyecto en el clima (por ejemplo, la naturaleza y magnitud de las emisiones de gases de efecto invernadero, y la vulnerabilidad del proyecto con respecto al cambio climático)."

Este hecho no hace sino acompañar y anticiparse a las premisas emanadas de la modificación de la Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. En su preámbulo, dicha Directiva estima que el cambio climático seguirá perjudicando al medio ambiente y comprometiendo el desarrollo económico. A este respecto, se estima necesario proceder a evaluar el impacto de los proyectos en el clima (por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero) y su vulnerabilidad ante el cambio climático.

Por lo tanto, en este documento se aborda la estimación de la primera de dichas premisas, a través de las emisiones directas asociadas a la obra, mantenimiento y desmontaje de la infraestructura proyectada.

En este sentido, hay que significar que, aunque son numerosos los estándares existentes para el cálculo de la huella de carbono de organizaciones y productos, es mucho menos habitual abordar de una forma ambiciosa las estimaciones asociados a proyectos concretos nuevos.

En cuanto a la PF, la utilización de la energía fotovoltaica a largo plazo conlleva una minimización de los gases de efecto invernadero (entre ellos CO<sub>2</sub>) por el empleo de una fuente de energía renovable para la producción de electricidad, es decir, conlleva un efecto positivo que supone la energía solar fotovoltaica en los niveles de emisiones gaseosas evitadas, en comparación con las producidas en centrales térmica o las fuentes de energía convencionales.

Teniendo esto en cuenta, a continuación, se concretan las fuentes de emisión asociadas al proyecto.

- En fase de ejecución, la maquinaria que funciona con motores de combustión emitirá gases que contribuyen al efecto invernadero y, en consecuencia, al cambio climático. De todas formas, la magnitud de las emisiones es insignificante respecto a otras fuentes emisoras (tránsito de vehículos por las carreteras, emisión de industrias). Además, el efecto se producirá solamente durante la fase de obras.
- Respecto al desmantelamiento, se utilizará maquinaria que emplea motores de combustión.

Los restos metálicos a desmantelar tras la vida útil de la instalación serán gestionados por gestores autorizados que reciclarán estos metales. Al reciclar esta materia prima se ahorra en emisión de GEI respecto a generarlos de nuevo, por tanto, se puede considerar un impacto indirecto positivo, y poco significativo.

## 11. Conclusiones

La construcción y funcionamiento de la FV Villamanrique, situada en Villamanrique de producirá ciertos efectos sobre los elementos del medio en el que se ubicará. La valoración conjunta de estos efectos se puede calificar como COMPATIBLE.

De esta forma, tras estudiar detalladamente el medio que acogerá la infraestructura proyectada y los efectos esperables a consecuencia de su implantación y funcionamiento, se puede concluir que el proyecto propuesto es ambientalmente viable siempre que se apliquen las medidas protectoras y correctoras indicadas, y se desarrolle el seguimiento de las mismas propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental.