ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO "PLANTA FOTOVOLTAICA TRÉVAGO SOLAR 1" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA MATALEBRERAS (SORIA)

Promotor: NEMBUS SOLAR S. L.

Madrid, julio 2020

ICMA – Ingenieros Consultores Medio Ambiente, S.L.
c/ Dr. Ramón Castroviejo, 61 – 28035 Madrid
Tel.913731000 – info@icma.es

HOJA DE IDENTIFICACIÓN

Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto:

PLANTA FOTOVOLTAICA "TRÉVAGO SOLAR 1" E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA

MATALEBRERAS (SORIA)

Promotor:

Nombre:	Nembus Solar, S.L.
Domicilio:	C/ Hermanos Fernández Carvajal, 57. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
CIF:	B-88211115

Encargado a:

Nombre:	Ingenieros Consultores Medio Ambiente S.L.
Domicilio:	Calle Doctor Ramón Castroviejo 61, 28035 - Madrid
Teléfono/Fax:	91 373 10 00 / 91 376 85 50
Representante:	D. Iñigo Mª Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz
CIF:	B-80272206

Autores:

- D. Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz. Ing.Agrónomo e Ing.Técnico Forestal (coordinador)
- D. Carlos Talabante Ramírez. Doctor en Biología. Zoólogo.
- D. Abel Castillo Bodoque. Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural.
- Dña. Clara Martín Jiménez. Ingeniera de Montes.

En Madrid, julio de 2020.

Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz Ing. Agrónomo, col. nº. 2.452 Ing. Téc. Forestal, col. nº. 4.703 DNI: 50.712.129-G	Clara Martín Jiménez Ing. De Montes. Col. nº 3.450 DNI: 20.25.96.84-L

ÍNDICE

1 OBJETO Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO 11
1.1 Objeto 11
1.2 Antecedentes 14
1.3 Motivación del procedimiento ordinario 15
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES 18
2.1 Planta fotovoltaica Trévago Solar 1 18
2.1.1 Localización y parcelario 18
2.1.2 Principales elementos 21
2.1.3 Descripción general 23
2.1.4 Equipos principales 25
2.1.4.1 Módulos fotovoltaicos 25
2.1.4.2 Seguidores 26
2.1.4.3 Inversores 26
2.1.4.4 Centro de inversión y transformación 27
2.1.4.5 Estación meteorológica 28
2.1.5 Instalaciones eléctricas 28
2.1.5.1 Cableado en BT 28
2.1.5.2 Cableado en MT Corriente alterna 29
2.1.5.3 Cables de comunicaciones 29
2.1.5.4 Zanjas, arquetas y bandejas 30
2.1.5.5 Canaletas y tubos de protección 30
2.1.5.6 Cable de tierra 30
2.1.5.7 Cuadros eléctricos 30
2.1.5.8 Servicios auxiliares 31
2.1.6 Seguridad 31
2.1.7 Vallado perimetral 31
2.1.8 Obra civil PF Trévago Solar 1 32
2.1.8.1 Movimiento de tierras 32
2.1.8.2 Accesos y caminos 32
2.1.8.3 Construcciones 33
2.1.9 Línea de evacuación de 30 kV 34
2.1.9.1 Canalización subterránea 34
2.1.9.2 Evacuación aérea 35

Atlas2
pghezzo@eib.org
2/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.1.9.3 Características evacuación aérea 36
2.1.9.4 Conductor de Fase y Comunicaciones 38
2.1.10 Afecciones 40
2.1.11 Afecciones Medio Ambientales 41
2.1.12 Presupuesto, plazo de ejecución y empleo generado 42
2.1.13 Instalaciones provisionales y zonas de acopios 44
2.1.14 Producción estimada 45
2.1.15 Residuos, vertidos y otras emisiones 46
2.1.15.1 Residuos 46
2.1.15.2 Emisiones de energía 52
2.1.15.3 Emisiones de CO_2 PF Trévago Solar 1 53
2.1.15.4 Otras emisiones 56
2.2 Infraestructuras comunes de evacuación 58
2.2.1 Subestación "Trévago Promotores" 220/30 kV 58
2.2.1.1 Gescripción general 60
2.2.1.2 Datos básicos de diseño 65
2.2.1.3 Obra civil 66
2.2.1.4 Edificio 68
2.2.1.5 Sistema de prevención de incendios 69
2.2.2 Línea aérea alta tensión 220 KV 69
2.2.2.1 Emplazamiento de las Instalaciones 70
2.2.2.2 Descripción de la Línea Aérea 71
2.2.2.3 Características de la Instalación 75
2.2.2.4 Conductor de Fase y Comunicaciones 77
2.2.2.5 Medidas de protección ambiental 80
2.2.3 Presupuesto, plazo de ejecución y empleo generado. 82
2.2.4 Residuos, vertidos y otras emisiones 84
2.2.4.1 Estimación de movimientos de tierras y residuos proyecto LAAT 220 kV 84
2.2.4.2 Punto limpio subestación SET Trévago Promotores 86
2.2.4.3 Emisiones de energía. Campos electromagnéticos 86
2.2.4.4 Vertidos y otras emisiones 87
2.3 Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2 87
2.3.1 Localización y parcelas catastrales 87
2.3.2 Principales elementos 90
2.3.3 Descripción general 91
2.3.4 Vallado perimetral 93

Atlas2
Pgrezzo@eib.org
8/4/2024 1:47:24 PM
Paolo Ghezzo

2.3.5 Obra civil PF Trévago Solar 2 93
2.3.6 Línea de evacuación de 30 kV 95
2.3.7 Afecciones 98
2.3.8 Presupuesto, plazo de ejecución y empleo generado 100
2.3.9 Instalaciones provisionales y zonas de acopio 101
2.3.10 Producción estimada 101
2.3.11 Residuos, vertidos y otras emisiones 102
2.3.11.1 Estimación de residuos 102
2.3.11.2 Emisiones de energía 104
2.3.11.3 Emisiones de CO_2 PF Trévago Solar 2 105
2.3.11.4 Vertidos y otras emisiones 108
2.4 Mantenimiento de las instalaciones y medidas contra incendios 110
2.5 Plan de desmantelamiento 111
3 ALTERNATIVAS AL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA 115
3.1 Descripción de alternativas 116
3.1.1 Alternativas en función de la potencia y tecnología 118
3.1.1.1 Descripción 118
3.1.1.2 Selección de tecnología 119
3.1.2 Alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica 120
3.1.2.1 Descripción 120
3.1.2.2 Selección de ubicación PF 132
3.1.3 Alternativas de implantación 137
3.1.3.1 Descripción 137
3.1.3.2 Selección de implantación interior 140
3.1.4 Alternativas de subestación colectora 141
3.1.4.1 Descripción 141
3.1.4.2 Selección de ubicación subestación 145
3.1.5 Alternativas de línea de evacuación 146
3.1.5.1 Descripción 146
3.1.5.2 Selección de tipo de línea 147
4 INVENTARIO AMBIENTAL. 149
4.1 Condiciones atmosféricas 150
4.1.1 Metodología 150
4.1.2 Estaciones meteorológicas 151
4.1.3 Régimen térmico 151

Atmos2
p.ghezzo@alb.org
8/14/2024 1:47:24 PM
Paolo Ghezzo

4.1.4 Régimen de humedad 153
4.1.5 Régimen de vientos 155
4.1.6 Análisis del recurso solar 155
4.2 Estructura geológica y geomorfología 156
4.2.1 Estratigrafía 156
4.2.3 Litología 161
4.2.4 Geomorfología 164
4.3 Suelos 167
4.4 Hidrología superficial y subterránea 167
4.4.1 Hidrología superficial 167
4.4.2 Hidrología subterránea 174
4.5 Vegetación y usos del suelo 178
4.5.1 Vegetación potencial 179
4.5.2 Usos del suelo 183
4.5.3 Vegetación actual y hábitats de interés para la fauna 187
4.6 Fauna 192
4.7 Figuras de protección 201
4.7.1 Red Natura 2000 203
4.7.2 Hábitats de interés comunitario 206
4.7.3 Montes de Utilidad Pública 208
4.7.4 Material Forestal de Reproducción 209
4.8 Paisaje y visibilidad 210
4.8.1 Unidades de paisaje 210
4.8.2 Calidad y fragilidad 211
4.8.3 Cuencas visuales 214
4.9 Medio socioeconómico 230
4.9.1 Población 230
4.9.2 Economía y empleo 232
4.9.3 Planeamiento urbanístico 232
4.9.4 Patrimonio histórico artístico y arqueológico 238
4.9.5 Infraestructuras y accesos. 243
5 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES 246
5.1 Riesgos naturales 247
5.1.1 Sismología 247
5.1.2 Riesgo de erosión 253

Atlas2
Ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

5.1.3 Fenómenos Meteorológicos adversos 257
5.1.4 Riesgo de inundación 259
5.1.5 Riesgo de presas y embalses 262
5.2 Riesgos tecnológicos 269
5.2.1 Riesgo nuclear 269
5.2.2 Riesgo radiológico 271
5.2.3 Emisiones o residuos peligrosos 273
5.2.4 Transporte de mercancías peligrosas 274
5.3 Potenciales efectos adversos 275
5.3.1 Riesgos naturales 275
5.3.2 Riesgos tecnológicos 281
5.3.3 Riesgos inducidos por el proyecto 282
5.3.4 Análisis de riesgos naturales y tecnológicos 285
5.4 Conclusiones 292
6 ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES 294
6.1 Acciones susceptibles de producir impacto 294
6.2 Factores ambientales 298
6.3 Identificación de impactos 299
6.3.1 Matriz de identificación 299
6.4 Cuantificación de impactos 301
6.4.1 Matriz de la importancia 301
6.4.2 Matriz resumen 308
6.5 Impactos por fases del proyecto 310
6.5.1 Impactos en fase de construcción 311
6.5.1.1 Cambio climático 311
6.5.1.2 Impactos sobre la atmósfera 313
6.5.1.3 Contaminación electromagnética 316
6.5.1.4 Sistema hidrológico 316
6.5.1.5 Suelo 318
6.5.1.6 Vegetación y Fauna. Biodiversidad. 319
6.5.1.7 Paisaje 323
6.5.1.8 Figuras de protección 326
6.5.1.9 Medio cultural 326
6.5.1.10 Creación de puestos de trabajo 328
6.5.1.11 Afección a las actividades existentes. Usos del suelo 329
6.5.1.12 Red viaria, infraestructuras 329

Atlas2@eib.org
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

6.5.1.13 Población 330
6.5.1.14 Salud humana 330
6.5.1.15 Riesgos 331
6.5.2 Impactos en fase de explotación 331
6.5.2.1 El cambio climático 331
6.5.2.2 Impactos sobre la atmósfera 340
6.5.2.3 Contaminación electromagnética 340
6.5.2.4 Sistema hidrológico 345
6.5.2.5 Suelo 346
6.5.2.6 Vegetación y fauna. Biodiversidad. 347
6.5.2.7 Paisaje 352
6.5.2.8 Figuras de protección 353
6.5.2.9 Medio cultural 353
6.5.2.10 Creación de puestos de trabajo 353
6.5.2.11 Afección a las actividades existentes. Usos del suelo 353
6.5.2.12 Red viaria, infraestructuras 354
6.5.2.13 Población 354
6.5.2.14 Salud humana 354
6.5.2.15 Generación de energía renovable 356
6.5.2.16 Riesgos 357
6.5.3 Impactos en fase de desmantelamiento/restauración 357
6.5.3.1 El cambio climático 358
6.5.3.2 Impactos sobre la atmósfera 358
6.5.3.3 Contaminación electromagnética 358
6.5.3.4 Sistema hidrológico 358
6.5.3.1 Suelos 359
6.5.3.2 Vegetación y fauna. Biodiversidad. 360
6.5.3.3 Paisaje 361
6.5.3.4 Figuras de protección 361
6.5.3.5 Medio cultural 361
6.5.3.6 Creación de puestos de trabajo 361
6.5.3.7 Afección a las actividades existentes. Usos del suelo 362
6.5.3.8 Red viaria, infraestructuras 362
6.5.3.9 Población 362
6.5.3.10 Salud humana 362
6.5.3.11 Riesgos 363

Atlas2@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

7 ANÁLISIS DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS 364
7.1 Fauna 367
7.1.1 Alteración o pérdida del hábitat 368
7.1.2 Fragmentación – conectividad de hábitats 372
7.2 Paisaje 375
7.3 Medio socioeconómico; usos del suelo 389
7.4 Relación con otras infraestructuras pre-existentes 391
8 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O DE MEJORA 394
8.1 Medidas preventivas 394
8.1.1 Fase de construcción 394
8.1.1.1 Medidas de carácter general 394
8.1.1.2 Calidad del aire y niveles acústicos 394
8.1.1.3 Geología, geomorfología y suelos 395
8.1.1.4 Aguas 397
8.1.1.5 Vegetación y hábitats naturales 398
8.1.1.6 Fauna 399
8.1.1.7 Infraestructuras o equipamientos 400
8.1.1.8 Riesgo de incendio 400
8.1.1.9 Patrimonio arqueológico 401
8.1.1.10 Gestión de residuos 401
8.1.2 Fase de explotación 403
8.1.2.1 Contaminación lumínica 403
8.1.2.2 Geología, geomorfología y suelos 404
8.1.2.3 Vegetación 405
8.1.2.4 Fauna 405
8.1.2.5 Riesgo de incendios 405
8.1.2.6 Gestión de residuos 406
8.1.2.7 Otras medidas 406
8.1.3 Fase de desmantelamiento 407
8.1.3.1 Calidad del aire y niveles acústicos 407
8.1.3.2 Geología, geomorfología y suelos 407
8.1.3.3 Paisaje 408
8.1.3.4 Gestión de residuos 408
8.2 Medidas correctoras 409
8.2.1 Medidas correctoras de infraestructuras comunes 409
8.2.2 Medidas correctoras PF Trévago Solar 1 409

Atmos2 p.ghezzo@icmb.org 8/4/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

8.2.2.1 Medidas para la vegetación y paisaje 409
8.2.2.2 Medidas para evitar colisiones de la fauna contra el vallado 412
8.2.2.3 Medidas para el fomento de la fauna: mochuelo europeo 413
8.2.2.4 Medidas para el fomento de la fauna: plataformas para cernícalo vulgar 414
8.2.2.5 Medidas para el fomento de la fauna: especies cinegéticas 415
8.2.2.6 Medidas de protección de refugios, nidadas, camadas o puestas 416
8.2.2.7 Seguimiento de las poblaciones de fauna 416
8.2.3 Medidas correctoras PF Trévago Solar 2 417
8.3 Presupuesto 417
8.3.1 Presupuesto PF Trévago Solar 1 417
8.3.2 Presupuesto PF Trévago Solar 2 422
9 SEGUIMIENTO AMBIENTAL 427
9.1 Control de las actividades en la fase de construcción 430
9.2 Control operacional en la fase de explotación 446
9.3 Control operacional en la fase de desmantelamiento 453
10 CONCLUSIONES 455
11 NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA 456

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
Paolo Ghezzo

ANEXOS

- ANEXO 1.- DOCUMENTO DE ALCANCE Y RESULTADO DE LAS CONSULTAS REALIZADAS
- ANEXO 2.- RELACIÓN DE PARCELARIO AFECTADO
- ANEXO 3.- FICHAS SIGPAC
- ANEXO 4.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEXO 5.- DETERMINACIÓN DE LA NECESIDAD DE EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL PROYECTO SOBRE LA RED NATURA 2000
- ANEXO 6.- ESTUDIO DE FAUNA
- ANEXO 7.- INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA
- ANEXO 8.- PROTOCOLO DE VIGILANCIA AMBIENTAL

PLANOS PROYECTO DE EJECUCIÓN PF TRÉVAGO SOLAR 1

342007201-3303-010_SITUACIÓN

342007201-3303-040_PLANTA GENERAL

342007201-3303-050_CATASTRO

342007201-3303-051_CATASTRO LAMT

342007201-3303-200_EDIFICIO O&M

342007201-3303-293.01_VALLADO CINEGÉTICO

342007201-3303-293.02_PUERTA DE ACCESO

342007201-3303-421_PLANTA PERFIL

342007201-3303-422.02_DETALLE PASO AÉREO - SUBTERRÁNEO

342007201-3303-424.04 Y 05_DISPOSITIVOS AVIFAUNA

342007201-3303-440_EDIFICIO DE CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PLANOS PROYECTO DE EJECUCIÓN LAAT 220 KV

02.- EMPLAZAMIENTO

03.- PLANTA – PERFIL

04.04.- PARALELISMO CON RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA – REE

PLANOS PROYECTO DE EJECUCIÓN SET TRÉVAGO PROMOTORES 220/30 kV

04.- PLANTA SOBRE PARCELARIO

PLANOS AMBIENTALES

01.- LOCALIZACIÓN

02.- ORTOFOTO

03.- FIGURAS DE PROTECCIÓN: VÍAS PECUARIAS

04.- MEDIDAS CORRECTORAS PF TRÉVAGO SOLAR 1

05.- MEDIDAS CORRECTORAS PF TRÉVAGO SOLAR 1 Y 2

Atlas2
Perezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo perezzo

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

1 OBJETO Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ORDINARIO

1.1 Objeto

Este documento tiene como objeto estudiar el impacto ambiental del proyecto denominado “PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA TRÉVAGO SOLAR 1 E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN ASOCIADA”, localizada en el término municipal de Matalebreras (Soria), para su inclusión en el preceptivo expediente de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ordinaria.

Una de las particularidades de este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) reside en que la planta fotovoltaica Trévago Solar 1 es una de las 6 plantas fotovoltaicas que comparten infraestructuras comunes de evacuación: (a) la subestación colectora TRÉVAGO PROMOTORES” 30/220 kV, la cual elevará la tensión de generación a la tensión de 220 kV y (b) la línea aérea de evacuación de 220 kV hasta la SET TRÉVAGO 220/400kV.

Así pues es objeto del presente documento:

- El "*Proyecto de ejecución PF Trévago Solar 1”,* redactado por la empresa INPROIN, Ingeniería y Proyectos Innovadores S.L.
- El “*Proyecto de línea eléctrica AT. Proyecto Línea Aérea Alta Tensión 220 kV. SET Trévago Promotores – SET Trévago, en los términos municipales de Matalebreras, Fuentestrún y Trévago (provincia de Soria)”.* Redactado por BBA1 international Engineering.
- El *"Proyecto de ejecución Subestación Transformadora 220/30 kV “Trévago Promotores” en el t.m. de Matalebreras (provincia de soria)”*. Redactado por BBA1 international Engineering.

El promotor del proyecto fotovoltaico es la entidad mercantil Nembus Solar, S.L. dotada de CIF B-88211115, con domicilio a efecto de notificaciones en C/ Hermanos Fernández Carvajal, 57. 28224 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

Por un principio de eficiencia, minimización de impacto ambiental y reducción de costes hay múltiples antecedentes de instalaciones renovables que comparten instalaciones eléctricas de evacuación de energía.

Acorde artículo 20.5 del *Real Decreto 2818/1998, de 23 diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración*:

> *Artículo 20. Conexión a la red.*
>
> *"5. Siempre que sea posible se procurará que varias instalaciones productoras utilicen las mismas instalaciones de evacuación de la energía eléctrica, aun cuando se trate de titulares distintos. (…)"*

Por ello, las sociedades de las 6 plantas fotovoltaicas han llegado a un acuerdo para utilizar conjuntamente unas instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de estos parques.

Nombre de la instalación de generación	Potencia instalada (MWp)	Potencia nominal (MWn)	Término/s municipal/es	Provincia	Sociedad (Productor)
PFV. OPDE Trévago 1	39,00	30	Fuentestrún /Trévago	SORIA	Otras Producciones de Energía Fotovoltaica, S.L. CIF: B-71004378
PFV. OPDE Trévago 2	39,00	30	Fuentestrún/ Castilruiz	SORIA	Otras Producciones de Energía Fotovoltaica, S.L. CIF: B-71004378
PF Trévago Solar 1	**31**	**24,5**	**Matalebreras**	**SORIA**	**Nembus Solar, S.L. (Euder Energy) CIF: B-88211115**
PF Trévago Solar 2	**31**	**24,5**	**Matalebreras**	**SORIA**	**Yildun Solar, S.L. (Euder Energy) CIF: B-88211099**
PFV. Tierra de Agreda	39,00	30	Matalebreras-Castilruiz	SORIA	Seguidores Solar Planta 2, S.L. (Enel Green Power) CIF: B73491458
PFV. Eugenia	39,00	30	Matalebreras	SORIA	Furatena Solar Planta 1, S.L. (Enel Green Power) CIF: B90328592

Tabla 1.1.1.- Instalaciones de generación con conexión compartida en la SET Trévago

El contingente anterior consiguió el permiso de acceso (IVA) el pasado 17 de enero de 2020, para conectar a una nueva posición en la SET Trévago y entregó la Solicitud de Conexión compartida (SCC) el pasado 04 de marzo de 2020.

Todos ellos comparten infraestructuras comunes para la evacuación de la energía eléctrica procedente de las 6 plantas fotovoltaicas a la SET Trévago 220/400kV.

La otra particularidad, relacionada con el aspecto anterior, consiste en que este proyecto se va a desarrollar por Euder Energy, junto al proyecto PF Trévago Solar 2 (cuyo promotor es Yildun Solar, S.L.). Este otro proyecto comprende a su vez:

- El "*Proyecto de ejecución PF Trévago Solar 2*", redactado por la empresa INPROIN, Ingeniería y Proyectos Innovadores S.L.
- El "*Proyecto de línea eléctrica AT. Proyecto Línea Aérea Alta Tensión 220 kV. SET Trévago Promotores – SET Trévago, en los términos municipales de Matalebreras, Fuentestrún y Trévago (provincia de Soria)".* Redactado por BBA1 international Engineering.
- El *"Proyecto de ejecución Subestación Transformadora 220/30 kV "Trévago Promotores" en el t.m. de Matalebreras (provincia de soria)"*. Redactado por BBA1 international Engineering.

Dada la proximidad de las plantas, y la tipología de proyecto, se ha considerado que debe estudiarse el impacto de todas ellas en su conjunto, así como evaluarse los efectos acumulativos y sinérgicos que pudieran ocasionarse en ambas instalaciones.

Se lleva a cabo asimismo un estudio de impactos sinérgicos y acumulativos, dónde no sólo se estiman y evalúan los efectos de estas plantas sino también el resto de instalaciones existentes y/o en proyecto en el área.

Por ello en este documento ambiental se va a detallar asimismo el proyecto PF Trévago Solar 2, y se van a evaluar los impactos producidos, si bien este documento se prepara para el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria del proyecto PF Trévago Solar 1 y su infraestructura evacuación asociada.

Este EsIA ha sido encargado a ICMA - Ingenieros Consultores Medio Ambiente S.L., domiciliada en calle Doctor Ramón Castroviejo, 61 Local D, 28035 – Madrid, dotada de CIF B-80272206, y realizado por un equipo coordinado por D. Iñigo Sobrini Sagaseta de Ilúrdoz (Ing. Agrónomo e Ing. Técnico Forestal), formado por Dña. Clara Martín Jiménez (Ingeniera de Montes), D. Abel Castillo Bodoque (Graduado en Ingeniería Forestal y del Medio Natural) y D. Carlos Talabante Ramírez (Doctor en Biología y Zoólogo).

1.2 Antecedentes

Inicialmente, el proyecto a someter a evaluación ambiental contemplaba la construcción de una planta fotovoltaica de 49,99 MWp con la finalidad de generar energía eléctrica conectada a la red.

El área ocupada por la planta fotovoltaica del proyecto se localizaba en cincuenta y cuatro (54) parcelas del polígono 1 de rústica del T.M. de Matalebreras, ocupando una superficie aproximada de unas 100 hectáreas y a aproximadamente 400 metros al sur de la población de Matalebreras.

Contaba con unidades colectoras de media tensión para llevar la electricidad al Centro de Transformación de la Planta, donde se elevaría la tensión a 200 kV. Desde aquí se llevaría por una línea aérea de alta tensión de unos 8 Km, a construir, a la subestación de Trévago, propiedad de REE. La línea eléctrica de evacuación a construir se compartiría con la Planta Fotovoltaica Trévago 1.

El artículo 52.2.c del Decreto 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, establece que el Delegado Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria, le corresponde elaborar el documento de alcance del estudio de impacto ambiental, en todos los proyectos o modificaciones sometidos a evaluación ambiental ordinaria.

Dadas las características iniciales de este proyecto, el mismo está incluido en el Anexo 1 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Grupo 3 Industria energética, apartado j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubique en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.

A este fin y de acuerdo con el art. 34 de la Ley 21/2013, el 16 de enero de 2019, el Servicio Territorial de Economía, remite al Servicio Territorial de Medio Ambiente la documentación presentada por la Empresa Nimbus Solar, S.L., para la emisión del documento del alcance del Estudio de Impacto Ambiental el documento inicial de la planta fotovoltaica "Trévago Solar 1", redactado por Euder Energy, S.L. de enero de 2019.

Una vez revisada la documentación, el Servicio Territorial de Medio Ambiente, el 22 de enero de 2019, inicia las consultas a las Administraciones públicas afectadas y

personas interesadas para que en el plazo de 30 días hábiles se pronuncien al respecto:

- Servicio Territorial de Economía de Soria.
- Servicio Territorial de Fomento de Soria.
- Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Soria, que emite informe.
- Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Soria, que emite informe.
- Servicio Territorial de Sanidad de Soria, que emite informe.
- Excma. Diputación Provincial de Soria.
- Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria, que emite informe.
- Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Subdelegación del Gobierno en Seria.
- Ayuntamiento de Matalebreras.
- Ministerio de Fomento. Demarcación de Carreteras del Estado en Castilla y León Oriental, que emite informe.
- Asociación Ecologista para el Estudio y Defensa de la Naturaleza (ASDEN).

A la vista de los informes reseñados, el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria remite al promotor a fecha de 22 de marzo de 2019 el documento relativo al alcance del Estudio de Impacto Ambiental (número de expediente 08/19 EIA).

Sobre la base de dicho documento de alcance se ha elaborado el presente Estudio de Impacto Ambiental.

1.3 Motivación del procedimiento ordinario

La superficie total de la poligonal de la planta es de 64,88 hectáreas. La longitud de perímetro total es de 10.279,1 m.

Para la conexión con la subestación colectora “Trévago Promotores” se prevé una línea aérea de media tensión compartida fuera del perímetro de la planta fotovoltaica. La parte aérea tiene una longitud de 4.975,12 m entre los apoyos 1 a 18.

Existe un tramo subterráneo desde la planta fotovoltaica “Trévago Solar 2” hasta el apoyo nº 01 de la línea de simple circuito con una longitud de 98,01 m. Del mismo modo existe un tramo subterráneo de la PF “Trévago Solar 1” al apoyo 16 de 50,47 m

La línea aérea de alta tensión de 220 kV tiene una longitud de 4.11 km y la superficie catastral de la subestación colectora "Trévago Promotores" es de 3,974 ha.

De acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, este proyecto debe someterse a **EIA ordinaria**, regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª, por encontrarse entre los incluidos en su *ANEXO I: Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria:*

Grupo 3. Industria energética.

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.***

Si bien en una primera consideración de este epígrafe podría entenderse que con las características actuales este proyecto no estaría sometido a EIA ordinaria, por no llegar al umbral de superficie establecido (100 ha), el artículo 7 de la *Ley 21/2013* establece expresamente en su artículo 7 "Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental" lo siguiente:

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.

Considerando todos los seis proyectos fotovoltaicos en su conjunto se supera ampliamente dicho umbral de superficie, por lo que el promotor ha decidido someter directamente el proyecto a EIA ordinaria.

A su vez el *decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León*, cuya última modificación fue el *Decreto-ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León,* indica en su Anexo 1:

"Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada:

Con independencia de lo determinado con carácter básico en la normativa estatal, además deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, los siguientes supuestos:

(…)
b) Plantas de captación de energía solar con potencia nominal igual o superior a 10 MW".

Si bien en una primera consideración de los epígrafes de la Ley podría entenderse igualmente que este proyecto no estaría sometido a EIA ordinaria, de acuerdo con el *Anexo III, criterios mencionados en el artículo 47.5 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria,* han de considerarse las características de los proyectos a evaluar, desde el punto de vista del tamaño del proyecto o la acumulación con otros similares.

En resumen, **la planta solar**, **la subestación o la longitud de la línea de evacuación**, no alcanzarían los umbrales establecidos en la normativa ambiental estatal ni autonómica para ser sometido a EIA ordinaria, no afectando tampoco a áreas protegidas. Sin embargo, la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los 6 proyectos superaría los umbrales establecidos en el ANEXO I. Para evitar que se entienda como fraccionamiento, se ha decidido por parte del promotor solicitar su sometimiento a EIA ordinaria, de acuerdo a lo establecido en el artículo 7 de la Ley 21/2013.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

Tal y como se ha comentado, este Estudio de Impacto Ambiental incluye las siguientes actuaciones:

1. **Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1, de 30.996 kWp.** Incluye la línea de media tensión de 30 kV que interconecta con la Subestación colectora.

2. **Subestación colectora "Trévago Promotores" 30/220 kV**: Nueva subestación colectora, situada en el término municipal de Matalebreras (Soria).

3. **Línea Aérea de Alta Tensión de 220 kV:** Nueva línea aérea de alta tensión que se encargará de evacuar la energía eléctrica proveniente de la SE colectora "Trévago Promotores", hasta la SET Trévago 220/400 kV propiedad de REE.

Se describen a continuación pormenorizadamente.

Atriss2
p.ghezzo@caib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.1 Planta fotovoltaica Trévago Solar 1

2.1.1 Localización y parcelario

El emplazamiento previsto para las acciones del proyecto se sitúa al noroeste de la población de Matalebreras, municipio de la provincia de Soria. El acceso se realiza a través de caminos parcelarios, desde la carretera SO-V-6924 (también denominada SO-P-1052), a alrededor de 1.600 m del núcleo de Matalebreras, o desde la carretera SO-692, a unos 2.000 m de distancia de la localidad.

Las parcelas incluidas en proyecto están sujetas a un contrato de derecho real de superficie entre propietario y sociedad promotora que cubrirá la totalidad de la vida útil del proyecto.

De acuerdo con lo indicado en el proyecto de planta solar fotovoltaica, la superficie total de la poligonal de la planta es de 64,88 hectáreas.

La longitud de perímetro total es de 10.279,1 m.

Las parcelas donde se va a instalar la planta solar fotovoltaica son las indicadas en el Anexo 2. Estas superficies son superficies registrales, que se estiman más ajustadas a la realidad.

Si se acude al catastro las parcelas catastrales en cuyas superficies se encuentra el vallado de la planta tienen una superficie total de 697.120 m^2. El interior del área vallada contabiliza una superficie de 64,88 ha, según medición en autocad, como se ha indicado anteriormente.

Por su parte, de acuerdo con el proyecto de la planta solar fotovoltaica, las parcelas catastrales y superficies afectadas de la línea de media tensión que conecta con la subestación colectora Trévago Promotores, en el término municipal de Matalebreras, son las siguientes:

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

DATOS PARCELA					APOYOS		VUELO	
ID. AFECCIÓN	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUP. PARCELA (m²)	ENUM.	SUP. AFECTADA (m²)	SUP. AFECTADA (m²)	ZONA DE NO EDIFICABILIDAD SUP. AFECTADA (m²)
1	42182A00409010	4	9010	2240			104,35	204,43
2	42182A00409013	4	9013	2298			174,77	259,22
3	42182A00409030	4	9030	8537			292,94	462,14
4	42182A00409043	4	9043	6825			64,19	97,92
5	42182A00409047	4	9047	5258				
6	42182A00409051	4	9051	30271			356,71	542,60
7	42182C00400002	4	2	37243			1.934,21	3.146,37
8	42182C00400003	4	3	12087	AP17	5,84	1.153,17	2.357,26
9	42182C00400005	4	5	10450			115,85	280,15
10	42182C00400064	4	64	8796	AP18	74,70	406,29	845,67
11	42182C00400065	4	65	3099			326,66	542,05
12	42182C00400066	4	66	12318			1.868,73	2.862,50
13	42182C00400184	4	184	15548				
14	42182C00400206	4	206	25462				
15	42182C00400207	4	207	74106	AP16	58,36	1.409,12	2.472,49
16	42182C00420004	4	20004	2004			390,01	540,59
TOTALES						**138,90**	**8.597,00**	**14.613,39**

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Figura 2.1.1.1- Parcelas catastrales línea de media tensión 30 kV FV Trévago Solar 1

(Fuente: Proyecto INPROIN)

2.1.2 Principales elementos

Los principales elementos que conforman la planta fotovoltaica son:

- Generador fotovoltaico: formado por los paneles fotovoltaicos, elementos de sujeción y soporte.
- Conexiones: formado por el cableado, cajas de regulación y conexión, interruptores y fusibles.
- Adaptador de energía: compuesto por el sistema inversor, contador y cuadro general de baja tensión, transformador de MT.
- Transmisión de datos: compuesto por sensores y un sistema de adquisición de datos.

El generador fotovoltaico está formado por una serie de módulos del mismo modelo conectados eléctricamente entre sí, que se encargan de transformar la energía del Sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiancia solar que incide sobre ellos.

Los módulos se conectan primero en serie, formando cadenas o "strings" de un número fijo de módulos, y agrupando estas cadenas en paralelo, en unos cuadros de conexión denominados cajas de nivel 1, Cajas de Nivel, String boxes o DCBox, donde se agrupan los strings sumando la corriente de los mismos y evacuando la misma en un conductor de sección mayor que va a los inversores, todavía en corriente continua. Las cajas de nivel contendrán también parte de los elementos de protección de la parte de continua de la instalación.

La corriente continua se conduce desde las cajas de nivel al inversor, el cual utilizando tecnología de potencia, la convierte en corriente alterna a la misma frecuencia y tensión que la red eléctrica y la evacúa hacia el transformador BT/MT. Ambos, inversor y transformador BT/MT, se encuentra en los centros de transformación e inversión (CTI). La salida de MT del transformador a su vez se conecta con las celdas de protección de MT de cada CTI, y ahí, por medio de una red subterránea, se conectan unos CTI con otros formando circuitos. Estos circuitos se conectan a las celdas de MT del centro de seccionamiento, del cual parte un único circuito eléctrico para evacuar la potencia por medio de una línea aérea hasta la nueva SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV, la cual elevará la tensión de generación a la tensión de 220 kV.

La energía generada se transportará mediante una línea aérea de evacuación de 220 kV hasta la “SET TRÉVAGO” 220/400 kV, medida por su correspondiente contador con configuración redundante, se verterá a la red de transporte tal y como se define en las normativas oportunas.

Las protecciones del sistema irán conforme al Real Decreto 1699/2011 y 1955/2000 así como a las normas particulares de Red Eléctrica de España. El cableado y los elementos de protección serán conformes al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (e Instrucciones Complementarias) y a las Normas Particulares de la Compañía Distribuidora.

La planta fotovoltaica estará formada por sub instalaciones o campos solares de hasta 6,930 MVA nominales en los que tendrán cabida un total de hasta 75.600 módulos fotovoltaicos de 410 Wp con lo cual la potencia final de la planta fotovoltaica llegará a 30.996,00 kWp.

La estructura solar sobre la que se instalan los módulos fotovoltaicos, son seguidores solares de un eje horizontal (seguimiento este-oeste) y orientada perfectamente al sur (azimut 0º), la separación entre ejes de alienaciones prevista es de 10,50 m y capaz de moverse entre +-60º.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo.ghezzo

La planta fotovoltaica contará con 4 sub-instalaciones (CTI), todas ellas formadas por dos inversores y un transformador. Cada una de ellas tendrá 18.900 módulos (675 strings).

Los módulos fotovoltaicos se agruparán en grupos de 28 módulos en serie (strings). Estos grupos de paneles se conectarán mediante conductores de cobre a las cajas de agrupación de strings (string box) en grupos de hasta 15 strings y de ahí se conectarán a los inversores.

Los inversores transforman la corriente continua generada por los módulos en corriente alterna, estarán situados en intemperie y contarán con los equipamientos necesarios para su correcto funcionamiento y evitar la degradación, como puede ser cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, pintura especial, etc.

Por cada sub instalación se instalará una solución outdoor compuesta principalmente por un transformador, un armario donde se ubicarán el trafo para los SSAA, los SAIs y las celdas de MT.

El transformador será de aceite y se instalará uno por sub-instalación. Mediante el transformador se aumenta la tensión del sistema desde el voltaje de salida de inversores 630 V hasta 30 kV de la red de media tensión para su posterior transporte. Antes de acometer a la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV, se hará una red de media tensión en el parque con topología radial formada por varios circuitos diferentes que irán "cosiendo" los diferentes centros de transformación e inversión (CTI).

La tensión máxima de trabajo en la parte de corriente continua de la planta será de 1.500 V.

Se prevé que exista un sistema de monitorización para registro de datos de funcionamiento de la instalación con el objetivo de facilitar la explotación de la planta.

2.1.3 Descripción general

La planta fotovoltaica Trévago Solar 1 constará de 4 centros de transformación e inversión de una potencia pico de 7.749,0 kWp.

En total, la planta consistirá en la instalación de 75.600 módulos fotovoltaicos en estructura con seguidor a un eje horizontal (seguimiento E-O) con orientación 0º (sur). En total serán 30.996,00 kWp.

Las características de la planta fotovoltaica Trévago Solar 1 son las que se muestran a continuación:

Atla2 p.ghezzo@elb.org 8/4/2024 1:17:24 PM paolo ghezzo

Nombre del proyecto	**PF TRÉVAGO SOLAR 1**
Ubicación	Población cercana: Matalebreras (Soria)
	Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 30 T): X: 577954.7463; Y: 4634164.4511
Tipo de tecnología	Silicio Policristalino PERC
Módulos	Policristalino de 410 Wp
	Nº de módulos: 75.600
Inversores	8 inversores Power Electronics HEMK 630V modelo FS3350K agrupados en 8 centros de transformación-inversión (1 inversor por centro de transformación)
Estructuras	Seguidor a un eje horizontal (seguimiento este-oeste)
Potencia pico instalación	30.996,00 kW_p
Producción año 1	56.725 MWh

Tabla 2.1.3.1.- Características de la planta fotovoltaica

La planta fotovoltaica estará compuesta por 4 sub-instalaciones con 2 inversores de 3.465 kVA cada uno.

- 4 Sub instalación tipo 1 de 6.930 kVA:
  - 1 Centro de Transformación.
  - 2 Inversores con 675 strings.
  - Cadenas de 28 módulos en serie.
  - Agrupación en cajas de string: 45 cajas de 15 strings.
  - 1 inversor con 22 cajas de 15 strings
  - 1 inversor con 23 cajas de 15 strings

De esta manera, el total de componentes del presente proyecto Trévago Solar 1 será:

- 4 Centros de transformación e inversión
- 8 inversores de 3.465 kVA cada uno.
- 75.600 módulos de 410 Wp.
- 2.700 Strings de 28 módulos en serie.
- 180 cajas de string (DC Box).

A continuación se muestra una tabla resumen de la configuración de la planta fotovoltaica:

	UD	POT. APARENTE (kVA)	POT. PICO (kWp)	Nº MÓDULOS	Nº STRINGS
CT 1	1	6.930	7.749,00	18.900	675
CT 2	1	6.930	7.749,00	18.900	675
CT 3	1	6.930	7.749,00	18.900	675
CT 4	1	6.930	7.749,00	18.900	675
Sub total		*27.720*			
TOTAL	**4**	**24.500 kW** (Limitado PPC)	**30.996,0**	**75.600**	**2.700**

Tabla 2.1.3.1.- Resumen de la configuración de la planta fotovoltaica

2.1.4 Equipos principales

2.1.4.1 Módulos fotovoltaicos

La planta fotovoltaica Trévago Solar 1 tiene las siguientes especificaciones: potencia de 30.996,00 kWp está compuesto por 75.600 módulos CanadianSolar modelo HiKu CS3W-410P de 410 Wp divididos en 2.700 series de 28 módulos.

Contarán con células policristalinas de silicio que permiten un excelente rendimiento, incluso con poca irradiación solar. Las células solares estarán encapsuladas en EVA (Acetato de Etileno-Vinilo) resistente a la radiación ultravioleta.

Características del módulo fotovoltaico CanadianSolar HiKu CS3W-410P	
Potencia	410 W_p
Eficiencia	18,56 %
Tensión de circuito abierto V_{oc}	47,6 V
Tensión punto de máxima potencia V_{mpp}	39,1 V
Corriente punto de máxima potencia I_{mpp}	10,49 A
Corriente de cortocircuito I_{sc}	11,06 A
Longitud	2108 mm
Anchura	1048 mm
Coef. Temp. Tensión de circuito abierto T_k (V_{oc})	-0,29 %/ºC
Coef. Temp.Corriente de cortocircuito T_k (I_{sc})	0,05 %/ºC
Coef. Temperatura de potencia T_k(P_n)	-0,37 %/ºC

Tabla 2.1.2.1- Características de módulos fotovoltaicos (Fuente: Proyecto INPROIN)

2.1.4.2 Seguidores

La estructura soporte de los paneles está diseñada para orientar la superficie de los módulos fotovoltaicos a la trayectoria solar este-oeste durante el día y conseguir la mayor cantidad de radiación solar.

La estructura escogida es el modelo seguidor monofila Soltec SF7 de acero de alta resistencia S275JR y S355JR Magnelis, acero galvanizado en caliente, G-90 y está diseñada para montar módulos de 60 y 72 células, con configuración 2V, dicha configuración podrá variar a 1V o 3H en función de disponibilidad del mercado. Pudiendo instalarse la marca de seguidor indicada u otra alternativa.

El suministro, construcción y montaje de las estructuras de la planta y su fijación al terreno mediante hincado directo quedará definido en la fase de construcción por el propio fabricante. En los casos particulares en que terreno de rechazo al hincado, se emplearan alternativas como el predriling.

2.1.4.3 Inversores

Se instalaran 8 inversores Power Electronics modelo FS3345K HEMK630 Vac, pudiendo variar la marca, modelo y potencia de los inversores en función de la disponibilidad del mercado.

El inversor funciona como una fuente de corriente, es auto conmutado, realiza seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador y no funciona en modo aislado. Además cumple con las directivas de Seguridad eléctrica y Compatibilidad Electromagnética certificadas por el fabricante incorporando protecciones frente a cortocircuitos en alterna, tensión de red fuera de rango, frecuencia de red fuera de rango, sobretensiones, perturbaciones presentes en la red.

Estos equipos serán utilizados y programados para que cumplan en todo momento con el vigente "Código de Red" de España.

Los inversores serán de intemperie (outdoor). Estarán preparados para trabajar en ambientes como el del emplazamiento seleccionado.

2.1.4.4 Centro de inversión y transformación

Se distribuirán 4 Centros de Transformación e Inversión de media tensión (CTIs), que tendrán la misión de elevar la tensión de salida de los inversores para minimizar las pérdidas, antes de enviar la energía generada por la instalación fotovoltaica a la subestación. Este conjunto de equipos están ubicados en la misma losa, en dicha plataforma se encontrarán el transformador, CGBT, y las celdas MT.

Los equipos estarán distribuidos en una losa de manera que las puertas de acceso estén lo más cerca posible al vial para facilitar las labores de operación y mantenimiento. En esta misma losa se instalarán:

- Cajas de nivel II.
- Cuadro de protecciones de corriente alterna con equipo de medida.
- 1 cuadro de servicios auxiliares.
- 1 armario para el sistema de control.
- Convertidores de Cable comunicaciones a fibra óptica.
- Armario de control.
- Transformador de Potencia de aceite.
- Celdas de media tensión (tipo SF6).
- Equipos de ventilación que permite el correcto funcionamiento de la aparamenta.
- UPS de 40 kVA o similar.
- Transformador de SSAA de 15 kVA o similar.
- Red de tierras de protección y servicio.

El transformador constará de depósito de retención de aceite.

Estarán adecuadamente sellados y tendrán el aislamiento térmico necesario para garantizar la operación de los inversores y el resto de la aparamenta integrada.

Los centros de transformación se unirán entre sí a través de varios circuitos subterráneos que llegarán a las celdas de MT del centro de seccionamiento. De allí partirá un único circuito hasta la nueva SET “TRÉVAGO PROMOTORES” 30/220 kV. En la subestación colectora se instalarán celdas de línea, para la recepción de la totalidad de los circuitos provenientes de las plantas fotovoltaicas. La tensión de salida de los Centros de transformación será de 30 kV y la frecuencia de 50 Hz. En la nueva subestación SET “TRÉVAGO PROMOTORES” 30/220 kV se procederá a la elevación de la tensión a 220 kV.

2.1.4.5 Estación meteorológica

Las estaciones meteorológicas a instalar tienen como objeto la toma de datos meteorológicos en el emplazamiento. Se instalarán al menos dos estaciones meteorológicas por cada zona fotovoltaica, que constarán de sensores para medir siguientes parámetros: irradiación en el plano horizontal, irradiación en el plano de los módulos, humedad relativa, velocidad y dirección del viento, precipitación, presión atmosférica, temperatura del módulo y temperatura ambiente. La estación deberá estar conectada a los CTs.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.1.5 Instalaciones eléctricas

2.1.5.1 Cableado en BT

Todo el cableado que se instale deberá cumplir reglamentación y se dimensionará bajo el criterio de minimización de pérdidas. Los cables serán libres de halógenos y de comportamiento frente al fuego según:

- No propagación de la llama según EN 60332-1-2, DIN VDE 0482
- No propagación del incendio según EN 50305-9, EN 50266-2-4
- Baja emisión de humos, según EN 50268-2
- Baja toxicidad, según EN 50305, ITC 3

El cableado de BT que discurra al aire deberá ser de calidad solar, es decir, estar a radiación directa solar, trabajar de forma continua a 120º y contar con un aval de durabilidad por un periodo de, al menos, 35 años.

Cableado de corriente continua

Los módulos vendrán unidos por sus propios cables, salvo el primer y último módulo de la rama, cuyo positivo y negativo llegan hasta el inversor, para dicha conexión se utilizará cable solar unipolar de Cobre electrolítico estañado. Por tanto se utilizará cable de tipo solar ZZF/ H1Z2Z2-K. Los cables de string podrán ir fijados a la estructura o a un cable fiador. Tendrá tensión 1,0/1,0 (1,8/1,8 kV DC).

Cableado de corriente continua de CN a Inversor

Las conexiones eléctricas en baja tensión en continua van de las cajas de strings a los inversores. Desde las cajas de agrupación de strings hasta los inversores, en corriente continua, se dispondrá del tipo de cable RV Al 0,6/1 kV de 300 mm^2 de aluminio.

2.1.5.2 Cableado en MT Corriente alterna

Cada uno de los circuitos discurren subterráneos por el lateral de los caminos o entre filas de estructura, con cables de 95 y 300 mm^2 en aluminio, Voltalene XLPE 18/30kV (durante la fase de construcción se evaluará la posibilidad de sustitución por cable HEPR), enlazando las celdas de cada CT con las celdas de 30 kV del centro de seccionamiento. Por la misma canalización se prevé un cable de enlace de tierra o de acompañamiento de 1x50mm2 en cobre desnudo, que une los CTs con el centro de seccionamiento.

Paralelamente por la misma zanja de las líneas citadas de MT, se instalará una red de comunicaciones que utilizará como soporte un cable de fibra óptica y que se empleará para la monitorización y control de la planta fotovoltaica.

2.1.5.3 Cables de comunicaciones

Los cables de transmisión de datos deberán resistir esfuerzos mecánicos, radiación UV si no están protegidos con tubo y cualquier otra inclemencia medioambiental.

2.1.5.4 Zanjas, arquetas y bandejas

Las zanjas, tendrán, unas dimensiones de 0,60; 0,70; 0,80; 1,20 m de ancho y 1,10; 1,20; 1,30 ó 1,40 m de profundidad, en las cuales se instalarán las líneas de BT, MT, red de tierra y comunicaciones según el tramo. Se colocará una banda de señalización a mínimo 0,25 m y otra de protección a mínimo 0,50 m del nivel definitivo del suelo. Siempre que sea posible y cuando el conductor de CC sea de sección baja se preferirá llevar por bandeja o fijado a la estructura.

2.1.5.5 Canaletas y tubos de protección

Los tubos de protección/canaletas deben ser de material resistente al agua y a la radiación UV.

2.1.5.6 Cable de tierra

La red de tierras de protección de BT se realizarán unos anillos a base de cable de Cu de 35 mm^2 desnudo para ir conectando a él todas las estructuras metálicas (estructuras soporte, carcasas de cuadros, bandejas porta cables, etc.). De cada anillo bajará un cable desnudo de 35 mm^2 en la que irá conectada una pica de puesta a tierra. Las cajas de protección de continua se conectarán con cable de Cu de 35 mm^2 desnudo.

La red de tierras de protección de MT se realizará mediante cable de cobre desnudo de 50 mm^2 que irá instalado en la zanja de MT. Así mismo, la red de puesta a tierra de los CTs empleará este mismo cable de cobre, además de las picas de puesta a tierra que se especifican en el plano pertinente.

A lo largo del perímetro vallado, se colocará una red de puesta a tierra mediante cable de cobre desnudo de 16 mm^2 además de la instalación de picas de puesta a tierra cada 50 metros.

2.1.5.7 Cuadros eléctricos

Los cuadros serán verificados, probados y ensayados según la normativa vigente.

Los strings se agruparán en cajas CC de baja tensión con un máximo de 15 entradas por caja. Estas cajas contendrán parte de elementos de protección, básicamente fusibles, que protegen la instalación ante sobrecargas y cortocircuitos. Cumplirán

todas las especificaciones de la norma UNE-EN relativa a los Cuadros eléctricos de baja tensión.

En lo relativo a equipos de medida y protección, en Media Tensión se instalará un Equipo de Medida Totalizadora bidireccional y estará dotado de Módem de comunicaciones para telemedida.

El sistema de protecciones cumplirá las exigencias previstas en la reglamentación vigente, según Real Decreto 1699/2011 y 1955/2000, así como con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.1.5.8 Servicios auxiliares

Se dispondrá de un sistema de SS.AA. para alimentar los equipos del parque: centros de transformación, equipos de control, seguridad, comunicaciones, estación meteorológica, etc. Se definirá un sistema de SS.AA. de potencia adecuada a las necesidades: Transformador aproximado 15 kVA 800/400 V y 50 Hz en cada centro de transformación.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
Paolo Ghezzo

2.1.6 Seguridad

Se instalará un sistema de seguridad. Este sistema estará formado por los siguientes elementos clave: detección de movimiento, que activará una alarma y redirigirá cámaras. La instalación estará vigilada las 24h mediante una central de recepción de alarmas, que estará directamente comunicada con el personal de la Planta.

2.1.7 Vallado perimetral

Se instalará alrededor de todo el perímetro de cada zona fotovoltaica un vallado de malla cinegética de 2 m de altura, garantizando la permeabilidad del vallado para el paso de fauna de pequeño tamaño dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros inferiores de tamaño mínimo de 300 cm^2. El vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y deberá carecer de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similares que puedan dañar a la fauna del entorno. Además, en las zonas del perímetro las cuales estén expuestas a carreteras o poblaciones cercanas, se instalará una pantalla vegetal.

2.1.8 Obra civil PF Trévago Solar 1

Los materiales y elementos que deben integrar la obra o que intervienen directamente en la ejecución de los trabajos a utilizar se regirán por normativas nacionales y estándares y métodos internacionales

2.1.8.1 Movimiento de tierras

Se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 20 cm en los viales interiores, perimetrales, en las zonas de ubicación de casetas, centros, etc. y lugares que lo requieran para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

En los casos con afloramientos se realizará el descabezado de estos. Deberá existir un sistema de drenaje que debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua del terreno. Debe ser calculado y diseñado consultando los datos meteorológicos y geológicos de la zona de la instalación aportando el pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico.

Teniendo en cuenta siempre que se pueda se deberá respetar al máximo la orografía natural del terreno.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.1.8.2 Accesos y caminos

El firme será suficientemente resistente y se hará el acondicionamiento adecuado para el tránsito de los vehículos pesados y maquinaria que se deban utilizar durante la ejecución y posterior mantenimiento de la instalación.

- La composición de la carretera y caminos debe estar definida de acuerdo a las características de los vehículos y a las condiciones geológicas del terreno.
- Los caminos de la planta contendrán una base de grava y una capa de estabilizado. Se evitará la formación de charcos y balsas en los laterales del camino. En caso de ser necesario se realizaran cunetas para drenaje del agua y se realizará un camino perimetral con un espesor mínimo de 20 cm.
- Los caminos interiores de la planta serán de 4 metros de distancia y se deberán de respetar los caminos existentes.

2.1.8.3 Construcciones

Se procurará la instalación de modelos prefabricados. Esta especificación se considerará para el centro de control y seguridad, almacén y garita de control de acceso.

Centro de operación y mantenimiento

Se acondicionará un edificio prefabricado por cada zona fotovoltaica. Este edificio sirve para albergar los equipos eléctricos, de instrumentación y control de la presente instalación.

El edificio contará con los espacios y equipos necesarios para albergar dos puestos de trabajo permanentes y que contribuyan al correcto funcionamiento de la planta, además se dispondrá de los servicios sanitarios adecuados adjuntos a este centro para el personal encargado de la operación y mantenimiento.

Se dotará al edificio de sistema de climatización que garantice el correcto funcionamiento de los equipos que acoja.

Anexo al edifico prefabricado de control se ubicará otro prefabricado con vestuario y aseo. El edificio estará dividido en dos compartimentos independientes, uno para hombres y otro para mujeres.

Para la recogida de aguas residuales procedentes de los baños de dispondrá de una fosa séptica prefabricada (contenedor estanco de poliéster), de al menos 1.000 litros de capacidad, con decantador digestor y tapa de registro para inspección y mantenimiento. Se vaciará periódicamente mediante recogida por gestor autorizado.

Para abastecer de agua a los aseos, se dispondrá un depósito de agua con capacidad de 6.000 litros.

Almacén de la planta

Durante el periodo de ejecución se acondicionarán zonas de acopio de material, donde se albergarán los materiales y una vez terminada la planta el stock de piezas de repuesto se albergará en un pequeño almacén destinado a dicho uso. Dicho almacén consistirá en un edificio prefabricado para albergar el material de stock. El almacén estará acondicionado para cumplir las exigencias mínimas de higiene y salubridad, así como la reglamentación específica urbanística y de instalaciones.

Centro de seccionamiento

Las celdas de media tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6.

2.1.9 Línea de evacuación de 30 kV

Con la finalidad de poder evacuar toda la energía generada por la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1 en la nueva subestación denominada SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV, se proyecta la instalación de una línea de evacuación que tendrá dos partes diferenciadas: parte subterránea (desde los CT de la planta fotovoltaica hasta el centro de seccionamiento) y parte aérea. Dicha línea de evacuación tienen como finalidad la evacuación de la energía eléctrica producida por la planta fotovoltaica.

La parte subterránea de la línea de evacuación se realiza mediante 2 circuitos en media tensión (30kV). El recorrido previsto para estas líneas tiene el inicio en los centros de transformación interiores de la Planta Fotovoltaica "Trévago Solar 1" y finalizan en las celdas de MT correspondientes del centro de seccionamiento.

Las características generales de la conexión serán las siguientes:

Tensión Nominal (Vn)	Tensión más elevada	Características mínimas del cable y accesorios	
		U_0/U (kV)	Up
30 kV	36 kV	18/30	170

Uo: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
Up: Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

Tabla 2.1.9.1.- Características generales de la conexión (Fuente: Proyecto INPROIN)

2.1.9.1 Canalización subterránea

El recorrido de estos circuitos eléctricos de la Planta Fotovoltaica "Trévago Solar 1" de evacuación de la energía eléctrica se realizará mediante una zanja de aproximadamente 0,6 a 0,8 m de ancho, y 1,1 m de profundidad donde se instalarán los circuitos de M.T. red de tierras y comunicaciones. Se colocará una banda de señalización a 0,30 m y otra de protección a 0,80 m del nivel definitivo del suelo.

2.1.9.2 Evacuación aérea

NEMBUS SOLAR S. L. es el promotor de la construcción de las instalaciones de la línea aérea de evacuación de 30 kV, con el objeto de evacuar la energía eléctrica generada por la planta fotovoltaica PF Trévago Solar 1.

Se ha optado por la solución de construir una línea aérea, previo a un tramo subterráneo, a la tensión nominal de 30 kV de doble circuito para evacuar la energía generada por la planta fotovoltaica "PF Trévago Solar 1" hasta la subestación colectora SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV. La planta fotovoltaica PF Trévago Solar 1 ocupará la posición derecha de esta línea.

La línea de doble circuito llegará hasta el apoyo nº 18 y mediante un tramo subterráneo entrará a la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV.

El trazado de la línea de evacuación de PF Trévago Solar 1 se divide en tres tramos:

- Tramo subterráneo desde la planta fotovoltaica PF Trévago Solar 1 (24,5 MW) hasta el apoyo nº 16 de la línea de doble circuito con una longitud de 50,47 m.
- Tramo aéreo de doble circuito entre el apoyo nº 16 y el apoyo nº 18 con una longitud de 581,40 m.
- Tramo subterráneo desde el apoyo nº 18 hasta la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV.

A continuación se muestran las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30:

LÍNEA AÉREA 30 kV APOYO Nº 1 - SET COLECTORA PROMOTORES 30/220 kV			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
AP16	IC-55000-15	577258,45	4634347,50
AP17	HA-6000-26	577011,85	4634488,46
AP18	GCO-40000-20	576753,70	4634636,03

Tabla 2.1.9.2.- Coordenadas de los apoyos (Fuente: Proyecto INPROIN)

La planta fotovoltaica "Trévago Solar 1" (24,5 MW) evacuará por uno de los circuitos hasta la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV. El trazado de la línea está dividido en las siguientes alineaciones:

ALINEACION	APOYOS	LONGITUD	T.M.
8	16-18	581,40 m	Matalebreras
9	18 - SET "PROMOTORES" 30/220 kV	---	Matalebreras
10	PF Trévago Solar 1 – AP16	50,47 m	Matalebreras

Tabla 2.1.9.3.- Alineaciones (Fuente: Proyecto INPROIN)

2.1.9.3 Características evacuación aérea

2.1.9.3.1 Características generales

La línea objeto de este proyecto tiene las siguientes características generales:

Tensión nominal	30 kV
Potencia máxima admisible	35,37 MW (por circuito)
Nº de circuitos	2 de 30 KV Del apoyo 1 al apoyo 16 es SC Del apoyo 16 al apoyo 18 es DC
Nº de conductores por fase	1
Disposición conductores	Tresbolillo y hexágono
Longitud de la línea	Del apoyo nº 1 al apoyo nº 16: 4393,72m Del apoyo nº 16 al apoyo nº 18: 581,40m
Conductores por circuito	Tres Al-Ac LA-380
Cables de tierra	Cable compuesto OPGW
Apoyos	Metálicos de Celosía
Aisladores	De vidrio
Clasificación según la altitud	Zona B Zona C
Clasificación según la tensión	Tercera categoría
Presupuesto de ejecución material	113.879,28€
Plazo de ejecución	4 meses

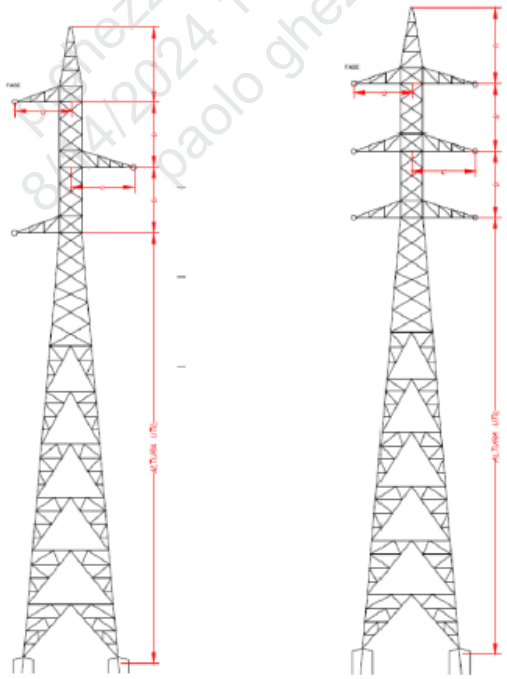
LÍNEA AÉREA 30 kV APOYO Nº 1 - SET COLECTORA PROMOTORES 30/220 kV								
Nº de Apoyo	Función Apoyo	Circuitos	Denominación Apoyo	Dimensiones (m)				
				"a-d"	"b"	"c"	"h"	H útil
AP16	ENTRONQUE PAS	doble circuito	IC-55000-15	4.5	5.8	4.5	7.2	15
AP17	AL-SU	doble circuito	HA-6000-26	1.5	3.4	1.5	2.7	23.19
AP18	FL-PAS	doble circuito	GCO-40000-20	4.7	5.6	4.7	6.5	20

Tabla 2.1.9.3.1.1- Características generales línea (Fuente: INPROIN)

2.1.9.3.2 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.



Tipo de armado simple circuito – doble circuito

Figura 2.1.9.3.2.1- Características y tabla de apoyos (Fuente: INPROIN)

2.1.9.4 Conductor de Fase y Comunicaciones

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo Aluminio-Acero LA-380 de las siguientes características:

- *Denominación:* ---------- *LA-380 (337-AL1/44-ST1A)*
- *Sección total (mm2):* ---------- *381,5*
- *Diámetro total (mm):* ---------- *25,4*
- *Número de hilos de aluminio:* ---------- *54*
- *Número de hilos de acero:* ---------- *7*
- *Carga de rotura (kg):* ---------- *11135*
- *Resistencia eléctrica a 20 ºC (Ohm/km):* ---------- *0,0857*
- *Peso (kg/m):* ---------- *1,276*
- *Coeficiente de dilatación (ºC):* ---------- *1,93E-5*
- *Módulo de elasticidad (kg/mm²):* ---------- *7000*
- *Densidad de corriente (A/mm²):* ---------- *3,58*
- *Tense máximo (Zona B): 4000 Kg - EDS (En zona B): 15%*
- *Tense máximo (Zona C): 4000 Kg - EDS (En zona C): 15%*

El conductor de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

- *Denominación:* ---------- *OPGW-48*
- *Diámetro (mm):* ---------- *17*
- *Peso (kg/m):* ---------- *0,624*
- *Sección (mm²):* ---------- *180*
- *Coeficiente de dilatación (ºC):* ---------- *1,5E-5*
- *Módulo de elasticidad (Kg/mm²):* ---------- *12000*
- *Carga de rotura (Kg):* ---------- *8000*
- *Intensidad de cortocircuito (kA):* ---------- *a definir en el estudio de cortocircuito*
- *Tipo de fibra* ---------- *G-652*
- *Tense máximo (Zona B): 3200 Kg - EDS (En zona B): 15%*
- *Tense máximo (Zona C): 3200 Kg - EDS (En zona C): 15%*

2.1.9.4.1 Cadenas de Aislamiento

Las cadenas que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las

características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos.

Cadena de suspensión ("simples")

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial fijadas en el artículo 4.4 de la ITC07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

Las cadenas de aislamiento en suspensión estarán formadas por 4 aisladores de vidrio para 30 kV.

Las cadenas de aislamiento en amarre estarán formadas por 2 cadenas de 4 aisladores de vidrio para 30 kV.

2.1.9.4.2 Herrajes y accesorios

Herrajes de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.

2.1.9.4.3 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/IIa, de una dosificación de 200 Kg/m³ y una resistencia mecánica de 200 Kg/m², del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 25 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta de diamante para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia. Para cada cimentación se colocará una capa de 10 cm de espesor de hormigón de limpieza de HM- 150.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno, definido por el coeficiente de comprensibilidad. Las obtenidas a continuación se han realizado con una tensión admisible del terreno de 3 kg/cm^2, un módulo de balasto de 12 kg/cm3, un ángulo de arrancamiento del terreno de 30º.

LÍNEA AÉREA 30 kV APOYO Nº 1 - SET COLECTORA PROMOTORES 30/220 kV									
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	Tipo cimentación	a (m)	h (m)	b (m)	H (m)	Distancia entre hoyos c (m)	Vexc total todas las patas (m3)	Vhorm total todas las patas (m3)
AP16	IC-55000-15	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,45	1,05	1,4	4,05	5,3	39,47	41,17
AP17	HA-6000-26	Monobloque	2,12	2,66	-	-	-	11,96	12,85
AP18	GCO-40000-20	Tetrabloque (Cuadrada con cueva)	2,2	0,75	1,3	3,6	6,28	28,66	30,12

Figura 2.1.9.4.3.1- Características y tabla de cimentaciones (Fuente: INPROIN)

2.1.10 Afecciones

Las afecciones a tener en cuenta para efectuar los retranqueos necesarios en la planta fotovoltaica son las siguientes:

AFECCIONES PLANTA FOTOVOLTAICA TRÉVAGO SOLAR 1			
A parcela colindante	10m	A límite de parcela definida en catastro	Según orden FOM/1079/2006
A caminos	15m	A límite de dominio público	Según orden FOM/1079/2007
A cauces	15m	A límite de dominio público	Según orden FOM/1079/2008
A carreteras	30m	Límite de edificabilidad	Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras
Líneas eléctricas media tensión	12m		
Líneas eléctricas alta tensión	30m		

Tabla 2.1.10.1.- Afecciones FV Trévago Solar 1

El trazado de la línea aérea de evacuación de 30 kV se verá afectado por servicios pertenecientes a organismos o entidades distintos de los promotores del proyecto. Es por ello que se adjunta la siguiente tabla en la cual figuran los organismos afectados, a los cuales se les deberá informar de la afección particular con la correspondiente separata particular.

APOYOS	AFECCIÓN / ORGANISMO
16-17	Barranco de la Linde / CHE
16-17	Río Manzano / CHE
17-18	Carretera según se indica en el planta perfil / Diputación Provincial de Soria: Vías Provinciales

Tabla 2.1.10.2.- Afecciones Línea aérea de evacuación de 30 kV

2.1.11 Afecciones Medio Ambientales

Se ha prestado especial atención al cumplimiento de la ORDEN MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, de la Junta de Castilla y León, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión. Esta orden se actualizó recientemente a la ORDEN FYM/79/2020 del 14 de enero. También se ha prestado atención al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Las medidas protectoras y correctoras que se han tenido en cuenta para minimizar la afección medioambiental son las siguientes:

- La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizara a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor.
- No se instalará ningún puente para el paso de conductores por encima de la cabeza de los apoyos.
- Tanto los conductores de fase a utilizar, denominados LA-380, de aluminio con alma de acero, de diámetro 25,4 mm, así como el cable de Comunicación denominado OPGW con un diámetro de 17,00 mm, los hacen fácilmente visibles para evitar la colisión de las aves. Sin embargo se prevé instalar dispositivos salvapájaros en el cable de tierra y/o comunicación cada 10 m.
- La señalización del tendido eléctrico se realizará inmediatamente después del izado y tensado de los hilos conductores, estableciéndose un plazo máximo de 5 días entre la instalación de los hilos conductores y su balizamiento.

Las medidas a tomar con respecto a terrenos serán:

- Todos los movimientos de tierra se ejecutarán con riguroso respeto a la vegetación natural, evitando afectar a las comunidades vegetales de las laderas. Para ello se han ubicado los apoyos de la línea, siempre que ha sido posible, en terrenos de cultivo.
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes para la construcción y el montaje de la línea.
- Se ha evitado ubicar apoyos en taludes y en caso necesario se ha efectuado en la parte más baja del talud.
- Se prevé la instalación de una campa para acopio y servicios auxiliares relacionados con la construcción de la línea, próxima a la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV.

2.1.12 Presupuesto, plazo de ejecución y empleo generado

El presupuesto del "*Proyecto de ejecución PF Trévago Solar 1 T.M. Matalebreras (Soria)*", se desglosa como sigue:

Atlas
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PF TRÉVAGO SOLAR 1

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
01	COMPONENTES PRINCIPALES		9.967.746,00	68,35
-E04	-SUMINISTRO DE MODULOS	6.656.270,00		
-E05	-SUMINISTRO CENTROS TRANSFORMACIÓN	3.141.476,00		
-E06	-SUMINISTRO CAJAS DE CORRIENTE ALTERNA	135.000,00		
-E100	-CENTRO DE SECCIONAMIENTO	35.000,00		
02	OBRA CIVIL		899.342,30	6,17
-E19	-ACONDICIONAMIENTO	297.680,30		
-E20	-DRENAJES	0,00		
-E21	-CIMENTACIONES	169.150,00		
-E22	-ZANJAS	116.424,00		
-E23	-SEGURIDAD Y CONTROL	316.088,00		
03	SUMINISTROS ELECTRICOS		617.883,86	4,24
-E49	-CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A CAJA CC	195.589,76		
-E50	-CONEXIÓN ELÉCTRICA CAJAS CC A CTs	225.401,60		
-E51	-CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN	80.814,04		
-E52	-SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	62.749,75		
-E53	-CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	6.064,61		
-E55	-SISTEMA DE COMUNICACIONES	47.264,10		
04	INSTALACIÓN ELECTRICA		334.467,36	2,29
-E6	-CONEXIÓN ELÉCTRICA STRINGS A CAJA CC	157.556,11		
-E7	-CONEXIÓN ELÉCTRICA CAJAS CC A CTs	126.790,20		
-E8	-CONEXIÓN ELÉCTRICA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN A SUBESTACIÓN	32.036,85		
-E9	-SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	7.215,15		
-E010	-CONSUMOS AUXILIARES - SEGURIDAD PERIMETRAL	3.597,65		
-E012	-SISTEMA DE COMUNICACIONES	7.271,40		
05	ENSAMBLAJE MECANICO		2.328.668,00	15,97
-E040	-ENSAMBLAJE MECÁNICO DE ESTRUCTURA Y MÓDULOS	2.328.668,00		
06	MONITORIZACION		189.832,54	1,30
07	CCTV		170.168,72	1,17
08	SEGURIDAD Y SALUD		54.000,00	0,37
09	GESTIÓN DE RESIDUOS		20.961,90	0,14
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**14.583.070,68**	
	21,00 % I.V.A.		3.062.444,84	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**17.645.515,52**	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**17.645.515,52**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECISIETE MILLONES SEISCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL QUINIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **14.583.070,68** €, impuestos no incluidos.

El plazo de ejecución de las obras se estima en DOCE (12) MESES, más la puesta en servicio de las instalaciones.

Por su parte, el presupuesto de la línea aérea de media tensión de 30 kV es el siguiente:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

LAMT 30kV TRÉVAGO SOLAR

CAPITULO	RESUMEN			
01	OBRA CIVIL		14.172,05	13,54
-E04	-ACTUACIONES PREVIAS	6.000,00		
-E05	-CIMENTACIONES	8.172,05		
02	APOYOS		57.876,00	55,29
-E19	-APOYOS	57.876,00		
03	AISLAMIENTOS		10.456,00	9,99
-E49	-AISLAMIENTO	10.456,00		
04	ACCESORIOS Y HERRAJES		16.681,00	15,94
-E6	-ACCESORIOS DE HERRAJES	4.896,00		
-E7	-SALVAPÁJAROS	0,00		
-E8	-SEÑALIZACIÓN	45,00		
-E801	-PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS	240,00		
-E802	-SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	3.000,00		
-E803	-GESTIÓN DE RESIDUOS	500,00		
-E9	-ENSAYOS EN OBRA	4.000,00		
-E9001	-MATERIAL CONEXIONADO SET	4.000,00		
-E9002	-CONVERSIÓN AÉRO-SUBTERRÁNEA	9.200,00		
05	CONDUCTORES		5.494,23	5,25
-0501	-CABLE LA-380	5.494,23		
-0502	-CABLE OPGW-48	0,00		
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	113.879,28	
	21,00 % I.V.A.		23.914,65	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	137.793,93	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	137.793,93	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de **113.879,28 €** impuestos no incluidos.

El plazo de ejecución de las obras se estima en CUATRO (4) MESES, más la puesta en servicio de las instalaciones.

La necesidad y contratación del personal de obras corresponderá a la empresa adjudicataria de las mismas, por lo que en esta fase previa se trata de un parámetro estimado. De forma orientativa, según indicación del promotor, se estima que se generarán entre **75 -100 empleos** directos a tiempo completo, o su equivalente en tiempo parcial.

2.1.13 Instalaciones provisionales y zonas de acopios

Se detallan en plano.

La planta contará con tres zonas destinadas a acopios, con una superficie de 24.216 m^2.

Acopios de tierra vegetal

La capa de tierra vegetal (horizonte A) y la capa mineral alterada (horizonte B) deberán necesariamente retirarse (decaparse) de forma apropiada. Esta reserva

temporal de suelos fértiles se deberá emplear en la restauración de la planta solar fotovoltaica.

De acuerdo con el presupuesto del proyecto de ejecución de la Planta fotovoltaica Trévago Solar 1, la tierra vegetal y sustrato alterado tiene un espesor de 40 cm. Suponiendo que los movimientos de tierras afectasen a la totalidad del área vallada, 64,88 ha, el volumen generado sería de 259.520 m^3. El presupuesto incluye la carga y transporte hasta lugar de acopio o vertedero autorizado y/o mantenimiento y preparación para posterior extendido en taludes de parque.

La tierra vegetal retirada será acopiada convenientemente en la zona de acopios de la planta fotovoltaica para reutilizarla en las labores de acondicionamiento del terreno en obras y en las tareas posteriores de plantación en las zonas no ocupadas. Los acopios de tierra vegetal se realizarán en forma de cordones con una altura no superior a 1,5 m y se ubicarán en sectores no afectados por el tránsito de la maquinaria para evitar su compactación, preferentemente en un área separada de otros materiales de la zona de acopios.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.1.14 Producción estimada

Se escoge una estructura con seguidor solar a un eje horizontal (seguimiento este-oeste), orientada hacia el sur (0º de azimut), con los módulos colocados en configuración 2V. Con esta estructura se logra aumentar la radiación captada por los módulos fotovoltaicos al realizar un seguimiento de la trayectoria del sol a lo largo del día.

La configuración contempla un pitch de 10,50m. Como resultado, la producción esperada del proyecto PF TRÉVAGO SOLAR 1 se recoge en la siguiente tabla:

Mes	Energía Generada (MWh)	PR (%)
Enero	2.361	88,0
Febrero	2.819	88,4
Marzo	4.436	87,0
Abril	5.245	84,9
Mayo	6.304	81,8
Junio	7.122	81,1
Julio	8.061	80,8
Agosto	7.031	82,5
Septiembre	5.067	83,8
Octubre	3.748	85,4
Noviembre	2.485	87,6
Diciembre	2.046	88,0
Anual	**56.725**	**83,7**

Tabla 2.1.13.- Producción anual PF Trévago Solar 1

Según los datos observados la producción anual en el primer año de explotación esperada es de 56.725 MWh en la PF Trévago Solar 1.

2.1.15 Residuos, vertidos y otras emisiones

2.1.15.1 Residuos

Previo al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se generarán durante la construcción de la planta fotovoltaica, así como organizar las áreas y contenedores de segregación y recogida de residuos, adaptando dicha logística a medida que avanzan los trabajos. Es conveniente, antes de que se produzcan los residuos, estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

De acuerdo con el Anexo 9.- Estudio de Gestión de Residuos del proyecto de Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1, a continuación se incluye la estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y

demolición que se generarán en la obra. Se enumeran según los códigos de la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero:

TIPO	Código	Descripción	Residuos Generados			
			Fase Construcción (Total)		Fase Operación (anual)	
			Tn	kg	Tn	kg
Peligroso	120112	Ceras y grasas	0,3	300	0,03	30
Peligroso	130310	Aceites de los transformadores	0	0	1	1.000
Peligroso	150110	Envases contaminados valorizables	3,92	3.920	0,392	392
Peligroso	150202	Absorbentes y trapos contaminados	0,005	5	0,0005	0,5
Peligroso	200135	Restos de paneles solares valorizables	1	1.000	0,1	100
No peligroso	200301	Residuos Urbanos	19,33	19.333	0,58	580
No peligroso	200139	Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	3,92	3.920	0,392	392
No peligroso	200101	Restos de papel y cartón valorizables	1,96	1.960	0,196	196
No peligroso	200304	Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	8,213	8.213	0,739	739
No peligroso	170136	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,05	50	0,005	5
No peligroso	170405	Hierro y acero	18,375	18.375	1,838	1.838
Inerte	170101	Restos de hormigón	24,5	24.500	0	0
Inerte	170904	Residuos de construcción y demolición	35	35.000	0	0
Inerte	170504	Sobrantes de excavación	21.755,80	21.755.800	0	0

Tabla 2.1.15.2.1.- Estimación de residuos generados en el proyecto Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1 (Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

Las medidas de prevención de residuos serán las indicadas en la siguiente tabla:

NO	SI	MEDIDA PREVENCIÓN / REDUCCIÓN
	X	Separación de residuos en origen (en obra)
	X	Inventario de residuos peligrosos (si los hay)
	X	Separación de residuos biodegradables (basura orgánica)
	X	Nombramiento de responsable de prevención / reducción de residuos.
	X	Utilización de materiales prefabricados (elementos de hormigón, bloques
	X	Utilización de materiales con mayor vida útil o que favorezcan su reutilización,
	X	Evitar derrames, fugas, roturas de material o inservible mediante un control de
X		Posibilidad de utilizar el material sobrante o No válido en otra obra o uso distinto.
	X	Control y medición de unidades de obra durante la recepción del material.
	X	Utilización de envases y embalajes reciclables de materiales para la construcción.
	X	Implantación de medidas de vigilancia y control de vertidos incontrolados.
	X	Otras a incluir por el poseedor de residuos (constructor)

Tabla 2.1.15.2.2.- Medidas de prevención/reducción de residuos en el proyecto Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1 (Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

De acuerdo al Art. 5 R.D.105/2008 el poseedor de residuos deberá proceder a su separación en fracciones, cuando se prevea que los residuos superen las siguientes cantidades:

RESIDUO RCD's	PREVISTO (t)	LÍMITE (t)
HORMIGÓN	15,20 t	80 t
LADRILLOS, TEJAS Y MATERIAL CERÁMICO	0 t	40 t
METAL	11,50 t	2 t
MADERA	0 t	1 t
VIDRIO	0 t	1 t
PLÁSTICO	2,50 t	0,5 t
PAPEL Y CARTÓN	1,25 t	0,5 t

Tabla 2.1.15.2.3.- Separación en fracciones según R.D. 105/2008 (Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

Según la estimación de volumen de residuos RCD's realizada, se deberán tomar medidas de separación para cada fracción identificada en la tabla, que deberán ser confirmadas o modificadas por el poseedor de residuos.

NO	SI	MEDIDA SEPARACIÓN
X		Eliminación previa de materiales desmontables (solo en caso de demolición)
X		Utilización de contenedores de gran volumen para RCD's (solo en caso de
X		Recogida de RCD's en obra (todo mezclado)
	X	Separación de residuos peligrosos RRPP's (si los hay)
	X	Acondicionamiento de zonas en obra para efectuar la separación de RCD's
	X	Nombramiento de responsable en obra de controlar y supervisar la separación de
	X	Utilización de contenedores públicos para residuos biodegradables (si los hay)
	X	Utilización de envases / sacos de 1 m³ para separación de RCD's
	X	Identificación de residuos mediante etiquetas o símbolos

Tabla 2.1.15.2.4.- Medidas de separación en fracciones según R.D. 105/2008
(Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos generados:

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Tipo	Código	Descripción	Tratamiento	Destino
Peligroso	120112	Ceras y grasas	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	130310	Aceites de los transformadores	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	150110	Envases contaminados valorizables	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	150202	Absorbentes y trapos contaminados	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
Peligroso	200135	Restos de paneles solares valorizables	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos peligrosos
No peligroso	200301	Residuos Urbanos	Valorización (reciclado)	Servicio de recogida de basuras
No peligroso	200139	Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	Valorización (reciclado)	Servicio de recogida de basuras
No peligroso	200101	Restos de papel y cartón valorizables	Valorización (reciclado)	Servicio de recogida de basuras
No peligroso	200304	Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	Eliminación	Gestor de residuos no peligrosos
No peligroso	170136	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos no peligrosos
No peligroso	170405	Hierro y acero	Valorización (reciclado)	Gestor de residuos no peligrosos
Inerte	170101	Restos de hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Inerte	170904	Residuos de construcción y demolición	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
Inerte	170504	Sobrantes de excavación	Eliminación	Restauración/Vertedero

Tabla 2.1.15.2.5- Destino de residuos de construcción y demolición según naturaleza
(Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

El Código 17.05.04 corresponde a las tierras limpias y materiales pétreos correspondientes a las tierras sobrantes de la excavación:

Se generarán residuos sólidos urbanos, principalmente de la actividad del personal laboral de obra en vestuarios, comedores, casetas de obra. Para ello se habilitará una zona de recogida de RSU que será retirada por el gestor autorizada.

En lo que se refiere a los residuos generados en la línea de media tensión, de acuerdo con el Anexo 13 Estudio de Gestión de Residuos de LAMT del proyecto de Planta

Fotovoltaica Trévago Solar 1, se propone realizar una estimación del volumen total de residuos generados, mediante la asignación de un 0,2% de la longitud de línea aérea. Este valor se ha obtenido de otros estudios de residuos de similares características.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS		
Superficie Construida total	581,40	m
RCD's previstos	0,002	m³/m
Volumen de RCD's	1,16	m³

Tabla 2.1.15.2.6.- Estimación de volumen de RCDs generados en la LAMT de la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1 (Fuente: Anejo 13. Estudio de gestión de residuos de LAMT INPROIN)

	% VOLUMEN	VOLUMEN (m³)	DENSIDAD (t/m³)	TONELADAS
RCD's: Naturaleza no pétrea		**0,50 m³**	-	**0,49 t**
Asfaltos-Bituminosos	0,00%	0,00 m³	1,5 t/m³	0,00 t
Madera	5,00%	0,06 m³	0,6 t/m³	0,03 t
Metales y sus aleaciones	10,00%	0,12 m³	1,5 t/m³	0,17 t
Papel y cartón	10,00%	0,12 m³	0,9 t/m³	0,10 t
Plástico	8,00%	0,09 m³	0,6 t/m³	0,06 t
Vidrio	0,00%	0,00 m³	1,2 t/m³	0,00 t
Otros	10,00%	0,12 m³	1 t/m³	0,12 t
RCD's: Naturaleza pétrea		**0,66 m³**	-	**0,96 t**
Arena, grava y otros áridos	10,00%	0,12 m³	1,2 t/m³	0,14 t
Hormigón	40,00%	0,47 m³	1,5 t/m³	0,70 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m³	1,5 t/m³	0,00 t
Otros	6,80%	0,08 m³	1,5 t/m³	0,12 t
RCD: Potencialmente peligrosos	0,20%	**0,00 m³**	1 t/m³	**0,00 t**
RCD's TOTAL		**1,16 m³**		**1,44 t**

Tabla 2.1.15.2.7.- Estimación de residuos generados en la línea de media tensión de la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1 (Fuente: Anejo 13. Estudio de gestión de residuos LAMT INPROIN)

Se llevarán a cabo medidas de prevención / reducción (ver tabla 2.1.15.2.2.) y de separación de residuos (ver tabla 2.1.15.2.4.)

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos generados. Constituye una propuesta que deberá ser confirmada por el poseedor de residuos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
17 01 01	Hormigón	Valorización (reciclado)	Fabricación hormigón nuevo
17 01 01	Madera	Valorización (reciclado)	Valorización como combustible
17 02 02	Vidrio	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero
17 02 03	Plástico	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
17 03 02	Mezclas bituminosas	Valorización (reciclado)	Fabricación de asfaltos
17 04 02	Aluminio	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 04 05	Hierro y acero	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 05 04	Tierra y piedras	Valorización (reutilización)	Utilización en obras externas
17 06 04	Materiales de aislamiento	Valorización (reciclado)	Utilización en obras externas
17 08 02	Materiales de yeso	Sin tratamiento	Depósito en vertedero
20 01 21*	Tubos fluorescentes	Valorización (reciclado)	Gestor de Residuos Peligrosos
20 02 01	Residuos biodegradables	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 01 01	Envases de papel y cartón	Valorización (reciclado)	Servicio recogida basuras
15 02 03	Absorbentes	Valorización (reciclado)	Depósito en vertedero

Tabla 2.1.15.2.8- Destino de residuos de construcción y demolición según naturaleza en la línea de media tensión de la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1 (Fuente: Anejo 13. Estudio de gestión de residuos LAMT INPROIN)

2.1.15.2 Emisiones de energía

La evacuación de la energía eléctrica conllevará una energía electromagnética; es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

En el interior de la planta fotovoltaica es donde se localizan las líneas eléctricas de MT, el paso estará restringido únicamente a trabajadores, es donde los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores.

Los cables enterrados no producen campo eléctrico sobre el suelo debido gracias al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (*Campos eléctricos y magnéticos*), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es el alejamiento respecto de aquélla: Alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales; elevar o enterrar la línea.

Se puede afirmar que las instalaciones eléctricas cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

2.1.15.3 Emisiones de CO_2 PF Trévago Solar 1

Acorde al balance energético y ambiental del proyecto, la generación anual de 56.725 MWh en Trévago Solar 1 supone **36.871,25 Ton de CO_2 evitadas en un año**. Con una vida útil de proyecto de 30 años, se evitarán una emisión de **1.106.137,5 Ton CO_2.**

Conocidas las toneladas de CO_2 evitadas mediante la implantación de la PF, es necesario conocer el CO_2 de la situación preoperacional en fase de cultivos. Tradicionalmente, se habla de fijación de carbono por la vegetación; sin embargo las prácticas agrícolas también derivan en una emisión de CO_2 a la atmósfera.

Para ello se ha empleado la calculadora de *Huella de carbono de una explotación agrícola. Alcance 1+2* del Ministerio de para la transición ecológica y reto demográfico.

Esta calculadora permite estimar las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por una explotación agrícola. Para ello, se ha adaptado la calculadora de huella de carbono de organización incluyendo las especificidades propias de la actividad agrícola.

Partiendo de los usos de cultivos recogidos en las **fichas catastrales** de las parcelas afectadas, se obtiene el siguiente desglose:

Polígono	Parcela	Superficie total (m2)	Superficie afectada (m2)	Uso	
				Labor S	Vía Comunicación DP
4	123	1.227	728,18	728,18	
4	124	4.832	3.858,91	3.858,91	
4	125	11.139	9.785,17	9.785,17	
4	126	16.195	14.251,23	14.251,23	
4	127	13.077	13.049,52	13.049,52	
4	128	21.183	20.452,38	20.452,38	
4	129	9.624	8.624,14	8.624,14	
4	131	7.190	6.155,53	6.155,53	
4	132	12.809	10.835,43	10.835,43	
4	133	13.591	12.693,19	12.693,19	
4	134	4.348	3.827,04	3.827,04	
4	135	14.826	13.110,53	13.110,53	
4	136	14.034	10.738,63	10.738,63	
4	137	23.843	22.233,39	22.233,39	
4	142	17.973	17.382,95	17.382,95	

Polígono	Parcela	Superficie total (m2)	Superficie afectada (m2)	Uso	
				Labor S	Vía Comunicación DP
4	143	11.212	9.921,75	9.921,75	
4	159	24.009	22.553,45	22.553,45	
4	160	46.397	45.251,70	45.251,70	
4	165	48.669	47.865,36	47.865,36	
4	166	25.350	24.957,37	24.957,37	
4	167	17.915	17.642,05	17.642,05	
4	168	5.203	5.071,34	5.071,34	
4	169	16.060	15.337,71	15.337,71	
4	170	14.001	13.751,10	13.751,10	
4	171	19.779	18.590,52	18.590,52	
4	173	7.974	6.997,97	6.997,97	
4	174	26.447	24.960,16	24.960,16	
4	176	25.372	23.851,07	23.851,07	
4	177	18.129	17.357,31	17.357,31	
4	178	11.533	10.457,26	10.457,26	
4	184	15.548	15.002,23	15.002,23	
4	185	4.175	4.055,16	4.055,16	
4	186	9.570	9.208,24	9.208,24	
4	187	29.507	28.597,94	28.597,94	
4	188	28.948	27.434,88	27.434,88	
4	206	25.462	22.967,96	22.967,96	
4	9047	5.258	884,60		884,60
4	9048	1.063	1.039,66	1.039,66	
4	9069	871	821,21	821,21	
4	9070	903	888,29	888,29	
4	10130	39.887	36.390,91	36.390,91	
4	10175	13.554	12.522,22	12.522,22	
4	20130	5.039	4.202,74	4.202,74	
4	20182	13.394	12.479,33	12.479,33	
		697.120	**648.787,69**	**647.903,09**	**884,60**

Tabla 2.1.15.4.1- Superficies por tipo de cultivo (Fuente: D.G. Catastro y elaboración propia)

El total de la superficie afectada corresponde al tipo de cultivo Labor Secano, con una suma total de 64,790 ha y Vía de comunicación de D.P., con una superficie de 884,60 ha. Debido a la inexistencia parcial de vegetación en esta última superficie, la misma no será incluida en el cálculo del CO_2. En la parcela 136 del polígono 4, se ha observado un recinto de Pastos, quedando fuera del vallado diseñado, y por tanto excluido de los cálculos del presente apartado.

Nótese que la PF ocupa aproximadamente 65 ha, sin embargo, el parcelario total es de 70 ha. Por tanto, para realizar de forma más precisa el presente apartado, será empleada para el cálculo la superficie real que afecta a vegetación, coincidiendo esta con la superficie correspondiente a los terrenos de labor.

Los datos introducidos en la calculadora han sido completados con la *Estadística anual de producciones por cultivos del año 2019.* Estimando la siguiente producción y un aporte 150Kg N/Ha:

Tipo de cultivo (1)	Superficie (ha)	Producción anual (kg)
Otros Cereales	64,88	1800,00

Tabla 2.1.15.4.2- Superficies por tipo de cultivo y producción anual (kg)
(Fuente: Elaboración propia)

Así, para las superficies descritas se obtiene un rango de emisión de **942,22 Kg de CO_2 equivalente.**

Fertilizantes sintéticos	702,43 kg CO_2 eq
Residuos de cultivos	9,39 kg CO_2 eq
Emisiones indirectas de N_2O	230,40 kg CO_2 eq
TOTAL	942,22 kg CO_2 eq

Tabla 2.1.15.4.3- kg CO_2 eq
(Fuente: Calculadora de *Huella de carbono de una explotación agrícola.* MITECORD)

La capacidad de fijación de carbono que tienen los cultivos actuales se han estimado mediante los coeficientes derivados del estudio Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión[1] y de la calculadora de proyectos de absorción de CO_2 del Ministerio de para la transición ecológica y reto demográfico.

Para las superficies descritas se obtiene un rango de absorción de **249,33 Ton de CO_2.**

[1] *Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión . Dr. Pedro Urbano Terrón. Catedrático de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Madrid Jornada Asociación España-FAO. 2010*

Uso suelo	S (Ha)	Sumidero neto Kg CO2 /ha	Sumidero neto T CO2
Labor S	64,88	3,843	249,334
* CO_2/pie			**249,334**

Tabla 2.1.15.4.4- Absorción por cultivo Tn CO_2 eq

(Fuente: Elaboración propia)

En definitiva, el ahorro de emisiones de CO_2 en el escenario con proyecto asciende a 36.622,86 Ton CO_2 sin tener en cuenta el sumidero de carbono derivado de las medidas correctoras.

ID	Signo	Ton de CO2
PF TRÉVAGO SOLAR 1	-	36.871,25
Huella de carbono de una explotación agrícola	-	0,94
Sumidero de carbono	+	249,33
	Ton CO2 evitadas	36.622,86

Tabla 2.1.15.4.5.- Tn CO_2 evitadas

(Fuente: Elaboración propia)

Atlas2
p.ghezzo@icib.org
8/14/2024 1:47:21 PM
paolo ghezzo

2.1.15.4 Otras emisiones

Fase de construcción

Las emisiones de materia durante la ejecución de las obras se limitan al polvo en suspensión y a los contaminantes atmosféricos debidos a la combustión de vehículos y maquinaria de obra.

Otros consumos, vertidos que se pueden generan durante la fase de construcción:

- ✓ Los baños de las casetas serán de tipo químico, sin consumo de agua. Será necesario contratar un mantenimiento (vaciado) de los mismos con la periodicidad necesaria.
- ✓ Para el desbroce y el control de polvo, se estiman 50.000 litros/ha, por lo que será necesario el suministro de 3.244 m^3 de agua.

PF	S (Ha)	m^3/agua
Trévago Solar 1	64,88	3.244

Tabla 2.1.10.5.1 Consumo de agua en fase de construcción (Fuente: Elaboración propia)

- ✓ Las necesidades de agua potable para el personal se cubrirán con agua mineral embotellada.

Fase de explotación

Las instalaciones de proyecto de PF Trévago Solar 1 se ubican aproximadamente a 1,2 km del núcleo urbano de Matalebreras y a unos 200 m del núcleo de Montenegro de Ágreda.

Dada la tipología del proyecto, no se generarán olores ni humos excepto los procedentes de los vehículos de servicio. Los ruidos y vibraciones serán puntuales debido a la rotación de los ejes de los seguidores y siempre en periodo día.

En lo relativo a los consumos de agua, en caso de no poder engancharse al suministro municipal:

- ✓ Abastecimiento de agua: se realizará mediante el almacenamiento en un depósito de 6.000 l para su posterior utilización en las zonas de servicios sanitarios adjuntas al centro de control. Se prevé un consumo diario de 200 litros, 73 m^3 anuales.

- ✓ Saneamiento: al no contar con conexión a la red de saneamiento se prevé la instalación de fosa séptica prefabricada para las aguas del edificio de control y sus aseos. El vertido de aguas se realizará mediante vaciado por empresa especializada. Las necesidades de agua potable para el personal se cubrirán con agua mineral embotellada.

- ✓ Si por motivos de seguridad en el trabajo así como por protección frente a actos vandálicos, hubiera que colocar luminarias exteriores en el ámbito del proyecto, deberán estar debidamente orientadas para evitar contaminación lumínica vertical. De ser implantado un sistema de iluminación exterior priorizará luminarias con flujo luminoso descendente, de manera evite la contaminación lumínica del cielo. Estas luminarias sólo se utilizarían durante la noche y con control independiente a sistemas de iluminación interior.

Finalmente, no existe red de recogida de pluviales, infiltrándose el agua de lluvia en el terreno, evitando así una disminución de la capacidad de recarga del terreno.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
3/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.2 Infraestructuras comunes de evacuación

2.2.1 Subestación "Trévago Promotores" 220/30 kV

El presente Proyecto de Subestación 220/30 kV "TRÉVAGO PROMOTORES" se realiza a petición de las siguientes sociedades:

Promotor	Instalación de Generación
OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA S.L. (B-71004378)	P.FV. OPDE TRÉVAGO 1
OTRAS PRODUCCIONES DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA S.L. (B-71004378)	P.FV. OPDE TRÉVAGO 2
NEMBUS SOLAR S.L. (B-88211115)	P.FV. TRÉVAGO SOLAR 1
YILDUN SOLAR, S.L. (B-88211099)	P.FV. TRÉVAGO SOLAR 2
SEGUIDORES SOLAR PLANTA 2, S.L. (B-73491458) (100% propiedad de ENEL GREEN POWER ESPAÑA)	P.FV. TIERRA DE AGREDA
FURATENA SOLAR PLANTA 1, S.L. (B-90328592) (100% propiedad de ENEL GREEN POWER ESPAÑA)	P.FV. EUGENIA

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 6/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Tabla 2.2.1.1.- Sociedades

Este proyecto se aborda en el Acuerdo entre los promotores mencionados para el desarrollo de infraestructuras comunes en el que se acuerdan las bases para realizar la tramitación administrativa de las infraestructuras comunes de evacuación, necesarias para la conexión y funcionamiento de los Proyectos Renovables correspondientes.

ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L., en representación de los Promotores, tramitará las Instalaciones de Conexión que darán servicio a los Proyectos Renovables.

Además, mediante el mencionado acuerdo, ENEL GREEN POWER ESPAÑA S.L. representará a los promotores en la promoción, tramitación y, en su caso, obtención de cuantos permisos, licencias y autorizaciones sean precisos.

La Subestación 220/30 kV "SET Trévago Promotores", que permitirá evacuar y elevar la tensión de la energía eléctrica producida por las plantas fotovoltaicas:

- PFV. OPDE TRÉVAGO 1 (39 MWp/30 MW)
- PFV. OPDE TRÉVAGO 2 (39 MWp/30 MW)
- PF. TRÉVAGO SOLAR 1 (31 MWp/24,5 MW)
- PF. TRÉVAGO SOLAR 2 (31 MWp/24,5 MW)
- PFV. TIERRA DE ÁGREDA (39 MWp/30 MW)
- PFV. EUGENIA (39 MWp/30 MW)

Con potencia total máxima de generación de 169 MW y tensión de 30 kV a 220 kV.

Los datos de las parcelas catastrales son las siguientes:

SUBESTACIÓN COLECTORA TRÉVAGO PROMOTORES

*Todas las parcelas están en término municipal de Matalebreras.

Nº	Ref. catastral	Polígono	Parcela	Superficie total (m2)	Superficie total (Ha.)
1	42182C0040006200000L	4	62	26.420	2,642
2	42182C0040006300000T	4	63	8.796	0,880
3	42182C0040006400000F	4	64	4.525	0,453
				39.741	3,974

Tabla 2.2.1.2.- Parcelas catastrales SET Trévago Promotores.
(Fuente: Dirección General del Catastro)

Concretamente, la subestación se construirá sobre una plataforma rectangular cuyos vértices, según se observa en el documento de planos, se situarán en los puntos definidos por las siguientes coordenadas:

	COORDENADAS U.T.M. ETRS89 HUSO30	
Esquina	X (m)	Y (m)
01	576.719	4.634.847
02	576.790	4.634.798
03	576.732	4.634.713
04	576.660	4.634.762

Tabla 2.2.1.2- SET. Coordenadas UTM.
(Fuente: BBA1)

2.2.1.1 Gescripción general

Para la conexión de las plantas fotovoltaicas indicadas a la red de transporte de Red Eléctrica de España, serán necesarias una serie de infraestructuras eléctricas que eleven y transporten la energía generada por las plantas fotovoltaicas hasta el punto de entrega de la energía en el NUDO TREVAGO 220 kV.

Para ello, la energía generada por los módulos que componen las plantas fotovoltaicas citadas, se recogerá mediante red subterránea de Media Tensión a 30 kV y se llevará hasta la subestación transformadora SET “TRÉVAGO PROMOTORES”. En esta SET se realizará la transformación a 220 kV y la recogida de datos para la monitorización y control de la instalación generadora.

Desde la SET “TRÉVAGO PROMOTORES” y mediante otras infraestructuras eléctricas, objeto de otros proyectos, se evacuará la energía hasta el punto de entrega de la energía, en el nudo SET 220 kV TRÉVAGO de R.E.E., tal y como se representa en el siguiente esquema de evacuación.

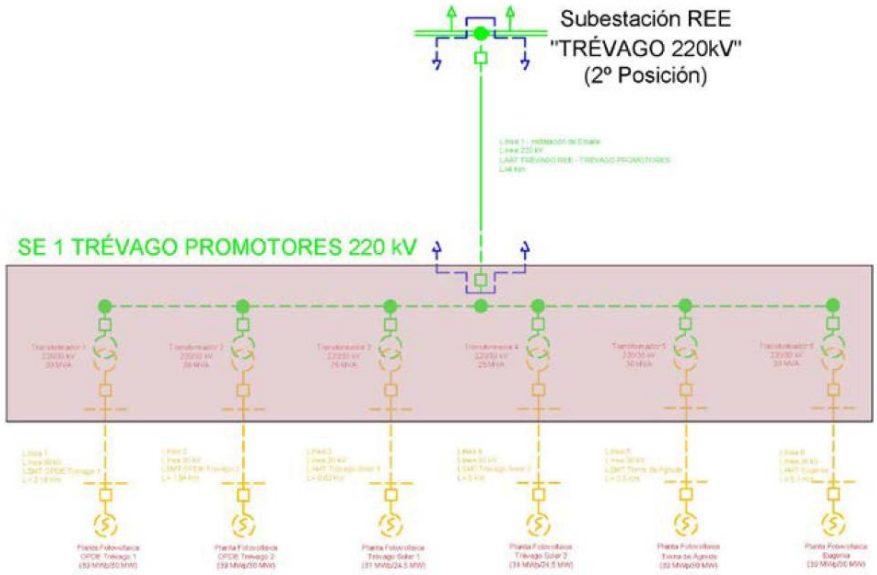


Figura 2.2.1.1.1.- Esquema de evacuación

(Fuente: Proyecto SET. BBA1)

Las infraestructuras a realizar, en la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" serán:

- Una posición de línea de 220 kV
- Una posición de barra 220 kV
- Seis posiciones de transformador
- Edificio de Control
- Punto limpio

Se dispondrá de seis transformadores, que elevarán la tensión de 30 kV a 220 kV para poder evacuar la energía generada.

- Transformador 1 de la PFV OPDE Trévago 1: 24/30 MVA ONAN/ONAF
- Transformador 2 de la PFV OPDE Trévago 2: 24/30 MVA ONAN/ONAF
- Transformador 3 de la PF Trévago Solar 1: 20/25 MVA ONAN/ONAF
- Transformador 4 de la PF Trévago Solar 2: 20/25 MVA ONAN/ONAF
- Transformador 5 de la PFV Tierra de Ágreda: 24/30 MVA ONAN/ONAF
- Transformador 6 de la PFV Eugenia: 24/30 MVA ONAN/ONAF

Se construirá un edificio, dividido entre diversas secciones por cada promotor y contará con las siguientes dependencias:

PROMOTOR A

- Una sala independiente para las celdas de media tensión con aislamiento sólido o en SF6.
- Una sala para transformador de servicios auxiliares.
- Una sala de control para los armarios de mando, medida, protecciones, control y comunicaciones.
- Sala de telecontrol de la instalación generadora.
- Sala para los equipos de servicios auxiliares.

PROMOTOR B

- Una sala independiente para las celdas de media tensión con aislamiento sólido o en SF6 y transformador de servicios auxiliares.
- Una sala de control para los armarios de mando, medida, protecciones, control y comunicaciones.
- Sala de telecontrol de la instalación generadora.
- Sala para los equipos de servicios auxiliares.

COMUN PROMOTORES B y C

- Despacho
- Un aseo/vestuario.
- Un Office.
- Un almacén.
- Un almacén de residuos peligrosos

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/4/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

PROMOTOR C

- Una sala independiente para las celdas de media tensión con aislamiento sólido o en SF6 y transformador de servicios auxiliares.
- Una sala de control para los armarios de mando, medida, protecciones, control y comunicaciones.
- Sala de telecontrol de la instalación generadora.
- Sala para los equipos de servicios auxiliares.

Los equipos auxiliares se alimentarán desde los transformadores de servicios auxiliares de 100 kVA conectado a las barras de media tensión. El esquema utilizado en Media Tensión es de simple barra, dispuesto en celdas de interior, en las que se conectarán las líneas de media tensión de las plantas fotovoltaicas, baterías de condensadores y los transformadores de servicios auxiliares. Todas las posiciones

irán dotadas de los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para una operación segura.

La SET TRÉVAGO PROMOTORES en el presente proyecto consiste básicamente en los siguientes elementos:

Sistema de 220 kV (Intemperie)

POSICIÓN DE LÍNEA 220 KV. Una (1) posición de línea con los siguientes elementos:

- Juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de línea.
- Juego de tres transformadores de tensión.
- Un seccionador trifásico, con puesta a tierra.
- Un interruptor automático tripolar.
- Juego de tres transformadores de intensidad.
- Un seccionador trifásico.

POSICIÓN DE BARRAS 220 KV. Una (1) posición de barras, con los siguientes elementos:

- Embarrado tubular con capacidad para 8 posiciones (una posición de línea, seis posiciones de transformador y una reserva).
- Un juego de tres transformadores de tensión para medida y control.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/11/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

POSICIÓN DE TRANSFORMADOR. Seis (6) posiciones de transformador con los siguientes elementos cada una:

- Un seccionador trifásico, sin puesta a tierra.
- Un interruptor automático tripolar.
- Un juego de tres transformadores de intensidad.
- Un juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- Un transformador de potencia:
    - TR1 PFV OPDE Trévago 1: 220/30 kV de 24/30 MVA ONAN/ONAF
    - TR2 PFV OPDE Trévago 2: 220/30 kV de 24/30 MVA ONAN/ONAF
    - TR3 PF Trévago Solar 1: 220/30 kV de 20/25 MVA ONAN/ONAF
    - TR4 PF Trévago Solar 2: 220/30 kV de 20/25 MVA ONAN/ONAF
    - TR5 PFV Tierra de Ágreda: 220/30 kV de 24/30 MVA ONAN/ONAF
    - TR6 PFV Eugenia: 220/30 kV de 24/30 MVA ONAN/ONAF

Este transformador será de baño de aceite y estará preparado para un servicio en intemperie.

Sistema de Media Tensión 30 kV (Intemperie)

Seis (6) posiciones de transformador con los siguientes elementos cada una:

- Un juego de tres pararrayos autoválvulas de protección de transformador.
- Un embarrado con tubo de cobre para conectar los cables de salida a los bornes de 30 kV de los transformadores.
- Una reactancia trifásica de 30 kV y su interruptor-seccionador.
- Un seccionador unipolar de neutro del transformador.
- Una batería de condensadores, de 30 kV, para la compensación de la energía reactiva.

Sistema de Media Tensión 30 kV (Interior)

El esquema en Media Tensión, es el de simple barra, dispuesto en celdas de interior, en las que se conectarán las líneas de media tensión de los de los circuitos de generación de las PFI, al secundario de los transformadores de potencia, los transformadores de servicios auxiliares y las baterías de condensadores para compensación de la potencia reactiva. Todas las posiciones irán dotadas de interruptor, transformadores de intensidad, seccionador de aislamiento de barra con puesta a tierra. En las barras habrá una posición de medida de tensión.

Todas las posiciones estarán dotadas de los elementos de maniobra, medida y protección necesarios para una operación segura. Celdas de 36 kV de aislamiento SF6, para las siguientes funciones:

- RACK 1 (PFV OPDE Trévago 1)
- RACK 2 (PFV OPDE Trévago 2)
- RACK 3 (PF Trévago Solar 1)
- RACK 4 (PF Trévago Solar 2)
- RACK 5 (PFV Tierra de Ágreda)
- RACK 6 (PFV Eugenia)

Sistema de Baja Tensión (Interior)

- Sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación.

- Armarios de control para la instalación de las UCP y el resto de protecciones asociadas a cada posición.
- La instalación se explotará en régimen abandonado, por lo que se dotará a la Subestación de un sistema de Telecontrol.
- SCADA para cada PF.
- Un conjunto de armarios de Medida de energía para cada instalación.
- Un conjunto de armarios de baja tensión para servicios auxiliares de corriente alterna.
- Dos equipos rectificadores/batería de 400/125 Vcc, un convertidor 125/48 Vcc y un ondulador 125 Vcc/220 Vac por cada sistema de SSAAx.
- Un grupo electrógeno. Instalación de un automatismo para la conmutación de los trafos de SSAA y grupo electrógeno
- Un conjunto de líneas de baja tensión para los servicios auxiliares, fuerza y alumbrado, y de comunicaciones.
- Elementos de alumbrado y tomas de corriente.
- Sistemas de seguridad contra incendios y antimúridos.
- Red de tierras y elementos de seguridad.

2.2.1.2 Datos básicos de diseño

La aparamenta a instalar cumple con los siguientes valores mínimos para cada uno de los niveles de tensión aplicables en la instalación:

	30 kV	220 kV
Tensión nominal (kV)	30	220
Tensión más elevada para el material (kV)	36	245
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	170	1.050
Tensión de ensayo a frecuencia industrial (kV)	70	460
Régimen del neutro	PAT a través de reactancia	Rígido a tierra
Intensidad de cortocircuito a 1 seg. (kA)	25	40
Duración del cortocircuito (seg)	1	1
Tensión de circuitos auxiliares	125 V_{cc}; 420/230 V_{ca}	125 V_{cc}; 420/230 V_{ca}

Tabla 2.2.1.2.1.- Datos básicos de diseño

2.2.1.3 Obra civil

Las unidades de obra civil necesarias para la construcción de la Subestación, son:

- Explanación y acondicionamiento de la parcela
- Excavación de zanjas y pozos
- Canalizaciones y drenajes
- Edificio de control
- Abastecimiento de agua
- Punto limpio

El acceso a la instalación poseerá una anchura mínima de 5,00 m y la capacidad portante que resulte de la colocación de una capa de 25 cm de zahorra artificial sobre una explanación de calidad E-2. A ambos lados del vial discurrirán sendas cunetas para evacuación del agua de lluvia.

Acondicionamiento de la parcela

Alcanzará los siguientes aspectos:

- Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 30 cm en toda la superficie.
- Explanación, desmonte, relleno, nivelación del terreno y compactación, aproximadamente a la cota definitiva de la instalación.

Cimentaciones de aparamenta

Se realizarán mediante la técnica de hormigonado en masa. Aplicado sobre una capa de aproximadamente 10 cm. de hormigón de limpieza.

Bancada de transformador

El transformador de potencia se dispondrá sobre bancada de hormigón armado. Esta bancada abarcará la totalidad de la superficie del transformador. Se dispondrá de un sistema de drenaje de agua consistente en un tubo vertical de PVC rígido de diámetro 200 mm.

Sistema de recogida de aceite de trafo

Con el fin de evitar que las posibles pérdidas o derrame del aceite utilizado en la refrigeración de los transformadores caigan sobre el terreno, se construirá un cubeto de recogida de aceite.

Red de tierras

La red de tierra de la subestación estará unida a la red general de puesta a tierra de la instalación generadora. La red de tierras general de la instalación estará compuesta por una red de tierras subterránea y aérea. La red de tierras aérea estará compuesta por pararrayos de tipo activo.

Canalizaciones de parque

Los conductores que enlazan los elementos del parque intemperie con los elementos situados en el interior del edificio, discurren por canalizaciones

Atiksz
p.ghezzo@cib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Terminación superficial

El parque intemperie irá cubierto por una capa de grava de 10 cm de espesor en toda la superficie ampliada del parque de aparamenta.

Cerramiento perimetral

Realización del vallado perimetral de 2,5 metros de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre. El montaje de la valla se realiza sobre un murete de hormigón de al menos 30 cm. Los postes metálicos de fijación de la valla se colocarán cada 3 m.

Fosa séptica

Se instalará una fosa estanca de 2.000 litros para el almacenamiento de las aguas residuales generadas en la subestación.

Depósito de agua

Para el suministro de agua se ha proyectado instalar un depósito enterrado, y un sistema de bombas para conducir el agua a los puntos necesarios del edificio. El

saneamiento de los servicios higiénicos del edificio de control, se realizará a través de un depósito estanco.

Grupo de presión

Se instalará un grupo de presión para el agua en superficie protegido por una caseta de obra de 4 m x 3 m.

Puertas de acceso

Para permitir el paso de personal y vehículos autorizados al interior del recinto de la instalación, se instalará una puerta principal, integrada sobre el vallado perimetral de la SET.

Drenaje de aguas pluviales

Para la evacuación de aguas pluviales, se dotará a la instalación de un sistema de drenaje interior y uno exterior.

Punto limpio

En el lugar indicado en el plano correspondiente, se dispondrá una zona especialmente acondicionada para el almacenamiento de los residuos generados en el mantenimiento del PE.

Atlas2
p.grezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.2.1.4 Edificio

El edificio de la instalación se ejecutará en una sola planta y dispondrá de las siguientes salas independientes:

- Salas de celdas de MT
- Salas de Telecontrol
- Salas de armarios de control
- Salas de servicios auxiliares
- Despacho
- Baños I y Baños II
- Office
- Almacén
- Almacén residuos peligrosos

El edificio, de una sola planta, se realizará mediante paneles prefabricados de hormigón tipo sándwich de 20 cm de espesor mínimo, con aislamiento térmico incorporado y acabado chapado imitando a las construcciones del lugar. La cubierta será a dos aguas prefabricada con acabado imitando a los acabados y colores de la zona.

2.2.1.5 Sistema de prevención de incendios

Se diseña para la subestación un sistema de protección contra incendios, basado en:

- Un sistema de detección automático.
- Una red de detectores automáticos (de tecnología óptica), y pulsadores manuales de alarma.
- Una centralita convencional con microprocesador de última generación que recibe la información de los detectores y pulsadores, y en función de la programación instalada, responde con las acciones oportunas.
- Una red de extintores para intervención manual de polvo polivalente ABC y CO_2.

2.2.2 Línea aérea alta tensión 220 KV

El objeto de la línea es realizar la interconexión entre la subestación Trévago Promotores y la subestación Trévago, para permitir la evacuación de las siguientes plantas fotovoltaicas.

Instalación de Generación	Potencia nominal (MW)
P.FV. OPDE Trévago 1	30
P.FV. OPDE Trévago 2	30
P.FV. Trévago Solar 1	24,5
P.FV. Trévago Solar 2	24,5
P.FV. Tierra de Agreda	30
P.FV. Eugenia	30

Tabla 2.2.2.1.- Plantas fotovoltaicas a las que da servicio la línea.
(Fuente: BBA1)

Del estudio de la infraestructura eléctrica existente y ubicación de las citadas instalaciones, de las necesidades energéticas (potencia generada), de las instalaciones eléctricas existentes y/o en proyecto, de la orografía y características del terreno, la solución más adecuada es la construcción de:

Una Línea Aérea de simple circuito (S.C.) a la Tensión nominal de 220 kV con cable aéreo LA-280, con origen en la SET Trévago Promotores y final en SET Trévago, en los TT.MM. de Matalebreras, Fuentestrún y Trévago (Provincia de Soria).

La línea Aérea de alta tensión, tendrá las siguientes condiciones específicas:

Altitud media:	Entre 1000 y 1.087 m snm
Por su altitud:	Zona C
Por su nivel de tensión:	Categoría Especial (220 kV)
Sistema:	Corriente Alterna Trifásica
Tensiones de Cada Día (EDS):	
CONDUCTOR	EDS (15ºC)
LA-280	12,4-16,92 %
OPGW	9,5-12,09 %;
Potencia máx. adm. LA-280:	221,47 MVA
	210,40 MW (Cos □ = 0,95)
Nivel de aislamiento:	
Maniobra fase – tierra	460 kV
Impulso 1,2/50 ms	1050 kV

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

2.2.2.1 Emplazamiento de las Instalaciones

La Línea Aérea discurrirá por los términos municipales de Matalebreras, Fuentestrún y Trévago, en la provincia de Soria. En la siguiente tabla se indican las coordenadas geográficas UTM, Datum ETRS89, referidas al HUSO 30, de los apoyos de la línea aérea proyectada.

Nº APOYO	ANGULO (g)	COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 H30)	
		COORDENADA X	COORDENADA Y
PORTICO SET "TRÉVAGO PROMOTORES"	-	576.718	4.634.789
1	-	576.708	4.634.823
2	206,98	576.666	4.634.977
3	-	576.345	4.635.061
4	-	576.037	4.635.141
5	-	575.751	4.635.216
6	-	575.409	4.635.306
7	-	575.087	4.635.390
8	-	574.773	4.635.473
9	-	574.467	4.635.553
10	-	574.144	4.635.638
11	153,213	573.925	4.635.695
12	171,320	573.688	4.635.799
13	-	573.477	4.635.853
14	206,376	573.280	4.635.903
15	221,636	573.141	4.635.976
16	-	572.941	4.635.984
PÓRTICO SET" TRÉVAGO"	-	572.952	4.636.031

Atlas2 p.grezzo@elp.org 8/4/2024 1:17:24 PM paolo grezzo

Tabla 2.2.2.1.1.- Coordenadas UTM de los apoyos.
(Fuente: BBA1)

2.2.2.2 Descripción de la Línea Aérea

Basándose en criterios económicos, técnicos, estéticos y explotación de la red, para la construcción de la nueva línea se ha elegido el trazado que viene reflejado en los planos adjuntos.

La línea aérea de alta tensión 220 kV, objeto del presente documento, se realizará en simple circuito, con conductor de fase LA-280 y conductor de protección y comunicaciones OPGW.

Los apoyos a utilizar serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 25,40 y 41,60 metros. Los aisladores utilizados son de vidrio templado tipo 160BS/146 (CEI305). La línea tiene su origen en los pórticos de la SET Trévago Promotores y final en los pórticos de SET Trévago con una longitud total de 4,11 km.

Las características principales de la línea, serán las siguientes:

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Titular	ENEL GREEN POWER
Términos Municipales	Matalebreras, Fuentestrún y Trévago
Tensión Nominal	220 kV
Tensión más Elevada	245 kV
Frecuencia	50 Hz
Tipo de línea	Aérea
Longitud	4,11 km
N° de circuitos	Uno
N° de conductores por fase	Uno (Simplex)
Potencia máxima de transporte	221,47 MVA (210,39 MW cos φ 0,95)
Tipo y sección conductores	Al-Ac LA-280 de 281,1 mm²
N° conductor de tierra	Uno
Tipo conductores de tierra	OPGW-48
N° de Apoyos	16
Velocidad de Viento (diseño)	140 km/h
Zona de cálculo	Zona C
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía
Tipo de cimentaciones	Fraccionada cuatro macizos
Puesta a tierra de apoyos	Electrodo difusión/anillo difusor
Disposición de conductores	Tresbolillo
Aisladores	U160BS/146 (CEI 305)
Comienzo línea	SET Trévago Promotores
Final línea	SET Trévago

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Tabla 2.2.2.2.1.- Características principales
(Fuente: BBA1)

El trazado de la línea está dividido en las siguientes alineaciones:

ALINEACIÓN	APOYOS	ANGULO	LONGITUD	T.M.
P	Pórtico SET Trévago Promotores - 1	-	35.25	Matalebreras
1	1-2	-	159.24	Matalebreras/ Fuentestrun
2	2-11	206,98 g	2833.35	Fuentrestrun/ Trévago
3	11-12	153,213 g	258.64	Trévago
4	12-14	171,320 g	421.61	Trévago
5	14-15	206,376 g	156.34	Trévago
6	15-16	221,363 g	200.09	Trévago
P	16 – Pórtico SET Trévago	-	48.64	Trévago

Tabla 2.2.2.2.2- Alineación apoyos.
(Fuente: BBA1)

Atlas2 p.ghezzo@icma.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

2.2.2.3 Características de la Instalación

2.2.2.3.1 Afecciones por el paso de la línea aérea

APOYOS	AFECCIÓN / ORGANISMO
2 - 3	Cruzamientos con Arroyo de los Corrales (Acequia y Barranco). CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO - CHE
7 - 8	Cruzamiento con Arroyo de las Pozas (Barranco). CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO - CHE
10 -11	Cruzamiento con tributo del río Manzano o Añamaza (Barranco de Valmayor) CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO - CHE
11 - 12	Cruzamiento con tributo del río Manzano o Añamaza (Barranco de la Dehesa) CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO - CHE
11 - 12	Cruzamiento con Carretera SO-P-1205 en el p.k. 21,451 DIPUTACION PROVINCIAL DE SORIA. ÁREA DE CARRETERAS
11 - 12	Cruzamiento con Colada JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Dirección General del Medio Natural
2 - 15	Paralelismo con Línea Aérea de Alta Tensión 220kV MNA-MCY1 entre los apoyos TM Nº 58R y TM Nº 70R RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA - REE

Tabla 2.2.2.2.2- Afecciones por el paso de la línea aérea
(Fuente: BBA1)

2.2.2.3.2 Apoyos y armados

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie Cóndor (IMEDEXSA), de alturas totales comprendidas entre 25,40 y 41,60 metros.

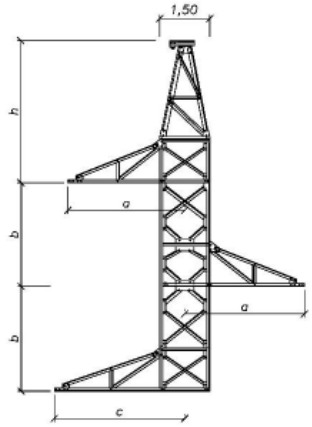
Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda y/o con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

TIPO				TIPO ARMADO	DIMENSIONES b (m)	a (m)	c (m)	h (m)
CO	5000	21	CONDOR	S1671	3.30	4.30	4.60	4.30
CO	5000	24	CONDOR	S1671	3.30	4.30	4.60	4.30
CO	5000	27	CONDOR	S1671	3.30	4.30	4.60	4.30
CO	5000	30	CONDOR	S1671	3.30	4.30	4.60	4.30

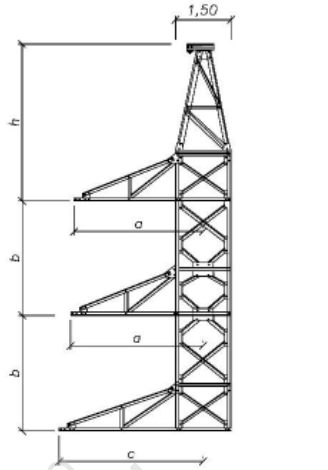
TIPO				TIPO ARMADO	DIMENSIONES b (m)	a (m)	c (m)	h (m)
CO	27000	12	CONDOR	S1674	3.30	4.30	4.60	6.60
CO	18000	15	CONDOR	S1674	3.30	4.30	4.60	6.60
CO	18000	18	CONDOR	S1674	3.30	4.30	4.60	6.60
CO	18000	21	CONDOR	S1674	3.30	4.30	4.60	6.60

CÓNDOR
ARMADO S



TIPO				TIPO ARMADO	DIMENSIONES b (m)	a (m)	c (m)	h (m)
CO	27000	21	CONDOR	S3554	5.50	4.10	4.10	6.60
CO	33000	24	CONDOR	S3554	5.50	4.10	4.10	6.60

CÓNDOR
ARMADO S (BAND)



Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Figura 2.2.2.3.1- Tipo de armado Cóndor.
(Fuente: BBA1)

El trazado de la línea objeto del presente proyecto está definido por el siguiente listado de coordenadas, Proyección: UTM, DATUM: ETRS89 Huso 30.

Nº APOYO	ANGULO (g)	COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 H30)	
		COORDENADA X	COORDENADA Y
PORTICO SET "TRÉVAGO PROMOTORES"	-	576.718	4.634.789
1	-	576.708	4.634.823
2	206,98	576.666	4.634.977
3	-	576.345	4.635.061
4	-	576.037	4.635.141
5	-	575.751	4.635.216
6	-	575.409	4.635.306
7	-	575.087	4.635.390
8	-	574.773	4.635.473
9	-	574.467	4.635.553
10	-	574.144	4.635.638
11	153,213	573.925	4.635.695
12	171,320	573.688	4.635.799
13	-	573.477	4.635.853
14	206,376	573.280	4.635.903
15	221,636	573.141	4.635.976
16	-	572.941	4.635.984
PÓRTICO SET" TRÉVAGO"	-	572.952	4.636.031

Tabla 2.2.2.3.1- coordenadas de los apoyos.
(Fuente: BBA1)

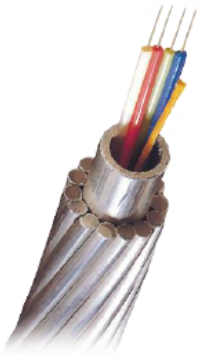
2.2.2.4 Conductor de Fase y Comunicaciones

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán del tipo Aluminio-Acero LA-380 de las siguientes características

LA-380 (GULL):

Designación UNE: ..... LA – 280
Composición (Nº de alambres Al/Ac): ..... 26+7
Sección total: 281,1 mm2
Diámetro total: ..... 21,8 mm
Peso del cable.....0,911 daN/m
Módulo de elasticidad .....7200 daN/mm²
Coeficiente de dilatación lineal ..... 19,1 x 10-6 °C
Carga de rotura .....8.720 daN
Resistencia eléctrica a 20° C: ..... 0,1131 Ω/Km

El conductor de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características



Denominación..... OPGW-48
Soporte central..... Dieléctrico
Protección de fibras .....2 Tubos holgados de PBT
Fibras ópticas .....24 fibras por tubo
Sección total..... 119 mm²
Diámetro total.....15,3 mm
Peso del cable.....0,68 daN/m
Módulo de elasticidad ..... 12.000 Kg/mm²
Coeficiente de dilatación lineal ..... 14,1 x 10E-6 °C
Carga de rotura .....10.000 Kg

Atras2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.2.2.4.1 Cadenas de Aislamiento

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por 16 aisladores de vidrio templado del tipo U 160 BS (CEI-305), de las siguientes características:

Tipo ..... U 160 BS
Material ..... Vidrio templado
Paso ..... 146 mm
Dimensión acoplamiento 16
Línea de fuga por unidad..... 380 mm
Carga de rotura mínima ..... 160 kN
Tensión a frecuencia industrial
de 1 min. en seco .....850 kV
de 1 min. bajo lluvia ..... 625 kV > 460 Kv
Tensión al impulso de choque en seco1.395 kV>1.050 kV

2.2.2.4.2 Herrajes y accesorios

El proyecto constará de otros elementos como herrajes, grapas de amarre, grapas de suspensión, antivibradores, contrapesos y salvapájaros.

Los salvapájaros se instalarán en aquellas zonas que así lo considere necesario el órgano competente de la comunidad autónoma, colocados en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.

2.2.2.4.3 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m³ y una resistencia mecánica de 20 N/mm²) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE- 08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

La cimentación de los apoyos será del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes. Estas cimentaciones estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, de forma prismática de sección circular, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión (σ=3 daN/cm2).

2.2.2.5 Medidas de protección ambiental

A la hora de plantear el trazado y características de estas infraestructuras eléctricas, con el fin de minimizar al máximo posible el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.

PRESCRIPCIONES GENÉRICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños o cabecera de los apoyos.
- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN

Como medida preventiva para evitar la colisión se instalarán en el tendido eléctrico de alta tensión dispositivos salvapájaros, en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 metros. Estos dispositivos consistirán bandas de neopreno en “X” de 5 x 35 cm, dispuestas en los cables de tierra.

Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

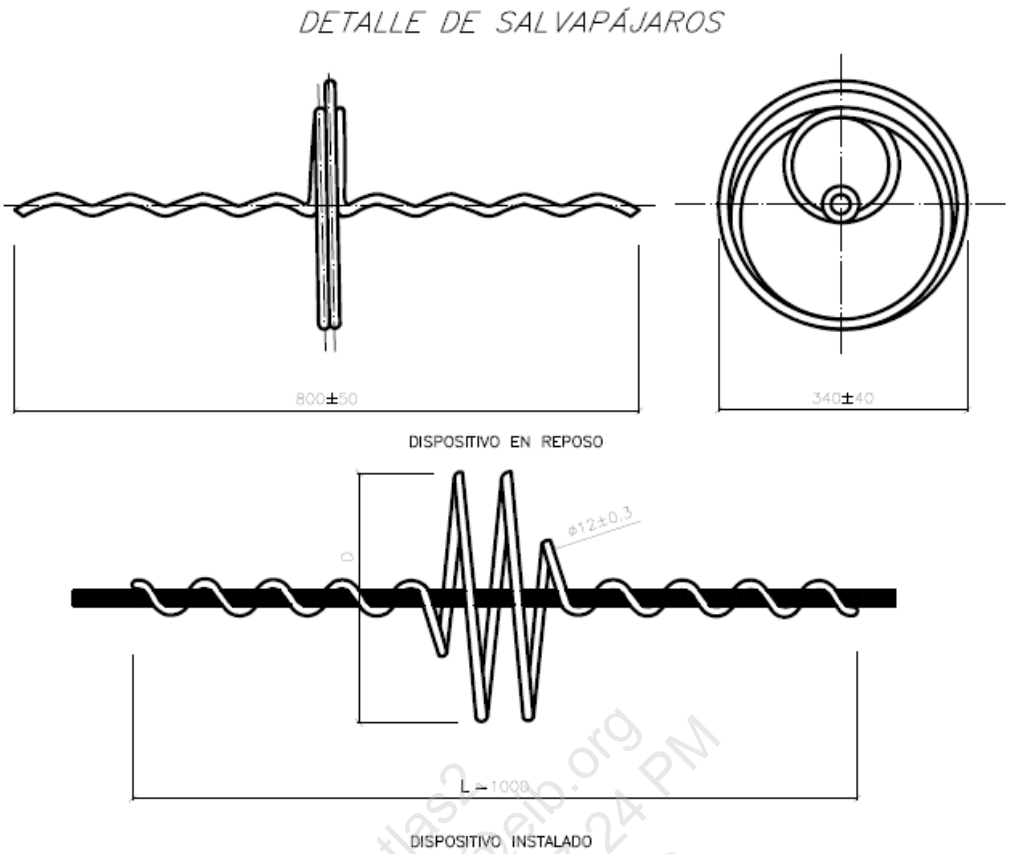


Figura.2.2.2.5.1.- Detalle de Salvapájaros
(Fuente: BBA1)

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

Aislamiento*.* Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.

Distancia entre conductores*.* La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

Crucetas y armados*.*

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m.

MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción.
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.

Atlas2 p.ghezzo@elb.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

2.2.3 Presupuesto, plazo de ejecución y empleo generado.

El presupuesto del "*Proyecto LAAT 220 kV SET Trévago Promotores – SET Trévago en los términos municipales de Matalebreras, Fuentestrún y Trévago, provincia de Soria*" desglosa como sigue:

4.- PRESUPUESTO GENERAL

OBRA CIVIL ..... 17.090,40 €
APOYOS ..... 202.928,45 €
CADENAS DE AISLAMIENTO ..... 50.656,76 €
CONDUCTOR DE FASE ..... 50.014,08 €
CABLE DE FIBRA ÓPTICA ..... 68.816,50 €
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... 11.699,97 €
GESTIÓN D ERESIDUOS ..... 1.475,53 €

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	402.682,12€
GASTOS GENERALES 10%	40.268,21 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	24.160,93 €
PRESUPUESTO DE CONTRATA (PC)	**467.111,26 €**

Figura 2.2.3.1.- Presupuesto LAAT 220 kV
(Fuente: BBA1)

El presupuesto de ejecución material de la LAAT 220 kV asciende a la cantidad de cuatrocientos sesenta y siete mil ciento once euros con veintiséis céntimos (**467.111,26 €**).

Para la LAAT de 220 kV se estima un plazo de ejecución de 4 meses, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea aérea, así como la autorización administrativa para su construcción.

Las necesidades y contratación del personal de obras corresponderá a la empresa adjudicataria de las mismas, por lo que en esta fase previa se trata de un parámetro estimado.

Para la estimación del número de trabajadores se ha tomado de partida que la producción por operario y año es de, aproximadamente, 33.056 euros. Esto supone que al mes la producción mensual será de 2.755 euros.

Si se detalla la mano de obra de las distintas unidades del presupuesto, se estima que se obtendría del orden del 20,00 % del presupuesto de Ejecución Material.

El Presupuesto de Ejecución Material de la **LAAT de 220 kV** es de **467.111,26 €**).

Nº de Trabajadores **= 467.111,26** € x 0,20 = 9 trabajadores.
2.755 x 4

2.2.4 Residuos, vertidos y otras emisiones

2.2.4.1 Estimación de movimientos de tierras y residuos proyecto LAAT 220 kV

En el "*Proyecto LAAT 220 kV SET Trévago Promotores – SET Trévago en los términos municipales de Matalebreras, Fuentestrún y Trévago, provincia de Soria*" se realiza una estimación del volumen total de residuos generados,

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

CÓDIGO (según orden)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (Tm)	METROS CÚBICOS (m^3)
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	92,27	57,67
170101	Hormigón	0,699	0,304
170407	Metales mezclados	0,2466	0,094
170201	Madera	2,1353	4,2706
170203	Plástico	0,032	0,0832

Atlas2 p.ghezzo@icib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Tabla 2.2.4.1.1- Estimación de residuos en obra (Fuente: Anejo Residuos. BBA1)

El total en peso de los residuos generados será el siguiente:

- Inertes: 92,97 Tm
- Resto de residuos: 2,4139 Tm

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

HORMIGÓN	80,00 T
LADRILLOS, TEJAS, CERÁMICOS	40,00T
METALES	2,00T
MADERA	1,00T
VIDRIO	1,00T
PLÁSTICOS	0,50T
PAPEL Y CARTÓN	0,50T

Tabla 2.2.4.2- Residuos previstos Vs limite Art. 5 R.D.105/2008.
(Fuente: Anejo Residuos. BBA1)

Se dispondrá en la obra de tres contenedores: uno para la madera, otro para el plástico y el otro para el aluminio, hierro y acero. Los contenedores cumplirán con la normativa vigente y los residuos serán recogidos por la empresa gestora de residuos autorizada por la Junta de Castilla y León. Los contenedores se colocarán al inicio de la línea junto al espacio preparado para el acopio de material.

Los RCD generados durante la ejecución de la obra se gestionarán mediante alguna de las operaciones siguientes (reutilización, valorización o eliminación).

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Respecto a las tierras procedentes de la excavación se ha estimado que una parte de ellas será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente de las tierras mencionadas, será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

Para el resto de residuos generados, no se contempla la reutilización de los mismos, simplemente serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Junta de Castilla y León.

Previsión de operaciones de valorizaciones "in situ" de los residuos generados

Respecto a los hierros y aceros generados como residuos en la obra, se prevé un reciclaje del 100%. Tal y como ya se ha comentado anteriormente, los residuos serán

recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por el Junta de Castilla y León.

2.2.4.2 Punto limpio subestación SET Trévago Promotores

En el lugar indicado en el plano correspondiente, se dispondrá una zona especialmente acondicionada para el almacenamiento de los residuos generados en el mantenimiento del PE. El punto limpio tendrá unas dimensiones de 7,2 x 4,5 m, suficientes para albergar un depósito de 2500 litros y tres contenedores de 770 litros, y estará delimitado por un murete de 0,50 m de altura, disponiendo además de una arqueta separadora de grasas.

2.2.4.3 Emisiones de energía. Campos electromagnéticos

Tanto el funcionamiento de la línea de alta tensión como la subestación Trévago Promotores generan un campo electromagnético durante su funcionamiento.

De acuerdo con el Resumen informativo elaborado por el Ministerio de Sanidad y Consumo con fecha11 de Mayo de 2001, a partir del informe técnico realizado por un Comité pluridisciplinar de Expertos Independientes en el que se evaluó el riesgo de los campos electromagnéticos sobre la salud humana, se puede estimar a priori que los niveles de campo magnético que se generan en la línea aérea de alta tensión y en el centro de transformación objeto del proyecto, no deberán ocasionar efectos adversos para la salud, ya que deberán ser niveles de radiación muy inferiores a las 100 μT para una frecuencia de red de 50 HZ, límite preventivo para el cual, se puede asegurar que no se ha identificado ningún mecanismo biológico que muestre una posible relación causal entre la exposición a estos niveles de campo electromagnético y el riesgo de padecer alguna enfermedad, en concordancia así mismo, con las conclusiones de la Recomendación del Consejo de Ministros de Salud de la Unión Europea (1999/519/CE), relativa a la exposición del público a campos electromagnéticos de 0 Hz a 300GHz, cuya trascripción al ámbito nacional queda recogido en el Real Decreto 1066/2001 28 de Septiembre de 2001.

Estos niveles de campo magnético no son, por otra parte, exclusivos de subestaciones eléctricas o líneas de alta tensión, siendo habituales en otros ambientes, como oficinas, medios de locomoción o incluso en ambientes residenciales fruto de la evolución tecnológica de la sociedad.

2.2.4.4 Vertidos y otras emisiones

Las instalaciones provisionales de higiene a instalar en la obra de construcción de la LAAT de 220 kV serán WC químicos. Se instalarán en cantidad acorde a lo indicado en Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y en su guía técnica de aplicación elaborada por el INSST.

El suministro de agua será mediante agua embotellada para los trabajadores.

De acuerdo con el *proyecto de ejecución Subestación Transformadora 220/30 kV "Trévago Promotores"* se instalará una fosa estanca de 2.000 litros para el almacenamiento de las aguas residuales generadas en la subestación.

Para el suministro de agua se ha proyectado instalar un depósito enterrado, y un sistema de bombas para conducir el agua a los puntos necesarios del edificio.

Para la evacuación de aguas pluviales, se dotará a la instalación de un sistema de drenaje interior y uno exterior.

Atlas2 p.grezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM Paolo Grezzo

2.3 Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2

2.3.1 Localización y parcelas catastrales

El emplazamiento previsto para las acciones del proyecto se sitúa al sur de la población de Matalebreras, municipio de la provincia de Soria. El acceso se realiza a través de caminos parcelarios, desde la carretera SO-380, a poco más de 1.800 m del núcleo de Matalebreras.

Las parcelas incluidas en proyecto están sujetas a un contrato de derecho real de superficie entre propietario y sociedad promotora que cubrirá la totalidad de la vida útil del proyecto.

De acuerdo con lo indicado en el proyecto de planta solar fotovoltaica, la superficie total de la poligonal de la planta es de 68,97 hectáreas.

La longitud de perímetro total es de 6.216,67 m.

Las parcelas donde se va a instalar la planta solar fotovoltaica son las indicadas en el Anexo 2. Estas superficies son superficies registrales, que se estiman más ajustadas a la realidad.

Por su parte las parcelas catastrales de la línea de media tensión que conecta con la subestación colectora Trévago Promotores, en el término municipal de Matalebreras, son las siguientes:

DATOS PARCELA					APOYOS		VUELO	
ID. AFECCIÓN	REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA	SUP. PARCELA (m²)	ENUM.	SUP. AFECTADA (m²)	SUP. AFECTADA (m²)	ZONA DE NO EDIFICABILIDAD SUP. AFECTADA (m²)
1	42182A00109006	1	9006	2746			28,57	80,04
2	42182A00109008	1	9008	3968			118,96	174,37
3	42182A00109015	1	9015	958			69,20	148,82
4	42182A00109050	1	9050	2388			142,97	247,10
5	42182A00205001	2	5001	4114			74,93	149,50
6	42182A00209001	2	9001	152404			317,40	523,71
7	42182A00209006	2	9006	4650			28,93	72,87
8	42182A00209035	2	9035	3024			78,07	149,43
9	42182A00209038	2	9038	4544			229,62	357,25
10	42182A00209051	2	9051	11555			87,64	203,82
11	42182A00309001	3	9001	19373			128,48	286,56
12	42182A00309004	3	9004	4653			88,07	131,36
13	42182A00309006	3	9006	15732			224,91	499,52
14	42182A00309008	3	9008	17586			651,06	1.181,30
15	42182A00309012	3	9012	2220			95,64	239,21
16	42182A00309013	3	9013	6459			454,43	788,71
17	42182A00409010	4	9010	2240			104,35	204,43
18	42182A00409013	4	9013	2298			174,77	259,22
19	42182A00409017	4	9017	1938			133,66	182,39
20	42182A00409019	4	9019	1128			67,00	183,65
21	42182A00409021	4	9021	6001			422,57	617,59
22	42182A00409030	4	9030	8537			292,94	462,14
23	42182A00409043	4	9043	6825			119,58	211,04
24	42182A00409045	4	9045	17051			392,91	957,32
25	42182A00409047	4	9047	5258				
26	42182A00409051	4	9051	30271			515,23	829,05
27	42182A00409066	4	9066	911			165,64	235,42

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

28	42182A00409068	4	9068	6294			137,30	336,56
29	42182A00409072	4	9072	20587			324,88	657,43
30	42182B00100361	1	361	14716	AP01	28,72	262,77	725,10
31	42182B00100420	1	420	32381			599,57	900,92
32	42182B00100422	1	422	33313	AP02	4,94	2.054,42	4.163,77
33	42182B00100423	1	423	12061			734,93	1.463,37
34	42182B00100425	1	425	10023			3,34	77,28
35	42182B00100426	1	426	13485			1.686,42	2.893,59
36	42182B00100427	1	427	6561	AP03	7,18	621,39	1.515,53
37	42182B00100428	1	428	6994			1.545,29	2.299,28
38	42182B00100429	1	429	7939			392,63	727,21
39	42182B00100431	1	431	40159	AP04	10,11	2.053,11	3.550,29
40	42182B00200433	2	433	60851			2.816,57	4.654,05
41	42182B00200439	2	439	58183	AP05	6,41	1.442,79	2.737,37
42	42182B00200441	2	441	27959			1.877,29	3.556,88
43	42182B00200444	2	444	30715				339,38
44	42182B00200445	2	445	21749			1.196,05	1.998,10
45	42182B00200446	2	446	20724	AP06	7,80	1.016,64	2.340,13
46	42182B00200466	2	466	12940			754,90	1.175,78
47	42182B00220464	2	20464	14108	AP07	45,57	236,65	677,75
48	42182B00220465	2	20465	1404			88,92	393,81
49	42182B00300471	3	471	9057			24,89	83,80
50	42182B00300472	3	472	16800			1.955,03	2.760,88
51	42182B00300481	3	481	36845	AP09	9,76	2.370,78	3.867,65
52	42182B00300484	3	484	22354			486,88	790,11
53	42182B00300485	3	485	42479			2.128,41	3.380,81
54	42182B00300486	3	486	33144			556,33	918,68
55	42182B00300493	3	493	20863	AP10	8,52	3.792,61	5.904,06
56	42182B00320470	3	20470	43007	AP08	9,62	2.961,63	5.414,46
57	42182C00400002	4	2	37243			1.934,21	3.146,37
58	42182C00400003	4	3	12087	AP17	5,84	1.153,17	2.357,26
59	42182C00400005	4	5	10450			115,85	280,15
60	42182C00400064	4	64	8796	AP18	74,70	406,29	845,68
61	42182C00400065	4	65	3099			326,66	542,05
62	42182C00400066	4	66	12318			1.868,73	2.862,50
63	42182C00400082	4	82	11012			812,82	1.564,02
64	42182C00400083	4	83	7648	AP14	38,61	573,49	1.263,30
65	42182C00400084	4	84	21797			2.053,17	3.362,64
66	42182C00400085	4	85	22133			1.080,33	2.033,74
67	42182C00400086	4	86	27133	AP13	7,80	1.073,76	1.987,01
68	42182C00400088	4	88	9723			1.202,98	1.705,47
69	42182C00400089	4	89	20295			2.027,85	2.820,77
70	42182C00400090	4	90	3303			372,87	521,92
71	42182C00400091	4	91	32431	AP012	8,52	2.081,18	3.485,92

Atlas 9
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

72	42182C00400092	4	92	37656			3.009,27	5.159,33
73	42182C00400094	4	94	4778			0,07	65,06
74	42182C00400099	4	99	2945			24,28	122,10
75	42182C00400100	4	100	24231			3.031,26	4.413,40
76	42182C00400101	4	101	14224	AP11	8,52	213,84	543,13
77	42182C00400106	4	106	18875				
78	42182C00400180	4	180	15426			305,09	488,73
79	42182C00400183	4	183	31037	AP15	7,80	1.668,30	3.530,29
80	42182C00400184	4	184	15548				
81	42182C00400206	4	206	25462				9,32
82	42182C00400207	4	207	74106	AP16	58,36	1.583,37	2.719,40
83	42182C00410182	4	10182	32821			1.295,56	1.863,45
84	42182C00420004	4	20004	2004			390,01	540,59
TOTALES						**348,75**	**67.934,28**	**117.913,45**

Figura 2.3.1.1- Parcelas catastrales línea de media tensión 30 kV FV Trévago Solar 2
(Fuente: Proyecto INPROIN)

Atlas2 p.gbenzo@eib.org 6/14/2024 1:17:24 PM paolo gbenzo

2.3.2 Principales elementos

La planta fotovoltaica estará formada por sub instalaciones o campos solares de hasta 6,930 MVA nominales en los que tendrán cabida un total de hasta 75.600 módulos fotovoltaicos de 410 Wp con lo cual la potencia final de la planta fotovoltaica llegará a 30.996,00 kWp.

La estructura solar sobre la que se instalan los módulos fotovoltaicos, son seguidores solares de un eje horizontal (seguimiento este-oeste) y orientada perfectamente al sur (azimut 0º), la separación entre ejes de alienaciones prevista es de 11,50 m y capaz de moverse entre +-60º.

La planta fotovoltaica contará con 4 sub-instalaciones (CTI), todas ellas formadas por dos inversores y un transformador. Cada una de ellas tendrá 18.900 módulos (675 strings).

Los módulos fotovoltaicos se agruparán en grupos de 28 módulos en serie (strings). Estos grupos de paneles se conectarán mediante conductores de cobre a las cajas de agrupación de strings (string box) en grupos de hasta 15 strings y de ahí se conectarán a los inversores.

Los inversores transforman la corriente continua generada por los módulos en corriente alterna, estarán situados en intemperie y contarán con los equipamientos necesarios para su correcto funcionamiento y evitar la degradación, como puede ser cuadros generales, filtros, equipos de ventilación, pintura especial, etc. Por cada sub instalación se instalará una solución outdoor compuesta principalmente por un transformador, un armario donde se ubicarán el trafo para los SSAA, los SAIs y las celdas de MT.

El transformador será de aceite y se instalará uno por sub-instalación. Mediante el transformador se aumenta la tensión del sistema desde la tensión de salida de inversores 630 V hasta 30 kV de la red de media tensión para su posterior transporte. Antes de acometer a la subestación colectora SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV, se hará una red de media tensión en el parque con topología radial formada por varios circuitos diferentes que irán "cosiendo" los diferentes centros de transformación e inversión (CTI).

La tensión máxima de trabajo en la parte de corriente continua de la planta será de 1.500 V.

Se prevé que exista un sistema de monitorización para registro de datos de funcionamiento de la instalación con el objetivo de facilitar la explotación de la planta.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

2.3.3 Descripción general

La planta fotovoltaica Trévago Solar 2 constará de 4 centros de transformación e inversión de una potencia pico de 7.749,0 kWp.

En total, la planta consistirá en la instalación de 75.600 módulos fotovoltaicos en estructura con seguidor a un eje horizontal (seguimiento E-O) con orientación 0º (sur). En total serán 30.996,00 kWp.

Se estima que las horas al año efectivas serán aproximadamente 1.801 kWh/kWp, por lo que la energía media generada neta de la planta fotovoltaica Trévago Solar 2 sería de 55.839 MWh el 1º año.

Las características de la planta fotovoltaica Trévago Solar 2 son las que se muestran a continuación:

Nombre del proyecto	**PF TRÉVAGO SOLAR 2**
Ubicación	Población cercana: Matalebreras (Soria)
	Coordenadas UTM-ETRS89 (Zona 30 T): X: 580732.9611; Y: 4631140.0168
Tipo de tecnología	Silicio Policristalino PERC
Módulos	Policristalino de 410 Wp
	Nº de módulos: 75.600
Inversores	8 inversores Power Electronics HEMK 630V modelo FS3350K agrupados en 4 centros de transformación-inversión (2 inversores por centro de transformación)
Estructuras	Seguidor a un eje horizontal (seguimiento este-oeste)
Potencia pico instalación	30.996,00 kW_p
Producción año 1	55.839 MWh

Tabla 2.3.3.1.- Características de la planta fotovoltaica

La planta fotovoltaica estará compuesta por 4 sub-instalaciones con 2 inversores de 3.465 kVA cada uno.

- Sub instalación tipo 1 de 6.930 kVA:
  - 1 Centro de Transformación.
  - 2 Inversores con 675 strings.
  - Cadenas de 28 módulos en serie.
  - Agrupación en cajas de string: 45 cajas de 15 strings.
  - 1 inversor con 22 cajas de 15 strings
  - 1 inversor con 23 cajas de 15 strings

De esta manera, el total de componentes del presente proyecto Trévago Solar 2 será:

- 4 Centros de transformación e inversión
- 8 inversores de 3.465 kVA cada uno.
- 75.600 módulos de 410 Wp.
- 2.700 Strings de 28 módulos en serie.
- 180 cajas de string (DC Box).

A continuación se muestra una tabla resumen de la configuración de la planta fotovoltaica:

	UD	POT. APARENTE (kVA)	POT. PICO (kWp)	Nº MÓDULOS	Nº STRINGS
CT 1	1	6.930	7.749,00	18.900	675
CT 2	1	6.930	7.749,00	18.900	675
CT 3	1	6.930	7.749,00	18.900	675
CT 4	1	6.930	7.749,00	18.900	675
Sub total		*27.720*			
TOTAL	**4**	**24.500 kW** (Limitado PPC)	**30.996,0**	**75.600**	**2.700**

Tabla 2.3.3.2.- Resumen de la configuración de la planta fotovoltaica

2.3.4 Vallado perimetral

Se instalará alrededor de todo el perímetro un vallado de malla cinegética de 2m de altura, garantizando la permeabilidad del vallado para el paso de fauna de pequeño tamaño dejando un espacio libre desde el suelo de, al menos, 15 cm y con cuadros inferiores de tamaño mínimo de 300 cm2. El vallado perimetral respetará en todo momento los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y deberá carecer de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similares que puedan dañar a la fauna del entorno. Además, en las zonas del perímetro las cuales estén expuestas a carreteras o poblaciones cercanas, se instalará una pantalla vegetal.

2.3.5 Obra civil PF Trévago Solar 2

Los materiales y elementos que deben integrar la obra o que intervienen directamente en la ejecución de los trabajos a utilizar se regirán por normativas nacionales y estándares y métodos internacionales

2.3.5.1 Movimiento de tierras

Se realizará una aportación de una capa de zahorra o material de aporte externo de 20 cm en los viales interiores, perimetrales, en las zonas de ubicación de casetas, centros, etc. y lugares que lo requieran para garantizar, de este modo, la calidad mínima del terreno en toda la superficie.

En los casos con afloramientos se realizará el descabezado de estos. Deberá existir un sistema de drenaje que debe estar diseñado para controlar, conducir y filtrar el agua del terreno. Debe ser calculado y diseñado consultando los datos meteorológicos y geológicos de la zona de la instalación aportando el pertinente estudio de drenaje o hidrogeológico.

Teniendo en cuenta siempre que se pueda se deberá respetar al máximo la orografía natural del terreno.

2.3.5.2 Accesos y caminos

El firme será suficientemente resistente y se hará el acondicionamiento adecuado para el tránsito de los vehículos pesados y maquinaria que se deban utilizar durante la ejecución y posterior mantenimiento de la instalación.

- La composición de la carretera y caminos debe estar definida de acuerdo a las características de los vehículos y a las condiciones geológicas del terreno.
- Los caminos de la planta contendrán una base de grava y una capa de estabilizado. Se evitará la formación de charcos y balsas en los laterales del camino. En caso de ser necesario se realizaran cunetas para drenaje del agua y se realizará un camino perimetral con un espesor mínimo de 20 cm.
- Los caminos interiores de la planta serán de 4 metros de distancia y se deberán de respetar los caminos existentes.

2.3.5.3 Construcciones

Se procurará la instalación de modelos prefabricados. Esta especificación se considerará para el centro de control y seguridad, almacén y garita de control de acceso.

Centro de operación y mantenimiento

Se acondicionará un edificio prefabricado por cada zona fotovoltaica. Este edificio sirve para albergar los equipos eléctricos, de instrumentación y control de la presente instalación.

El edificio contará con los espacios y equipos necesarios para albergar dos puestos de trabajo permanentes y que contribuyan al correcto funcionamiento de la planta,

además se dispondrá de los servicios sanitarios adecuados adjuntos a este centro para el personal encargado de la operación y mantenimiento.

Se dotará al edificio de sistema de climatización que garantice el correcto funcionamiento de los equipos que acoja.

Anexo al edifico prefabricado de control se ubicará otro prefabricado con vestuario y aseo. El edificio estará dividido en dos compartimentos independientes, uno para hombres y otro para mujeres.

Para la recogida de aguas residuales procedentes de los baños de dispondrá de una fosa séptica prefabricada (contenedor estanco de poliéster), de al menos 1.000 litros de capacidad, con decantador digestor y tapa de registro para inspección y mantenimiento. Se vaciará periódicamente mediante recogida por gestor autorizado.

Para abastecer de agua a los aseos, se dispondrá un depósito de agua con capacidad de 6.000 litros.

Almacén de la planta

Durante el periodo de ejecución se acondicionarán zonas de acopio de material, donde se albergarán los materiales y una vez terminada la planta el stock de piezas de repuesto se albergará en un pequeño almacén destinado a dicho uso. Dicho almacén consistirá en un edificio prefabricado para albergar el material de stock. El almacén estará acondicionado para cumplir las exigencias mínimas de higiene y salubridad, así como la reglamentación específica urbanística y de instalaciones.

Centro de seccionamiento

Las celdas de media tensión serán del tipo metálica prefabricada, modular, de aislamiento y corte en SF6.

2.3.6 Línea de evacuación de 30 kV

Con la finalidad de poder evacuar toda la energía generada por la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2 en la nueva subestación denominada SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV, se proyecta la instalación de una línea de evacuación que tendrá dos partes diferenciadas: parte subterránea (desde los CT de la planta fotovoltaica hasta el centro de seccionamiento) y parte aérea. Dicha línea de

evacuación tienen como finalidad la evacuación de la energía eléctrica producida por la planta fotovoltaica.

La parte subterránea de la línea de evacuación se realiza mediante 2 circuitos en media tensión (30kV). El recorrido previsto para estas líneas tiene el inicio en los centros de transformación interiores de la Planta Fotovoltaica "Trévago Solar 2" y finalizan en las celdas de MT correspondientes del centro de seccionamiento. Dicho recorrido puede observarse en los planos adjuntos al presente proyecto.

Las características generales de la conexión serán las siguientes:

Tensión Nominal (Vn)	Tensión más elevada	Características mínimas del cable y accesorios	
30 kV	36 kV	U_0/U (kV)	Up
		18/30	170

Uo: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
Up: Valor de cresta de la tensión soportada a impulsos de tipo rayo aplicada entre cada conductor y la pantalla o la cubierta para el que se ha diseñado el cable o los accesorios.

Tabla 2.3.6.1.- Características generales de la conexión (Fuente: Proyecto INPROIN)

2.3.6.1 Canalización subterránea

El recorrido de estos circuitos eléctricos de la Planta Fotovoltaica "Trévago Solar 2" de evacuación de la energía eléctrica se realizará mediante una zanja de aproximadamente 0,6 a 0,8 m de ancho, y 1,1 m de profundidad donde se instalarán los circuitos de M.T. red de tierras y comunicaciones. Se colocará una banda de señalización a 0,30 m y otra de protección a 0,80 m del nivel definitivo del suelo.

2.3.6.2 Evacuación aérea

YILDUN SOLAR S. L. es promotor de la construcción de las instalaciones de la línea aérea de evacuación de 30 kV, con el objeto de evacuar la energía eléctrica generada por la planta fotovoltaica PF Trévago Solar 2.

Se ha optado por la solución de construir una línea aérea, previo a un tramo subterráneo, a la tensión nominal de 30 kV de simple circuito para evacuar la energía generada por la planta fotovoltaica "PF Trévago Solar 2" hasta la subestación colectora SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV. La línea será de simple

circuito hasta el apoyo nº 16. A partir de este apoyo la línea será de doble circuito hasta la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV.

La línea de doble circuito llegará hasta el apoyo nº 18 y mediante un tramo subterráneo entrará a la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV.

El trazado de la línea de evacuación de PF Trévago Solar 2 se divide en cuatro tramos:

- Tramo subterráneo desde la planta fotovoltaica "PF Trévago Solar 2" (24,5 MW) hasta el apoyo nº 01 de la línea de simple circuito con una longitud de 98,01 m.
- Tramo aéreo de simple circuito entre el apoyo nº 01 y el apoyo nº 16 con una longitud de 4393,72 m. En el apoyo nº 16 comenzará la línea de doble circuito.
- Tramo aéreo de doble circuito entre el apoyo nº 16 y el apoyo nº 18 con una longitud de 581,40 m.
- Tramo subterráneo desde el apoyo nº 18 hasta la subestación colectora "Trévago Promotores 30/220 kV".

A continuación se muestran las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30:

LÍNEA AÉREA 30 kV APOYO Nº 1 - SET COLECTORA PROMOTORES 30/220 kV			
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30- ETRS89)			
Nº de Apoyo	Denominación Apoyo	COORDENADAS	
		X	Y
AP01	AGR-21000-16	580045,93	4631054,28
AP02	HA-2500-23	579888,31	4631237,90
AP03	HAR-9000-22	579714,31	4631440,60
AP04	HAR-9000-34	579467,81	4631671,70
AP05	HA-2500-30	579204,23	4631857,09
AP06	HAR-9000-24	578998,08	4632002,09
AP07	AGR-18000-25	578792,54	4632088,33
AP08	HAR-9000-32	578630,04	4632331,18
AP09	HAR-7000-32	578415,14	4632610,70
AP10	HAR-7000-29	578225,59	4632857,26
AP11	HAR-7000-29	577992,76	4633160,10
AP12	HAR-7000-29	577821,49	4633382,88
AP13	HAR-7000-27	577586,83	4633688,10
AP14	AGR-12000-23	577407,00	4633922,00
AP15	HAR-7000-27	577312,08	4634193,87
AP16	IC-55000-15	577258,45	4634347,50
AP17	HA-6000-26	577011,85	4634488,46
AP18	GCO-40000-20	576753,70	4634636,03

Tabla 2.3.6.2.1.- Coordenadas de los apoyos (Fuente: Proyecto INPROIN)

La planta fotovoltaica PF Trévago Solar 2 evacuará por uno de los circuitos hasta la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV, y la planta fotovoltaica PF Trévago Solar 1 (24,5 MW) evacuará por el otro circuito hasta la SET "TRÉVAGO PROMOTORES" 30/220 kV. El trazado de la línea está dividido en las siguientes alineaciones:

ALINEACION	APOYOS	LONGITUD	T.M.
1	1-3	509,14 m	Matalebreras
2	3-4	337,88 m	Matalebreras
3	4-6	574,30 m	Matalebreras
4	6-7	222,89 m	Matalebreras
5	7-8	292,21 m	Matalebreras
6	8-14	2006,62 m	Matalebreras
7	14-16	450,68 m	Matalebreras
8	16-18	581,40 m	Matalebreras
9	18 - SET "PROMOTORES" 30/220 kV	---	Matalebreras
10	PFV "Trévago Solar 2" – AP01	98,01 m	Matalebreras
11	PFV "Trévago Solar 1" – AP16	50,47 m	Matalebreras

Tabla 2.3.6.2.2.- Alineaciones (Fuente: Proyecto INPROIN)

Para mayor detalle se remite al apartado 2.1.9.2.- Evacuación aérea y siguientes.

2.3.7 Afecciones

Las afecciones a tener en cuenta para efectuar los retranqueos necesarios en la planta fotovoltaica son las siguientes:

AFECCIONES PLANTA FOTOVOLTAICA TRÉVAGO SOLAR 2			
A parcela colindante	10m	A límite de parcela definida en catastro	Según orden FOM/1079/2006
A caminos	15m	A límite de dominio público	Según orden FOM/1079/2007
A cauces	15m	A límite de dominio público	Según orden FOM/1079/2008
A carreteras	30m	Límite de edificabilidad	Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras
Vía pecuaria (cañada)	40m	Se respeta anchura mínima de 75 m	
Calzada romana I	15m	Según traza en plano IGN BTN25	Se trata como un camino.
Líneas eléctricas media tensión	12m		
Líneas eléctricas alta tensión	30m		

Atlas2 pghezzo@eib.org 6/11/2024 1:47:24 PM pietro ghezzo

Tabla 2.3.7.1.- Afecciones FV Trévago Solar 2

El trazado de la línea aérea de evacuación de 30 kV se verá afectado por servicios pertenecientes a organismos o entidades distintos de los promotores del proyecto. Es por ello que se adjunta la siguiente tabla en la cual figuran los organismos afectados, a los cuales se les deberá informar de la afección particular con la correspondiente separata particular.

APOYOS	AFECCIÓN / ORGANISMO
1-2	Arroyo de la Abejera o del Ulagar / CHE
3-4	Arroyo del Barrancazo / CHE
4-5	Arroyo del Barrancazo / CHE
4-5	Autovía A-15 / Ministerio de Fomento
6-7	Cañada Camino Largo / Departamento de Medio Ambiente Ayuntamiento de Soria
7-8	Carretera N-122 P.K. 115 + 690 / Ministerio de Fomento
8-9	Senda de las Cañadas / Departamento de Medio Ambiente Ayuntamiento de Soria
9-10	Arroyo de Valtabarro / CHE
12-13	Barranco de la Cañadilla / CHE
14-15	Arroyo del Puente de Don Carlos / CHE
14-15	Carretera SO-P-1052 P.K. 2+465/ Diputación Provincial de Soria: Vías Provinciales
14-15	LAMT 15 kV /ERZ ENDESA
14-15	LAMT 15 kV /ERZ ENDESA
16-17	Barranco de la Linde / CHE
16-17	Río Manzano / CHE
17-18	Carretera según se indica en el planta perfil / Diputación Provincial de Soria: Vías Provinciales

Tabla 2.3.7.2.- Afecciones Línea aérea de evacuación de 30 kV

P.ghezzo@icib.org 8/14/2024 1:47:04 PM paolo ghezzo

2.3.8 Presupuesto, plazo de ejecución y empleo generado

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de 14.338.939,41 €, impuestos no incluidos.

El plazo de ejecución de las obras se estima en DOCE (12) MESES, más la puesta en servicio de las instalaciones.

El presupuesto de ejecución material de la LAMT de 30 kV asciende a la cantidad de **297.749,43 €,** impuestos no incluidos.

El plazo de ejecución de las obras se estima en **CUATRO (4) MESES**, más la puesta en servicio de las instalaciones.

La necesidad y contratación del personal de obras corresponderá a la empresa adjudicataria de las mismas, por lo que en esta fase previa se trata de un parámetro estimado. De forma orientativa, según indicación del promotor, se estima que se

generarán entre **75 -100 empleos** directos a tiempo completo, o su equivalente en tiempo parcial.

2.3.9 Instalaciones provisionales y zonas de acopio

Se detallan en plano.

La planta contará con dos zonas destinadas a acopios, con una superficie total de 27.362 m^2.

Acopios de tierra vegetal

La capa de tierra vegetal (horizonte A) y la capa mineral alterada (horizonte B) deberán necesariamente retirarse (decaparse) de forma apropiada. Esta reserva temporal de suelos fértiles se deberá emplear en la restauración de la planta solar fotovoltaica.

De acuerdo con el presupuesto del proyecto de ejecución de la Planta fotovoltaica Trévago Solar 2, la tierra vegetal y sustrato alterado tiene un espesor de 40 cm. Suponiendo que los movimientos de tierras afectasen a la totalidad del área vallada, 68,97 ha, el volumen generado sería de 275.880 m^3. El presupuesto incluye la carga y transporte hasta lugar de acopio o vertedero autorizado y/o mantenimiento y preparación para posterior extendido en taludes de parque.

La tierra vegetal retirada será acopiada convenientemente en la zona de acopios de la planta fotovoltaica para reutilizarla en las labores de acondicionamiento del terreno en obras y en las tareas posteriores de plantación en las zonas no ocupadas. Los acopios de tierra vegetal se realizarán en forma de cordones con una altura no superior a 1,5 m y ubicarse en sectores no afectados por el tránsito de la maquinaria para evitar su compactación, preferentemente en un área separada de otros materiales de la zona de acopios.

2.3.10 Producción estimada

Según los datos observados la producción anual en el primer año de explotación esperada es de 55.839 MWh en Trévago Solar 2.

2.3.11 Residuos, vertidos y otras emisiones

2.3.11.1 Estimación de residuos

Previo al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se generarán durante la construcción de la planta fotovoltaica, así como organizar las áreas y contenedores de segregación y recogida de residuos, adaptando dicha logística a medida que avanzan los trabajos. Es conveniente, antes de que se produzcan los residuos, estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

De acuerdo con el Anexo 9.- Estudio de Gestión de Residuos del proyecto de Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2, a continuación se incluye la estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Se enumeran según los códigos de la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero:

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

TIPO	Código	Descripción	Residuos Generados			
			Fase Construcción (Total)		Fase Operación (anual)	
			Tn	kg	Tn	kg
Peligroso	120112	Ceras y grasas	0,19	190	0,019	19
Peligroso	130310	Aceites de los transformadores	0	0	0,63	630
Peligroso	150110	Envases contaminados valorizables	2,47	2.470	0,250	250
Peligroso	150202	Absorbentes y trapos contaminados	0,0032	3,2	0,00035	0,35
Peligroso	200135	Restos de paneles solares valorizables	0,63	630	0,063	63
No peligroso	200301	Residuos Urbanos	12,18	12.180	0,25	250
No peligroso	200139	Restos de plásticos y envases no contaminados valorizables	2,47	2.470	0,25	250
No peligroso	200101	Restos de papel y cartón valorizables	1,24	1.240	0,13	130
No peligroso	200304	Lodos procedentes de baños químicos y fosa séptica estanca	5,18	5.180	0,47	470
No peligroso	170136	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	0,032	32	0,0032	3,2
No peligroso	170405	Hierro y acero	11,58	11.580	1,15	1.150
Inerte	170101	Restos de hormigón	15,45	15.450	0	0
Inerte	170904	Residuos de construcción y demolición	22	22.000	0	0
Inerte	170504	Sobrantes de excavación	13.700	13.700.000	0	0

Tabla 2.3.11.1.1.- Estimación de residuos generados en el proyecto Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2 (Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

En lo que se refiere a los residuos generados en la línea de media tensión, de acuerdo con el Anexo 13 Estudio de Gestión de Residuos de LAMT del proyecto de Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2, se propone realizar una estimación del volumen total de residuos generados, mediante la asignación de un 0,2% de la longitud de línea aérea. Este valor se ha obtenido de otros estudios de residuos de similares características.

ESTIMACIÓN DE RESIDUOS		
Superficie Construida total	4975,12	m
RCD's previstos	0,002	m³/m
Volumen de RCD's	9,95	m³

Tabla 2.3.11.1.2.- Estimación de volumen de RCDs generados en la LAMT de la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2 (Fuente: Anejo 9. Estudio de gestión de residuos INPROIN)

	% VOLUMEN	VOLUMEN (m³)	DENSIDAD (t/m³)	TONELADAS
RCD's: Naturaleza no pétrea		**4,28 m³**	-	**4,16 t**
Asfaltos-Bituminosos	0,00%	0,00 m³	1,5 t/m³	0,00 t
Madera	5,00%	0,50 m³	0,6 t/m³	0,30 t
Metales y sus aleaciones	10,00%	1,00 m³	1,5 t/m³	1,49 t
Papel y cartón	10,00%	1,00 m³	0,9 t/m³	0,90 t
Plástico	8,00%	0,80 m³	0,6 t/m³	0,48 t
Vidrio	0,00%	0,00 m³	1,2 t/m³	0,00 t
Otros	10,00%	1,00 m³	1 t/m³	1,00 t
RCD's: Naturaleza pétrea		**5,65 m³**	-	**8,18 t**
Arena, grava y otros áridos	10,00%	1,00 m³	1,2 t/m³	1,19 t
Hormigón	40,00%	3,98 m³	1,5 t/m³	5,97 t
Materiales de yesos	0,00%	0,00 m³	1,5 t/m³	0,00 t
Otros	6,80%	0,68 m³	1,5 t/m³	1,01 t
RCD: Potencialmente peligrosos	0,20%	**0,02 m³**	1 t/m³	**0,02 t**
RCD's TOTAL		**9,95 m³**		**12,36 t**

Tabla 2.3.11.1.3.- Estimación de residuos generados en la línea de media tensión de la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2 (Fuente: Anejo 13. Estudio de gestión de residuos LAMT INPROIN)

2.3.11.2 Emisiones de energía

La evacuación de la energía eléctrica conllevará una energía electromagnética; es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

En el interior de la planta solar fotovoltaica es donde se localizan las líneas eléctricas de MT, el paso estará restringido únicamente a trabajadores, es donde los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores.

Los cables enterrados no producen campo eléctrico sobre el suelo debido gracias al efecto pantalla del propio suelo. La intensidad del campo magnético decrece rápidamente con la distancia a la fuente. Por ello, acorde al estudio de REE (*Campos eléctricos y magnéticos*), la acción más inmediata y eficaz para disminuir la dosis es el alejamiento respecto de aquélla: Alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales; elevar o enterrar la línea.

Se puede afirmar que las instalaciones eléctricas cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

2.3.11.3 Emisiones de CO_2 PF Trévago Solar 2

Acorde al balance energético y ambiental del proyecto, la generación anual de 55.839 MWh en Trévago Solar 2, supone **36.295,35 Ton de CO_2 evitadas en un año**. Con una vida útil de proyecto de 30 años, se evitarán una emisión de **1.088.860,5 Ton CO_2.**

Conocidas las toneladas de CO_2 evitadas mediante la implantación de la planta fotovoltaica, es necesario conocer el CO_2 de la situación preoperacional en fase de cultivos. Tradicionalmente, se habla de fijación de carbono por la vegetación, sin embargo las prácticas agrícolas también derivan en una emisión de CO_2 a la atmósfera.

Para evaluarlo se ha empleado la calculadora de *Huella de carbono de una explotación agrícola. Alcance 1+2* del Ministerio de para la transición ecológica y reto demográfico.

Esta calculadora permite estimar las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por una explotación agrícola. Para ello, se ha adaptado la calculadora de huella de carbono de organización incluyendo las especificidades propias de la actividad agrícola.

Partiendo de los usos de cultivos recogidos en las **fichas catastrales** de las parcelas afectadas, se obtiene el siguiente desglose:

Polígono	Parcela	Superficie total (m2)	Superficie afectada (m2)	Uso
				Labor S
1	285	19.268	17.930,38	17.930,38
1	286	11.579	11.256,79	11.256,79
1	287	14.826	14.393,10	14.393,10
1	288	15.074	14.686,82	14.686,82
1	289	50.846	49.577,11	49.577,11
1	290	18.674	18.076,91	18.076,91
1	291	32.697	29.215,70	29.215,70
1	292	41.616	39.183,76	39.183,76
1	293	10.203	9.961,33	9.961,33
1	294	16.645	16.293,27	16.293,27
1	295	43.696	42.927,93	42.927,93
1	296	29.888	29.373,12	29.373,12
1	297	12.758	12.618,39	12.618,39
1	298	16.414	16.228,66	16.228,66
1	299	35.187	33.792,86	33.792,86
1	300	97.365	93.410,98	93.410,98
1	301	80.154	76.303,28	76.303,28
1	302	54.327	50.991,64	50.991,64
1	303	31.400	27.919,31	27.919,31
1	304	15.247	14.936,56	14.936,56
1	305	6.218	5.562,46	5.562,46
1	306	17.601	13.132,87	13.132,87
1	360	4.011	3.301,41	3.301,41
1	361	14.716	13.286,42	13.286,42
2	362	39.186	35.355,91	35.355,91
		729.596	689.717	689.717

Tabla 2.3.11.3.1- Superficies por tipo de cultivo (Fuente: D.G. Catastro y elaboración propia)

La totalidad de la superficie ocupada corresponde a Labor de Secano, ascendiendo a una superficie de 68,97 ha

Nótese que la PF ocupa aproximadamente 69 ha, sin embargo, el parcelario total es de 73 ha. Por tanto, para realizar de forma más precisa el presente apartado, será empleada para el cálculo la superficie real afectada.

Los datos introducidos en la calculadora han sido completados con la *Estadística anual de producciones por cultivos del año 2019.* Estimando las siguientes producciones y un aporte 150Kg N/Ha:

Tipo de cultivo (1)	Superficie (ha)	Producción anual (kg)
Otros Cereales	68,972	1800,00

Tabla 2.3.11.3.2- Superficies por tipo de cultivo y producción anual (kg)
(Fuente: Elaboración propia)

Así, para las superficies descritas se obtiene un rango de emisión de **942,22 Kg de CO_2 equivalente.**

Fertilizantes sintéticos	702,43 kg CO_2 eq
Residuos de cultivos	9,39 kg CO_2 eq
Emisiones indirectas de N_2O	230,40 kg CO_2 eq
TOTAL	942,22 kg CO_2 eq

Tabla 2.3.11.3.3.- kg CO_2 eq
(Fuente: Calculadora de *Huella de carbono de una explotación agrícola.* MITECORD)

La capacidad de fijación de carbono que tienen los cultivos actuales se han estimado mediante los coeficientes derivados del estudio Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión[2] y de la calculadora de proyectos de absorción de CO_2 del Ministerio de para la transición ecológica y reto demográfico.

Para las superficies descritas se obtiene un rango de absorción de **265,06 Ton de CO_2.**

Uso suelo	S (Ha)	Sumidero neto Kg CO2 /ha	Sumidero neto T CO2
Labor S	68,972	3.843	265,059
* CO_2/pie			**265,059**

Tabla 2.3.11.3.4- Absorción por cultivo Tn CO_2 eq
(Fuente: Elaboración propia)

[2] *Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión . Dr. Pedro Urbano Terrón. Catedrático de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Madrid Jornada Asociación España-FAO. 2010*

En definitiva, el ahorro de emisiones de CO_2 en el escenario con proyecto asciende a 36.031,23 Ton CO_2 sin tener en cuenta el sumidero de carbono derivado de las medidas correctoras.

ID	Signo	Ton de CO2
PF TRÉVAGO SOLAR 2	-	36.295,35
Huella de carbono de una explotación agrícola	-	0,94
Sumidero de carbono	+	265,06
	Ton CO2 evitadas	36.031,23

Tabla 2.3.11.4.5.- Tn CO_2 evitadas

(Fuente: Elaboración propia)

2.3.11.4 Vertidos y otras emisiones

Fase de construcción

Las emisiones de materia durante la ejecución de las obras se limitan al polvo en suspensión y a los contaminantes atmosféricos debidos a la combustión de vehículos y maquinaria de obra.

Otros consumos, vertidos que se pueden generan durante la fase de construcción:

- ✓ Los baños de las casetas serán de tipo químico, sin consumo de agua. Será necesario contratar un mantenimiento (vaciado) de los mismos con la periodicidad necesaria.

- ✓ Para el desbroce y el control de polvo, se estiman 50.000 litros/ha, por lo que será necesario el suministro de 3.448,5 m^3 de agua.

PF	S (Ha)	m^3/agua
Trévago Solar 2	68,97	3.448,5

Tabla 2.1.10.5.1 Consumo de agua en fase de construcción (Fuente: Elaboración propia)

- ✓ Las necesidades de agua potable para el personal se cubrirán con agua mineral embotellada.

Fase de explotación

Las instalaciones de proyecto Trévago Solar 2 se ubican a unos 1,3 km del núcleo urbano de Matalebreras y a unos 250 m al oeste de una instalación agropecuaria. Dada la distancia las afecciones serán inexistentes.

Dada la tipología del proyecto, no se generarán olores ni humos excepto los procedentes de los vehículos de servicio. Los ruidos y vibraciones serán puntuales debido a la rotación de los ejes de los seguidores y siempre en periodo día.

En lo relativo a los consumos de agua, en caso de no poder engancharse al suministro municipal:

- ✓ Abastecimiento de agua: se realizará mediante el almacenamiento en un depósito para su posterior utilización en las zonas de servicios sanitarios adjuntas al edificio de control. Se prevé un consumo diario de 200 litros, 73 m^3 anuales.

- ✓ Saneamiento: al no contar con conexión a la red de saneamiento se prevé la instalación de fosa séptica para las aguas del edificio de control y sus aseos. El vertido de aguas se realizará mediante vaciado por empresa especializada. Las necesidades de agua potable para el personal se cubrirán con agua mineral embotellada.

Arias2 p.ghezzo@cib.org 6/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Si por motivos de seguridad en el trabajo así como por protección frente a actos vandálicos, hubiera que colocar luminarias exteriores en el ámbito del proyecto, deberán estar debidamente orientadas para evitar contaminación lumínica vertical. De ser implantado un sistema de iluminación exterior priorizará luminarias con flujo luminoso descendente, de manera evite la contaminación lumínica del cielo. Estas luminarias sólo se utilizarían durante la noche y con control independiente a sistemas de iluminación interior.

Finalmente, no existe red de recogida de pluviales, infiltrándose el agua de lluvia en el terreno, evitando así una disminución de la capacidad de recarga del terreno.

2.4 Mantenimiento de las instalaciones y medidas contra incendios

No será necesaria la utilización de gran cantidad de productos o sustancias químicas que puedan provocar alguna afección sobre el medio ambiente. En todo caso, durante la fase de acabados de la subestación eléctrica serán necesarias pinturas.

En concreto, el mantenimiento de los seguidores se reduce a revisiones preventivas del par de ajuste y a una lubricación de motores cada 2 años (preferiblemente con grasas), por lo que el único aceite será el correspondiente al motor de los seguidores y se encontrará encapsulado, por lo que es improbable que se produzcan fugas o derrames durante el funcionamiento. El único momento en el que se estima la generación de algún residuo de este tipo es durante las labores de mantenimiento, las cuales se realizarán cada 2 años, en los que se lubrican los seguidores con grasa, (no hay generación de aceites, sino utilización de grasas). Se estima el consumo de unos 400 cc de grasa por cada 100 paneles.

Durante el funcionamiento de la Planta Fotovoltaica será necesario el control de vegetación mediante el desbroce manual o mecánico, o pastoreo de ganado ovino, si bien este deberá estar restringido en zonas con plantaciones, para evitar su afección. Se estima la posibilidad de limpieza de los paneles en seco. En caso de utilización de los productos de limpieza se controlará estrictamente la cantidad a emplear, para que esta no sea superior a la indicada por el fabricante. Asimismo dichos productos, y el resto, si existiesen, deberán ser biodegradables y no deberán poseer cualidades que provoquen cualquier afección negativa sobre el medio ambiente.

Para evitar incendios durante la fase de explotación se elaborará un Plan de Autoprotección específico para la planta acorde a la normativa de seguridad industrial. Este Plan de Autoprotección tiene por finalidad prevenir y controlar los riesgos sobre las personas y los bienes y dar respuesta adecuada a las posibles situaciones de emergencia, en la zona bajo su responsabilidad, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

En este plan se describirán de manera específica las medidas contraincendios que se van a disponer en la planta y el protocolo de actuación ante cualquier conato o situación de emergencia.

Los edificios, centros de control y subestación, dispondrán de los elementos y sistemas anti incendios necesarios, sobre los cuales se llevará a cabo el mantenimiento especificado por el fabricante y la normativa en esta materia.

Para minimizar la afección de posibles incendios, cada uno de los centros de transformación de la planta fotovoltaica dispone de un extintor de CO_2. También se dispondrán extintores en el edificio de operación y mantenimiento. Los vehículos de mantenimiento también dispondrán de extintores portátiles.

2.5 Plan de desmantelamiento

El objeto del presente capítulo es describir las condiciones técnicas y las fases necesarias para realizar el desmantelamiento de descripción del proceso de desmantelamiento del proyecto PF TRÉVAGO SOLAR 1, tras la vida útil de la misma, así como las acciones de restauración para devolver el suelo de la parcela a sus condiciones originales.

Atlas2 pghezzo@eib.org 6/11/2024 1:47:24 PM pghezzo

Antes del inicio de los trabajos de desmantelamiento se realizará la comprobación del estado de la instalación consistente en lo siguiente:

- Que la planta fotovoltaica se encuentra fuera de servicio.
- Todas las posiciones de línea tendrán que estar sin tensión, tanto las líneas de 30 kV como las líneas provenientes de las DCbox.
- El contratista ejecutor del desmantelamiento de la PF, previo al inicio de los trabajos, tendrá que realizar obligatoriamente la comprobación de ausencia de tensión en las instalaciones.

Se describen a continuación:

- Desconexión de la instalación

1. Desconexión de cableado de interconexión de módulos.
2. Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en zanjas bajo tierra.
3. Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.

4. Desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones.

- Desmantelamiento de la instalación eléctrica de baja tensión

Los trabajos de desmantelamiento de la instalación consistirán en:

1. Recuperación y transporte a vertedero autorizado de cableado eléctrico instalado en arquetas bajo tubo.
2. Desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección y acopio en camión de transporte.
3. Desmantelamiento de las zanjas por las que discurre el cableado eléctrico de las instalaciones.

- Desmontaje de los módulos y estructuras soporte

Una vez desmontados, los módulos se trasladarán a un camión, haciendo uso para ello de una carretilla elevadora y grúa.

- Desmantelamiento de la instalación eléctrica subterránea de MT y centros de transformación e inversión

Antes de comenzar el desmontaje deberá desconectarse en ambos extremos de la instalación. Es decir en las celdas de 30 kV en el edificio de control de la subestación 30/220 kV y en los cuadros de control y mando a la salida de cada uno de los inversores.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los Centros de Transformación e Inversión. Se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

- Desmantelamiento de la instalación eléctrica aérea

Se desmantelará la línea eléctrica aérea de 30kV, recuperando la situación pre-operacional de las zonas ocupadas por las instalaciones, se realizará el desmontaje y retirada de todos los elementos a vertedero autorizado, la restitución de terrenos y servicios afectados y la restauración y revegetación de las zonas alteradas, con la finalidad de recuperar e integrar paisajísticamente el conjunto de las superficies que fueron afectadas. Se desmantelarán las instalaciones auxiliares.

- Desmantelamiento de estructuras metálicas

Atmss2
p.ghezzo@caib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Una vez que no existan cargas en las estructuras, se procederá a su desmantelamiento cortando la estructura desde la base o a diferentes alturas, dependiendo del caso para facilitar el transporte a la planta de reciclaje.

- Derribo del edificio de operación y mantenimiento

Se procederá a vaciar el interior del edificio de todos los elementos existentes y se realizará una separación selectiva de los residuos. Se procederá al desmontaje y demolición de distintos elementos. La recogida de los residuos se realizará con retro-excavadora para la carga en el camión.

- Retirada de los conductores de la red de tierras enterrada.

Consistirá en la excavación para localizar el conductor y las picas y su retirada mediante medios mecánicos para carga en camión.

- Demolición de los viales de acceso a la planta fotovoltaica.

Las soleras de hormigón armado y las aceras se demolerán con retroexcavadora y martillo neumático. La recogida de los residuos se realizará con retro-excavadora para la carga en el camión.

Atlas2
pghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

- Saneamiento y limpieza del terreno.

Una vez que se hayan realizado todos los desmontajes y derribos, se hayan retirado los conductores de puesta a tierra que existan en la parcela y se hayan retirado todos los residuos procedentes de estos trabajos, se procederá al relleno de los pozos donde existían las cimentaciones, zanjas y arquetas. Este relleno se realizará con medios mecánicos con tierra procedente de la propia parcela o por aporte exterior.

- Movimientos de tierra para la restauración del terreno a su estado original.

Finalmente una vez que se ha realizado el relleno, se procederá a la nivelación superficial, dejando el nivel final a la misma cota de las zonas exteriores a la planta fotovoltaica.

La restitución de los terrenos a su estado original consiste en la aportación de tierras para dar continuidad a la topografía de los terrenos no afectados por el movimiento de tierras en la construcción de la planta fotovoltaica.

La tierra aportada será la propia para dar continuidad al resto de la parcela por lo que el tipo de terreno de aporte será del mismo tipo que el existente en las zonas no afectadas por la construcción de la PF.

Además se tendrá en cuenta el aporte de una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor.

El plazo de desmantelamiento será de 99 días desde la finalización de la actividad.

Los residuos generados serán los siguientes:

CÓDIGO CER	RESIDUO DE CONSTRUCCIÓN	ud	SUPERF (m^2)	GROSOR (m)	VOL (m^3)	DENS (Kg/m^3)	MASA (t)
17 01 01	HORMIGÓN	8			12,00	2500	420,0
17 01 02	LADRILLOS		130,00	0,15	19,50	900	17,6
17 01 03	TEJAS Y MATERIAL CERÁMICO		98,00	0,05	4,90	1500	7,4
17 02 02	VIDRIO Y ESPEJOS		*	*	0,20	*	< 0,5
17 02 03	PLÁSTICO		*	*	0,20	*	< 0,5
17 04 02	ALUMINIO		*	*	0,20	*	< 0,5
17 04 05	HIERRO Y ACERO	1	*	*		*	2500
17 04 11	CABLES	8	*	*	*	*	20
17 06 04	MATERIALES DE AISLAMIENTO		2,00	0,10	0,20	750	0,2
17 08 02	MATERIALES DE YESO		5,00	0,10	0,50	450	0,2
13 02 04	ACEITES	8			1,00	1000	13,0
14 06 03	DISOLVENTES				0,05	750	0,0
20 01 36	EQUIPOS ELECTRICOS	300			1,00		150,0
16 02 09	TRANSFORMADORES/ CONDENS	8			16,00		1,2
	CANTIDAD TOTAL RCD's				**55,75**		**3129,5**

Tabla 2.5.1.- Residuos generados durante el plan de desmantelamiento
(Fuente: Anexo 10.- Desmantelamiento. Proyecto Planta Fotovoltaica Trévago Solar 1. INPROIN)

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 9/4/2024 11:17:24 PM paolo ghezzo

3 ALTERNATIVAS AL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para el análisis de las alternativas técnicamente viables para la instalación de la planta solar fotovoltaica e infraestructuras de conexión se han estudiado tanto los condicionantes ambientales como los técnicos evitando todas las zonas en las que los efectos fueran críticos o en las que existieran incompatibilidades con elementos existentes.

El esquema metodológico empleado desde que surge la necesidad del proyecto hasta la implantación definitiva de la planta fotovoltaica e infraestructuras de evacuación es el siguiente:

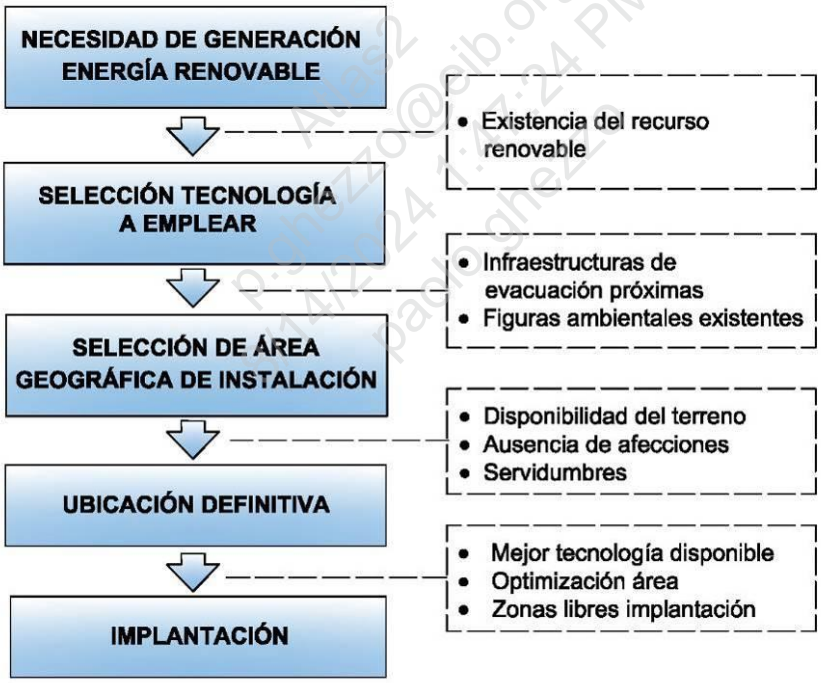


Figura 3.1- Esquema metodológico secuencial para definición de alternativas
(Fuente: Elaboración propia)

La realización del estudio de alternativas en cascada evaluando secuencialmente los hitos arriba mencionados, permite una selección óptima del proyecto en global minimizando impactos en una fase preliminar y evitando afecciones innecesarias al medio.

Se presentan 5 bloques de alternativas estudiadas:

A) la potencia y tecnología a emplear,
B) la ubicación de la instalación solar,
C) Implantación interior,
D) ubicación de la subestación,
y, E) tipología de la línea de evacuación.

Adoptando la mejor alternativa en esas cuatro áreas se conseguirá la máxima adecuación al medio y el menor impacto asociado a las instalaciones.

3.1 Descripción de alternativas

La primera alternativa es la denominada ***Alternativa Cero*** o ***Alternativa de No proyecto.***

La alternativa cero o de no proyecto afecta a todo el proyecto y a las infraestructuras de evacuación. Esta alternativa conlleva la no realización de la instalación solar ni de sus obras asociadas, incluyendo la subestación y la línea de evacuación. La ventaja de esta alternativa es la no alteración del ámbito, ni en su medio físico ni biológico. Se desestima por inviable, dada la voluntad del promotor de llevar a cabo este proyecto.

Además, esta alternativa supondría renunciar a las ventajas medioambientales que introduce este proyecto en el sistema de generación eléctrica, por su carácter renovable y no contaminante en gases de efecto invernadero.

Hay que destacar que este proyecto se enmarca en una estrategia a nivel europeo y nacional, de sustitución paulatina de las fuentes de energía tradicionales, basadas en combustibles fósiles o nucleares, por otras de naturaleza renovable. El objetivo de favorecer una economía sostenible y la reducción de la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, se evidencia la tendencia de los últimos años en impulsar los proyectos de energías renovables a la hora de realizar la planificación energética de los diferentes países y regiones. Entre las acciones más reseñables que hacen referencia a la promoción de este tipo de plantas de generación de energía se encuentran:

- ✓ Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España 2011-2020.

- ✓ Directiva 2009/28/CE que establece una penetración de las fuentes de energías renovables en la Unión Europea y en España del 20% en el año 2.020. Objetivo que se pretende alcanzar con la participación directa de los países miembros de la Comunidad Europea a través del fomento de las energías renovables de acuerdo con su propio potencial.

- ✓ Plan Energías Renovables en España (PER) 2011-2020: aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011, estableciendo objetivos acordes con la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.

- ✓ En la conferencia de París de diciembre de 2015 sobre el cambio climático, los 195 países reunidos aprobaron un acuerdo final que establece el objetivo de lograr que el aumento de las temperaturas se mantenga por debajo de los dos grados centígrados y compromete a los firmantes a "realizar esfuerzos" para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados en comparación con la era preindustrial. Para lograr estos objetivos, los países se comprometen a fijar cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

- ✓ En junio 2018, en el Marco sobre clima y energía para 2030 se establece un objetivo vinculante a escala europea para impulsar que las energías renovables y que estas representen al menos el 27% del consumo de energía de la UE en 2030. Objetivo que se ha visto ampliado hasta el 32% por la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento de uso de energía procedente de fuentes renovables.

- ✓ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

- ✓ En noviembre de 2018 la Comisión Europea actualizó su hoja de ruta hacia la descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en el año 2050.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo.ghezzo

Se procede a continuación a describir las distintas alternativas arriba señaladas.

3.1.1 Alternativas en función de la potencia y tecnología

3.1.1.1 Descripción

Para las alternativas de potencia, en el documento inicial ambiental del proyecto se considera como potencia del proyecto 49,99 MWp. En dicha alternativa se proyectada el empleo de 138.852 módulos fotovoltaicos de 360 Wp cada uno, por lo que se obtendría así una reducción de la superficie ocupada por el proyecto.

El proceso de toma de decisiones durante el diseño en este proyecto ha dado lugar a que en la actualidad se considere una potencia menor, en este caso una potencia instalada de 31 MWp, reduciendo asimismo el número de módulos fotovoltaicos, a 75.600 módulos de 410 Wp cada uno.

Las alternativas de tecnología se basan en un **sistema fijo de paneles solares o, la instalación de seguidores solares de 1 o 2 ejes**.

El uso de los seguidores solares cada vez es más frecuente en las plantas fotovoltaicas. Los seguidores solares de un eje permiten aumentar notablemente la producción de energía, estimándose una **ganancia de un 30% respecto a los sistemas fijos**. Por tanto, mejoran la rentabilidad del proyecto y el retorno de inversión. En contrapartida, la inversión inicial es más elevada estimándose en un 15% superior al de una instalación fija.

De igual forma, la diferencia de producción energética anual estimada entre el **seguidor de dos ejes, y la de fijo es de un 35%.** Siendo la inversión inicial un 20% superior al de una instalación estática.

Los seguidores de un eje permiten la rotación de la superficie de captación, pudiendo ser horizontal, vertical u oblicuo. Estos últimos seguidores se mueven a lo largo del azimut de este a oeste durante el día.

Dejando a un margen la ganancia energética, otra diferencia de estos sistemas es la superficie que ocupan. Así, tenemos que una instalación fija de inclinación 30º sur

necesita para la generación de 1MW 1,54 Ha. Una instalación con seguidor de un eje 2,38 Ha y, un seguidor con 2 ejes 4,92 Ha.

También hay gran diferencia en cuanto a la altura de la instalación. Mientras que los seguidores a un eje se elevan unos 1,70 m sobre el suelo, los seguidores a dos ejes alcanzan hasta 9 m de altura. Esta diferencia de altura significa una gran diferencia de visibilidad, que implica mucho mayor impacto visual, que además se ve acentuado en ambientes llanos como el que nos ocupa.

Respecto al panel fotovoltaico a emplear, se instalarán módulos policristalinos PERC, célula partida, de potencia nominal de 410 Wp. No se plantean otras alternativas, por las ventajas técnicas que ofrece este panel. Este tipo de célula asegura una producción eléctrica que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la potencia útil posible que nos es suministrada por el sol. La capa especial anti-reflexiva incluida en el tratamiento de las células asegura una uniformidad de color en todas las células, evitando coloreados diferentes dentro del módulo, mejorando de esta forma sensiblemente la estética.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
3/11/2021 1:47:24 PM
paolo ghezzo

3.1.1.2 Selección de tecnología

Contempladas las opciones de potencia, se ha elegido una **potencia de 31 MWp**, con un panel solar de la mayor potencia posible, a fin de minimizar el área ocupada y maximizar la producción en el área disponible. Por ello se emplean los paneles de mayor potencia nominal posible.

Contempladas las tres opciones (fijo, seguidores a un eje, o seguidores a dos ejes), se escoge como **alternativa de proyecto la instalación de seguidores solares de un eje.**

Este sistema incrementa de forma notable (30%) la generación eléctrica respecto a los sistemas tradicionales fijos, y supone únicamente un 5% menos de rendimiento frente a instalaciones de seguidores a dos ejes.

Los sistemas de dos ejes, a pesar de su eficiencia superior, necesitan una mayor superficie para su instalación siendo necesario disponer de un área mayor para alcanzar la misma producción.

De igual forma, el consumo energético del sistema de dos ejes es superior al de las otras dos alternativas. Teniendo unos trabajos de mantenimiento y probabilidad de

averías por su sistema más complejo, superior al resto. En estas instalaciones además la superficie necesaria es mucho mayor.

Como se ha indicado, los paneles fotovoltaicos policristalinos PERC célula partida, tendrán una potencia de 410 Wp.

3.1.2 Alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica

3.1.2.1 Descripción

Definida la tecnología a emplear en el proyecto -solar fotovoltaica-, se estudió el emplazamiento geográfico más adecuado con infraestructuras de conexión libres y capaces de evacuar la energía generada. Por ello, y por el recurso solar que ofrece, se escogió el término municipal de Matalebreras, en Soria.

Para determinar qué zonas eran más aptas para la instalación de la planta fotovoltaica se partió de la información contenida en el SIGPAC.

Así, se establecieron cinco clases de aptitud del terreno en función de los usos del suelo existentes agrupándolos en grupos de color para una rápida determinación de las zonas más idóneas:

Como puede observarse en la clasificación arriba mostrada, las zonas no aptas se corresponden con las zonas urbanas, caminos, cauces y edificaciones.

Las zonas poco aptas se corresponden con usos del suelo de interés a conservar bien por su alto valor ambiental o bien por su escasez en el área circundante constituyendo hábitats naturales a mantener.

En las zonas aptas se han agrupado los cultivos arbóreos o zonas de pastizal sin arbolado.

En las zonas muy aptas se han agrupado las tierras arables, huertos, invernaderos y los cultivos no arbolados.

Finalmente, hay una quinta clasificación denominada improductivo, cuyo uso real varía pudiendo ser infraestructuras energéticas, edificaciones, etc.

Definido el t.m. y los usos del suelo, se estudiaron dentro del mismo las figuras de protección ambiental existentes. Se muestran la Red Natura 2000, los Montes de Utilidad pública y Hábitats de Interés Comunitario (HIC) presentes.

Del resultado de la combinación de dichas capas se obtuvo el siguiente mapa del término municipal completo y sus aledaños.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

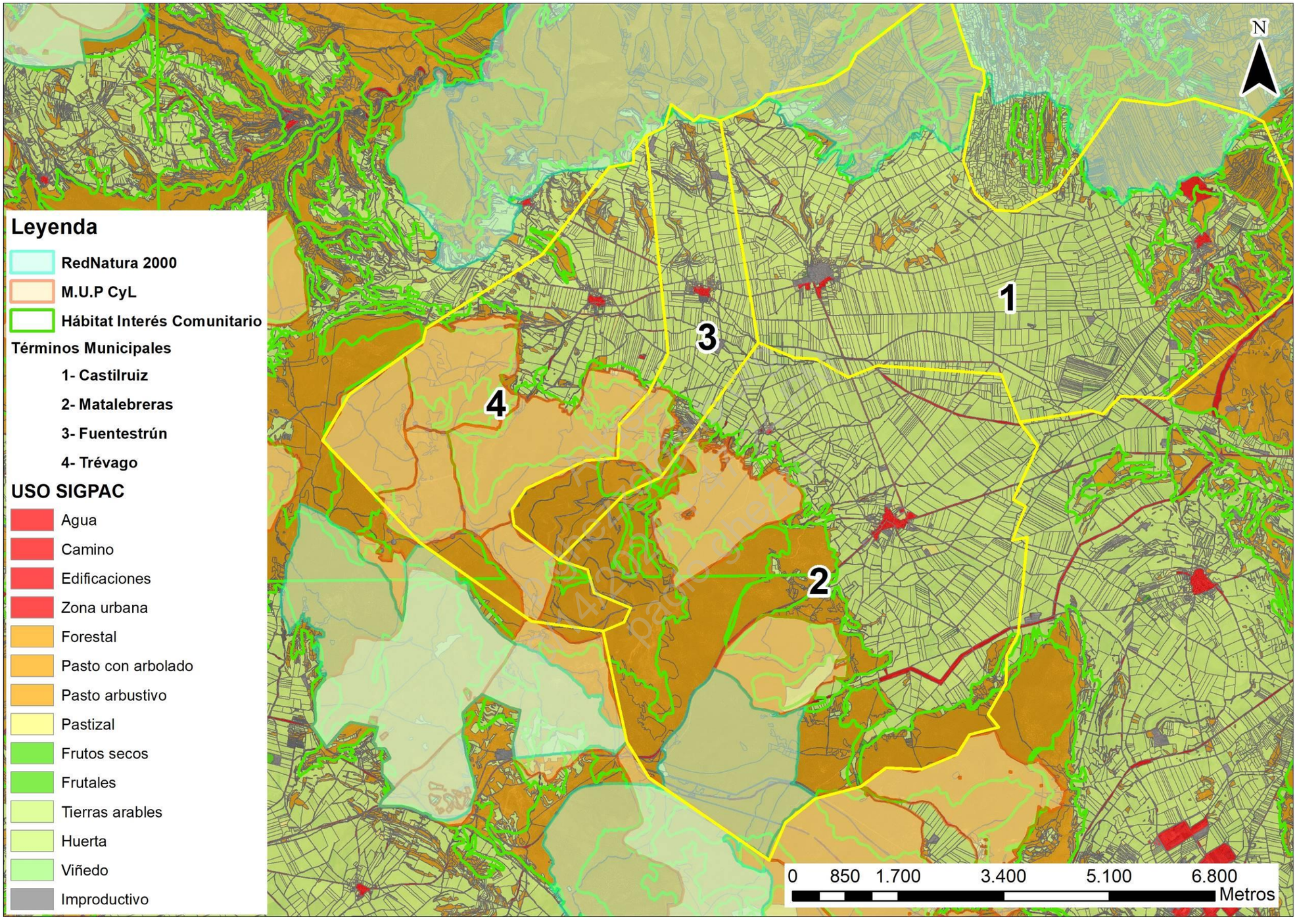


Figura 3.1.2.1.- Clasificación del ámbito geográfico. Usos del suelo y figuras de protección. (Fuente: SIGPAC, Promotores y elaboración propia)

Como puede observarse en la figura anterior, parte del término municipal de Matalebreras adquiere tonos verdosos de ambas intensidades, que indica una predominancia clara de tierras agrarias. La otra parte corresponde a tonos marrones, indicativos de zonas forestales y pastos naturales, con o sin acompañamiento arbustivo.

Los hábitats de interés comunitario se concentran en el oeste y sur del término municipal, en las áreas de vegetación natural, siendo por tanto áreas a evitar en la implantación de la planta fotovoltaica.

Tras este análisis se concluye que se trata de un área geográfica con predominancia de cultivos en las zonas de menor pendiente y áreas forestales en las sierras cercanas. Junto a ello están las limitaciones impuestas por la red viaria y los pequeños núcleos urbanos.

Por tanto y dado que las figuras de interés ambiental en el área se localizan preferentemente en zonas poco aptas, se opta por el **criterio distancia a la subestación** a conectar de Red Eléctrica Española (REE), minimizando así la necesidad de grandes líneas de evacuación.

En este punto, se hace necesario valorar que ubicación de las instalaciones viene limitada por otros condicionantes:

- ✓ Zona bien orientada con respecto a la trayectoria solar.
- ✓ Facilidad de accesos hacia y en el emplazamiento mediante redes de carreteras y caminos existentes en la zona.
- ✓ La tipología del terreno ha de permitir la instalación de los módulos fotovoltaicos y demás estructuras asociadas a la planta fotovoltaica realizando acondicionados de terreno mínimos.
- ✓ Ausencia de valles u obstáculos similares alrededor que generen sombras sobre la instalación y deriven en pérdidas de energía.
- ✓ Capacidad de evacuación de la energía a la red eléctrica de manera viable económica y técnicamente.
- ✓ **La disponibilidad de terrenos**, pues no todos los propietarios están dispuestos a ceder sus terrenos para la instalación de una planta e instalaciones como las propuestas, ya sea en arrendamiento, venta o cualquier otra forma de toma de posesión. Este factor condiciona la ubicación en última

instancia, pero no así la elección del área general de implantación. No siendo en ningún caso un criterio decisivo.

- ✓ Los terrenos considerados deben poseer suficiente superficie disponible libre de obstáculos que pudieran producir sombras como para permitir plantear la posibilidad de instalar módulos fotovoltaicos para la producción de energía eléctrica.
- ✓ Que el **terreno no estuviera ya comprometido** para otra actuación, incompatible con la que aquí se considera.
- ✓ La ubicación está altamente condicionada por la **localización de una Subestación compartida** con otros promotores, así como la SET Trévago de Red Eléctrica Española, punto último de conexión de las actuaciones del proyecto.

A menos de 8 Km se encuentra esta subestación de transporte eléctrica de destino Trévago 220 kV, con la suficiente capacidad como para que Red Eléctrica de España autorice el vertido a la red de la producción de la instalación. El punto de inyección de energías renovables actualmente está ocupado por la energía eólica que se genera en la Sierra del Madero, la cual se acopla a la subestación con toma subterránea.

En la siguiente figura se muestran las instalaciones fotovoltaicas existentes o proceso de autorización en el área preferente de este promotor, comprendida en el término municipal. Nótese que estas áreas de otros proyectos de PF son aproximadas y que no se dispone de información de posibles cambios que hayan realizado los promotores.

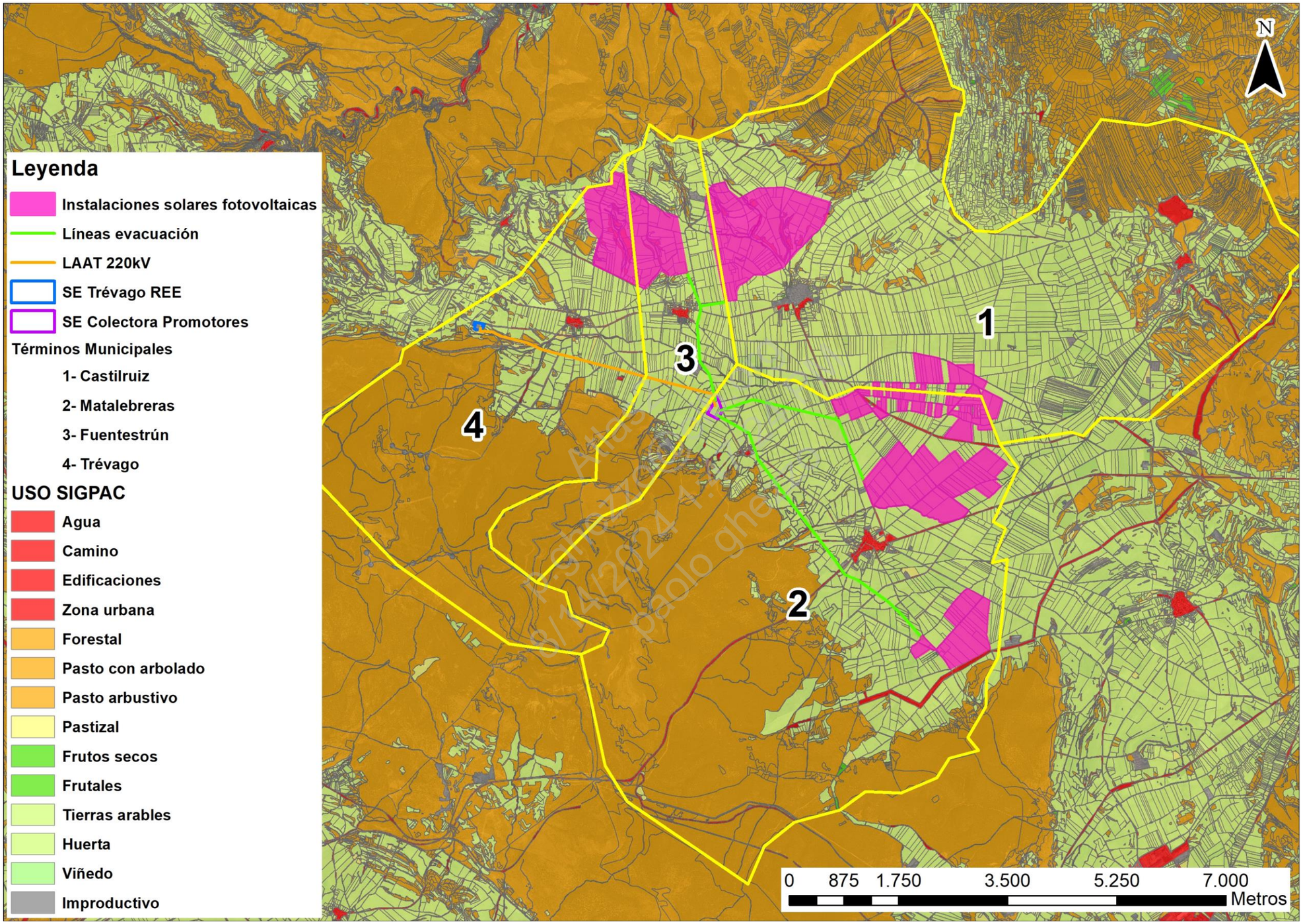


Figura 3.1.2.2.- Instalaciones solares fotovoltaicas en el ámbito de proyecto. (Fuente: SIGPAC, Promotores y elaboración propia)

Para la selección de las parcelas idóneas para la ubicación de la planta fotovoltaica e infraestructuras de evacuación, se ha comprobado **que en toda el área circundante**:

- **NO EXISTE** ningún Espacio Natural Protegido recogido en la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- **NO EXISTE** ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000.
- **NO EXISTEN** Reservas de la Biosfera.
- **NO EXISTEN** Hábitats de Interés Comunitario.
- **NO EXISTEN** Áreas Importante para las Aves (IBA).
- **NO EXISTEN** Montes de Utilidad Pública.
- **NO EXISTEN** Zonas Húmedas, ni a Humedales Ramsar.
- **NO EXISTEN** Zonas Naturales de Esparcimiento de Castilla León.
- **NO EXISTEN** Zonas Húmedas Catalogadas de Castilla León.
- **NO EXISTEN** Montes Protectores Catalogados de Castilla León.
- **NO EXISTEN** Árboles Notables de Castilla León.
- **NO EXISTEN** Bienes de Interés Cultural.
- **NO EXISTEN** Áreas Críticas de Especies Protegidas.

En el proceso de selección del emplazamiento de la planta fotovoltaica, se buscaron localizaciones próximas de superficie similar, para garantizar la generación eléctrica óptima según los requisitos del proyecto. **Si bien se ha establecido esas parcelas como alternativas, toda el área circundante es objeto de ser una alternativa en sí misma** dentro de las parcelas que no poseen de figuras de protección ambiental en la zona. Siendo finalmente la **disponibilidad de terrenos** y la ausencia de edificaciones o infraestructuras con servidumbres los grandes hitos restrictivos.

ALTERNATIVA PREVIA DEL DOCUMENTO INICIAL

Como alternativa previa, incluida en el documento inicial ambiental del proyecto, se escogió un área a 350 m al norte del núcleo urbano de Matalebreras.

El área ocupada por la planta fotovoltaica del proyecto se sitúa en treinta y cuatro (34) parcelas del polígono 1, ocupando una superficie aproximada de unas 100 hectáreas .El uso de las parcelas es de tierra arable y pasto arbustivo. El acceso se realiza través de caminos parcelarios, desde la carretera S0-692 y de la N-122.

Existe una tubería que canaliza el agua desde un pozo implantado en la parte Sur de donde se proyecta la ubicación, mediante un estudio exhaustivo de la zona se evitará causar impacto en esta tubería.

La zona de estudio no presenta coincidencia territorial con Red Natura 2000 u otros espacios naturales. La ubicación de la planta Trévago Solar 1 se encuentra a más de 1000 m del tronco y los ramales de la autovía proyectada, A-15: Soria Este-Tudela.

No presenta coincidencia territorial con montes de Utilidad Pública ni Vías Pecuarias.

Tampoco existe coincidencia con Red Natura 2000 u otros espacios naturales amparados por algún estatuto de protección ambiental. La parcela donde se pretende ubicar la planta fotovoltaica se encuentra a 3.900 metros de la ZEC. Quejigares y encinares de la Sierra del Madero, con código de lugar ES4170138. La línea eléctrica a construir se discurre en su tramo final a unos 800 metros de la ZEC "Cigudosa-San Felices" con código de lugar ES4170055. En el ámbito de afección del proyecto de referencia no se tiene constancia de citas de especies incluidas en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León.

La instalación fotovoltaica proyectada queda enmarcada por el arroyo de Valtabarro y el arroyo de Debajo de los Prados por la parte Sur, y en la parte Norte discurre el arroyo del Puente de Don Carlos. La delimitación del parque fotovoltaico se lo localiza parcialmente en la zona de policía de dichos cauces.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

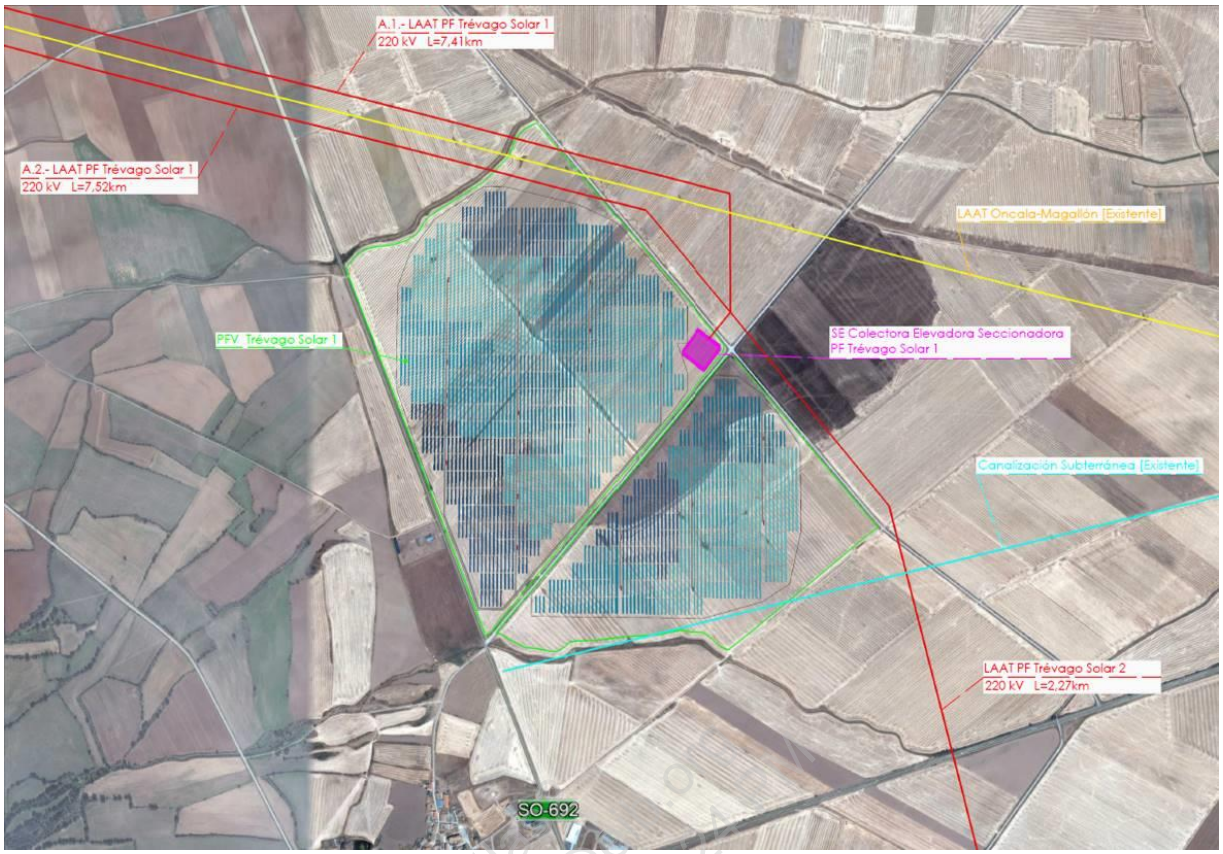


Figura 3.1.2.3.- Alternativa previa de localización denominada alternativa 1 (Fuente: Documento inicial ambiental del proyecto)

Esta alternativa ha terminado siendo desechada debido a su coincidencia territorial parcial con el proyecto de planta solar fotovoltaica FV Eugenia, desarrollada por Enel Green Power.

ALTERNATIVAS 1 Y 2

De partida se han desechado dentro del término municipal aquellas localizaciones en áreas serranas, con masas forestales de interés de conservación. Igualmente deben desecharse aquellas parcelas afectadas por el proyecto de construcción de la autovía, así como aquellas donde se está llevando a cabo el estudio de implantación de otras plantas fotovoltaicas. Estos condicionantes limitan las posibles áreas de ubicación en el municipio.

Con estas premisas se seleccionaron dos áreas en el término municipal. La alternativa 1, en color amarillo, situada al noroeste del núcleo de Matalebreras y así como la alternativa 2, en rojo, algo más al norte.

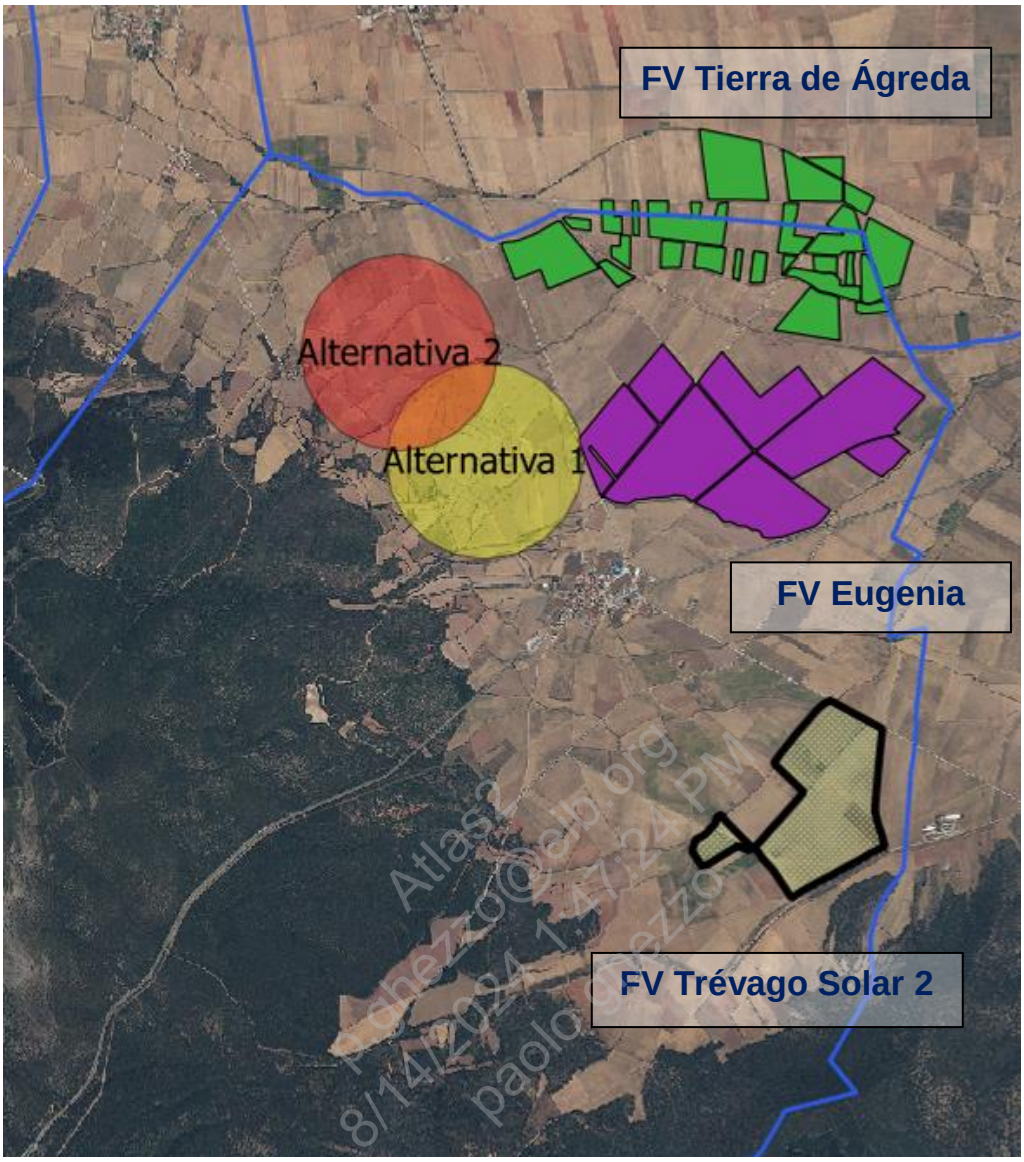


Figura 3.1.2.4.- Áreas analizadas para la implantación (Fuente: Elaboración propia)

El uso del suelo dominante en ambas alternativas son los cultivos de secano, si bien hay que señalar que el caso de la alternativa 1 existen numerosos linderos entre cultivo y cultivo en los que se mantiene la vegetación natural, así como diversos pies de encina que han perdurado en estos espacios entre los cultivos. Estos corredores y zonas preferentes de paso de vegetación son importantes a nivel ecológico para la fauna, pues aseguran la conectividad entre espacios, actuando como pequeños corredores ecológicos para las especies terrestres presentes en el territorio.

El proyecto se ubica sobre estos cultivos, con la premisa de respetar las distancias pertinentes a caminos, retranqueos y servidumbres a infraestructuras, así como las zonas de dominio público hidráulico y zona de servidumbre de los cursos de agua que

discurren por la zona. Las dos alternativas tendrán una superficie de implantación similar y se encontrarán valladas.

En lo que a figuras de protección y otras posibles afecciones se refiere, en la siguiente tabla se ha llevado a cabo un pequeño resumen a fin de poder efectuar la posterior comparación de alternativas.

CARACTERÍSTICAS	PLANTA FOTOVOLTAICA TRÉVAGO SOLAR 2	
	Alt. 1	Alt. 2
Figuras de protección y elementos de interés		
Reserva de la Biosfera	No afecta	No afecta
Humedal Ramsar	No afecta	No afecta
Espacio Natural Protegido	No afecta	No afecta
Red Natura 2000 (ZEPA/ZEC)	No afecta	No afecta
Montes de Utilidad Pública	No afecta	No afecta
Vías pecuarias	No afecta	No afecta
Hábitats de interés comunitario	No afecta	No afecta
Árboles notables	No afecta	No afecta
Planes de recuperación y conservación de especies protegidas	No afecta	No afecta
Área Importante para las Aves (IBA)	No afecta	No afecta
Puntos de Interés Geológico	No afecta	No afecta
Catálogo de Zonas húmedas de Interés Especial	No afecta	No afecta
Yacimientos arqueológicos y Bienes de Interés Cultural	**No se descarta afección**	No afecta
Distancias aproximadas a áreas de alternativa		
Distancia a Red Natura 2000 (ZEC ES4170138 Quejigares y encinares de la Sierra del Madero)	3,2 km	3,6 km
Distancia a Red Natura 2000 (ZEC ES4170055 Cigudosa - San Felices)	4,0 km	3,3 km
Distancia a Montes de Utilidad Pública	180 m a MUP Monte Dehesa	385 m a MUP Monte Dehesa
Distancia a IBA (IBA 447 Parameras del Campo de Gómara)	3,2 km	3,8 km
Medio hídrico		
Cursos de agua en el entorno de la planta solar	4	4
Charcas en el entorno de la planta solar	0	0

Tabla 3.1.2.1.- Resumen de afecciones para las alternativas de ubicación 1 y 2. (Fuente: Elaboración propia)

Existen varios cursos de agua de pequeña entidad que podrían verse afectados de forma directa por cruces de líneas enterradas de media tensión o de forma indirecta si

no se tiene un control estricto durante la fase de construcción de los vertidos accidentales al suelo y aguas. Son los localizados en la siguiente figura.

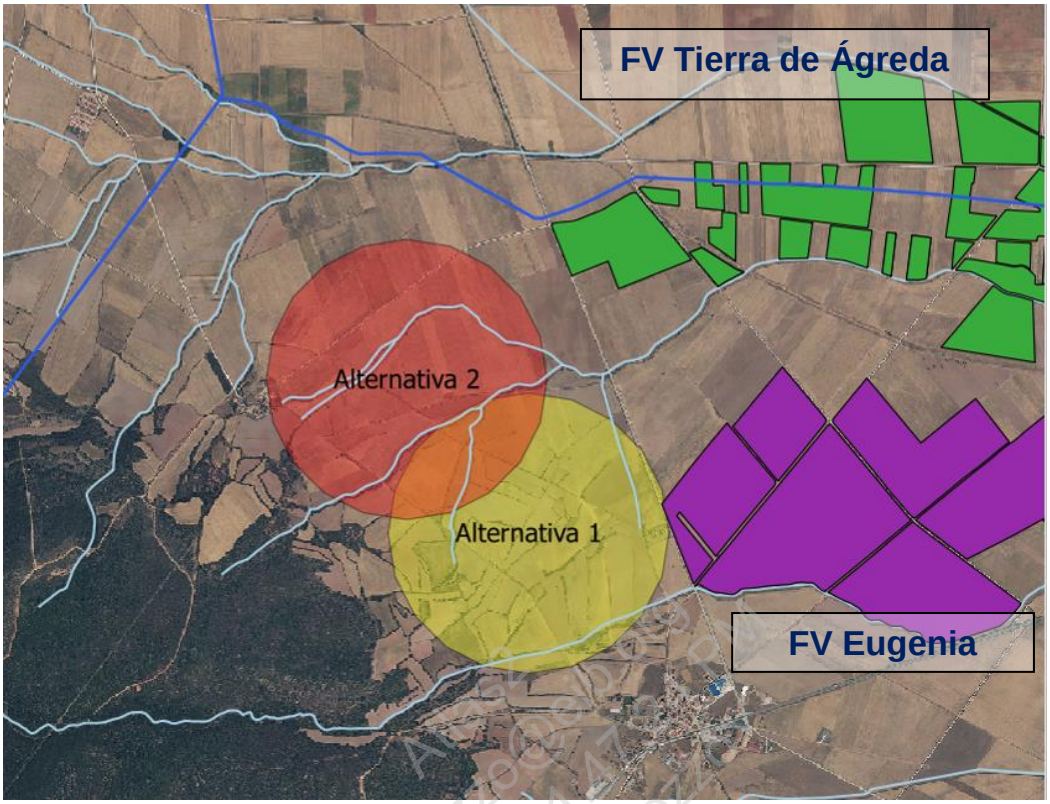


Figura 3.1.2.5.- Cursos de agua presentes en el área (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro, IGN y elaboración propia)

Señalar, igualmente, el interés para la fauna que presentan estos arroyos. En grandes extensiones de campos de cultivo de secano y de pastizales, los arroyos insertos en esos cultivos pueden jugar un papel fundamental como vertebrador de los movimientos faunísticos y como conector de teselas de matorral o arbusto alejadas entre sí.

En lo que se refiere al patrimonio arqueológico y cultural, existen varios yacimientos inventariados en el área como el yacimiento de las Pontezuelas, que afectaría a la alternativa 1. En el núcleo de Montenegro de Ágreda está inventariada la iglesia y su necrópolis, que no se verán afectadas por la alternativa 2.

Ante la posible existencia de yacimientos no inventariados, serán los resultados de la prospección arqueológica los que determinen la afección a estos elementos del patrimonio.

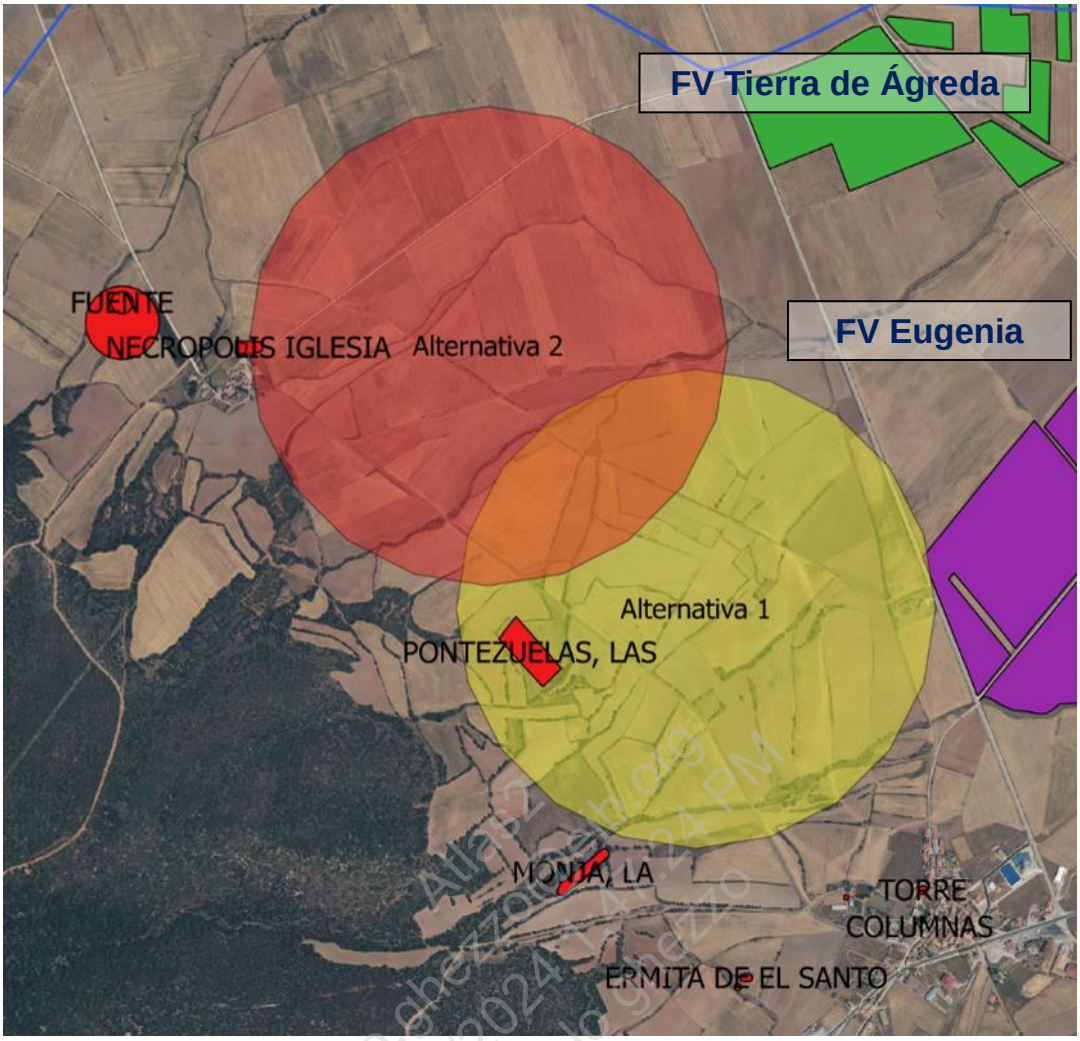


Figura 3.1.2.6. – Yacimientos arqueológicos inventariados en el área (Fuente: Carta arqueológica del municipio de Matalebreras. Proyecto de intervención arqueológica y elaboración propia)

Como ya se ha indicado, la implantación que se defina en una localización determinada deberá respetar los retranqueos y distancias establecidos por la legislación en cuanto a caminos, distancia a infraestructuras, servidumbres, etc. Aparte de la proximidad al núcleo de Montenegro de Ágreda, solo se localiza una construcción agropecuaria en la alternativa 2.

3.1.2.2 Selección de ubicación PF

A nivel técnico y económico ambas alternativas son viables, no existiendo un carácter diferenciador a este nivel entre ambas. En ambos casos se podría acceder a las plantas mediante el uso de carreteras y caminos rurales, por lo que no sería necesaria la apertura de nuevos viales. La distancia que tuviera que recorrer la línea de

evacuación hasta la subestación colectora compartida "Trévago Promotores" se considera más reducida en el caso de la alternativa 2, por lo que este es un aspecto favorable.

A nivel ambiental, tras el análisis de las distintas áreas disponibles, se observa que la alternativa 1 podrían dar lugar a afección al patrimonio arqueológico y cultural.

Es por ello que, dado que las alternativas son relativamente similares entre sí, se ha decidido evaluar la vegetación y usos del suelo de las parcelas situadas en estas áreas de alternativa. Si se atiende a los usos del SICPAC para ambas áreas propuestas como alternativas, en la siguiente tabla se muestran las superficies existentes para cada uso.

ALTERNATIVA 1

USO SIGPAC	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (HA)
CA	Viales	3,417
PR	Pasto arbustivo	8,353
TA	Tierras arables	115,803
AG	Corrientes y superficies de agua	2,154
IM	Improductivos	0,669
PS	Pastizal	0,164

ALTERNATIVA 2

USO SIGPAC	DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE (HA)
CA	Viales	4,600
PR	Pasto arbustivo	1,612
TA	Tierras arables	120,952
AG	Corrientes y superficies de agua	2,959
IM	Improductivos	0,034
PS	Pastizal	0,354
ED	Edificaciones	0,049

Tabla 3.1.2.2.1.- Superficies por usos
(Fuente SIGPAC y elaboración propia)

Como se ha indicado anteriormente, y en relación a la colectividad del territorio, es importante la presencia de corredores y zonas preferentes de paso para la fauna. De acuerdo con los usos del SIGPAC, se ha considerado que los corredores van primordialmente asociados a cursos y superficies de agua (con su vegetación

asociada) y vaguadas, además de zonas con vegetación de pasto arbustivo y masa forestal más densa y continua.

No es despreciable la función de las “redes” de setos, cercos, linderos, etc. asociados con los cultivos de secano y con los mosaicos de cultivos en general. Aunque en muchas ocasiones esos pequeños corredores lineales no son representables en cartografía, y por lo tanto no pueden ser tenidos en cuenta para determinar de manera gráfica la conectividad faunística del territorio.

Si se procede a sumar las superficies de pasto arbustivo, corrientes, superficies de agua y pastizal se obtiene que en la alternativa 1 alcanza una superficie de 10,67 ha. Por su parte, para la alternativa 2, estas zonas preferentes de paso o corredores para la fauna tienen una superficie de 4,92 ha.

Se considera mejor alternativa aquella que afecte a menor número de corredores o zonas de paso para la fauna. En este caso el área de alternativa 2 frente a la 1.

Para posibles afecciones ambientales indirectas, se analizará qué figuras y elementos de interés ambiental se sitúan en su entorno. Así va a utilizarse como criterio adicional la distancia a figuras de protección y elementos de interés. A priori, cuanto más alejado se encuentra este elemento ambiental del área de implantación de la planta fotovoltaica será menor el nivel de afección ambiental.

En este caso, la alternativa 2 presenta como ventaja que se encuentra a mayor distancia de Montes de Utilidad Pública e IBA que la alternativa 1. La distancia a espacios Red Natura 2000 no es un factor decisorio, dado que ambas instalaciones fotovoltaicas se encuentran entre dos ZEC, significándose que aquella alternativa más cercana a uno de los ZEC estará más alejada del otro y viceversa.

El Programa de Conservación de las Áreas Importantes para las Aves de BirdLife (Important Bird Areas, IBA) es una contribución al establecimiento de estrategias de conservación, utilizando a las aves como indicadoras de las áreas con mayor riqueza natural. Son, por tanto, lugares de importancia internacional para la conservación de la biodiversidad creados en el ámbito del citado Programa.

Han sido clasificadas como IBAs todas aquellas zonas que cumplen alguno de los criterios científicos establecidos por BirdLife. No gozan de protección legal, si bien presentan interés a nivel ambiental.

Aun así, la cercanía o no a una IBA no puede considerarse un único criterio decisorio para seleccionar una alternativa por otra, IBAS que por otra parte suelen gozar de una gran extensión territorial en España.

Ambas alternativas se encuentran a distancias similares a las masas forestales de la Sierra del Madero, por lo que, en caso de producirse, la afección indirecta a la vegetación y fauna que habitan estas parcelas sería parecida.

En resumen, se considera la **alternativa 2** como área de proyecto optima frente a la primera dado que hay una menor distancia a la subestación eléctrica "Trévago Promotores", aspecto positivo a nivel técnico y económico, así como porque se afectan menos corredores o zonas de paso para la fauna, y hay una mayor distancia a Montes de Utilidad Pública e IBA.

Seleccionada el área, se tuvieron en consideración los datos obtenidos del estudio de fauna realizado en el área del proyecto. Cotejando la densidad de los contactos de aguilucho cenizo en el área en relación a la ubicación final de las instalaciones. Se observa que la amplia mayoría de la planta queda fuera de la zona de contactos.

Atlas2 p.ghezzo@eeb.org 8/14/2024 1:47:21 PM paolo ghezzo

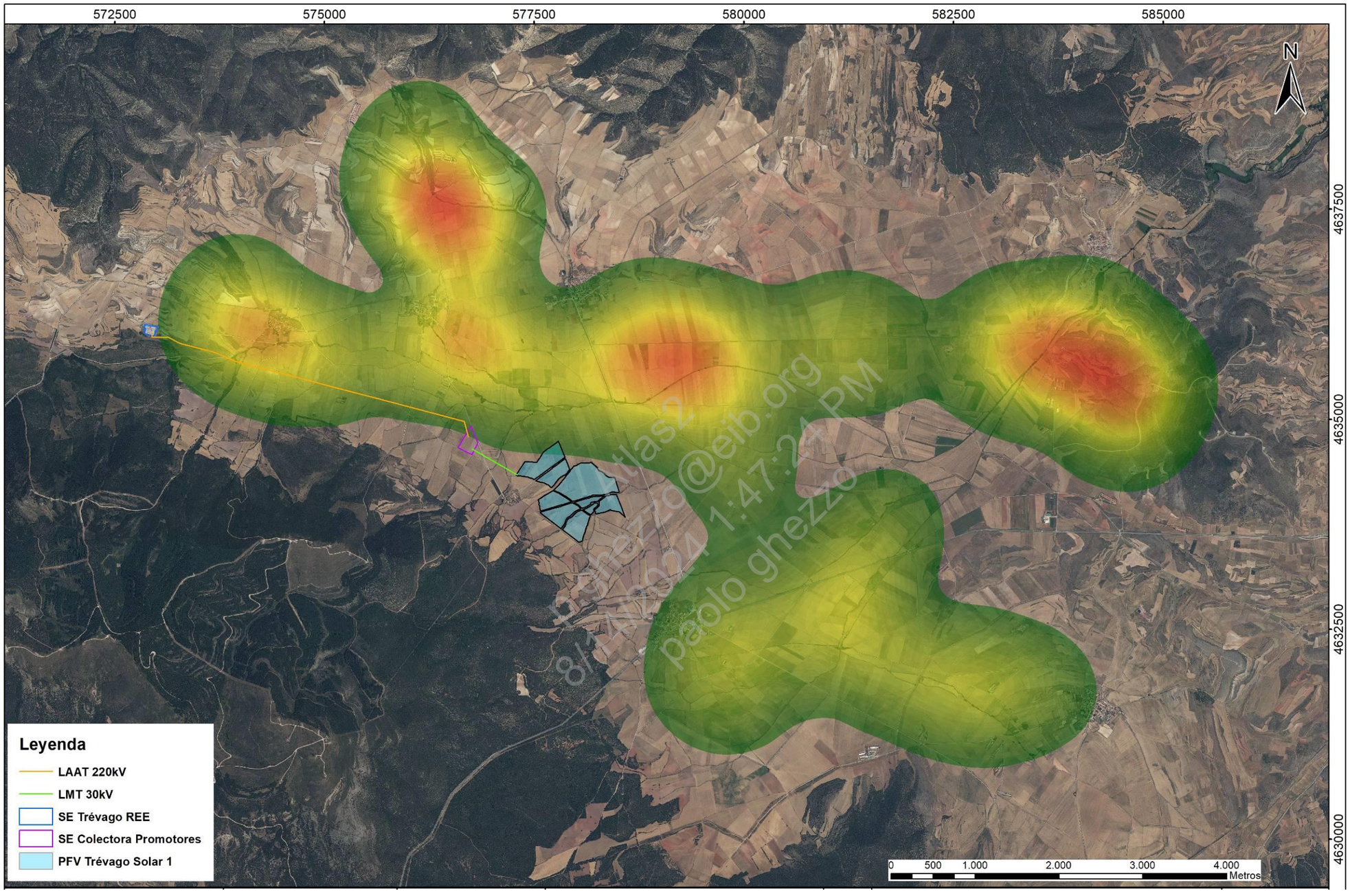


Figura 3.1.2.2.1.- Áreas analizadas para la implantación. Plano de contactos de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) año 2020 (Fuente: Estudio de Fauna)

3.1.3 Alternativas de implantación

3.1.3.1 Descripción

Para las alternativas de implantación, conocidas las posibles afecciones, se ha tenido en consideración tanto la disponibilidad de terrenos, así como la no afección a arroyos. Al reducirse la potencia de la instalación frente a la alternativa previa del documento inicial ambiental se reduce asimismo la superficie afectada.

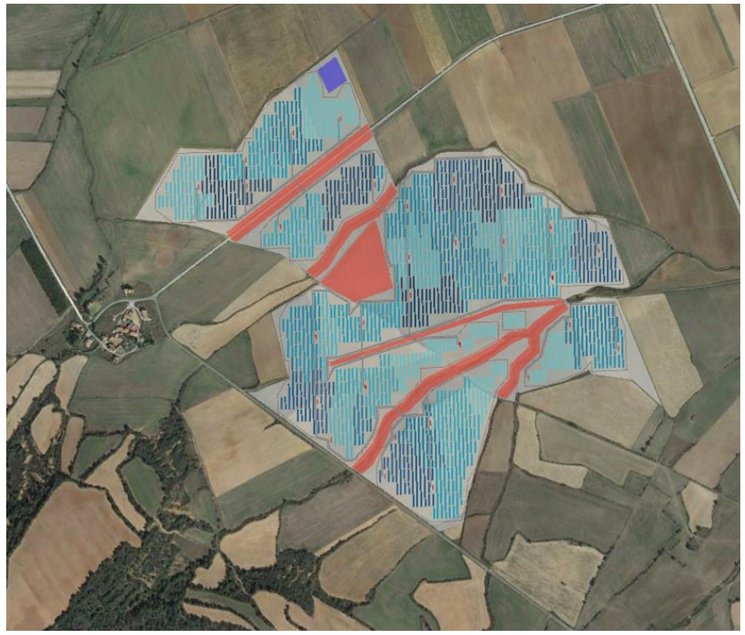
Por otra parte, la intervención arqueológica realizada en las parcelas de la planta fotovoltaica ha dado como resultado el hallazgo de fragmentos cerámicos dispersos así como fragmentos de teja curva de pequeño tamaño y escasos fragmentos de loza y cerámica Talavera.

La presencia de estos materiales en superficie, por su escasa densidad y amplia dispersión, no puede considerarse indicadora de la presencia de yacimiento arqueológico en el ámbito de estudio.

La carretera SO-P-1052, se superpone al trazado de una antigua vía romana. No se observan elementos arqueológicos relativos a la vía romana a la que teóricamente se superpone.

Atlas2
p.gherzo@eh.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo gherzo

ALTERNATIVA 1 FEBRERO 2020



ALTERNATIVA 2 JUNIO 2020

Project: Trévago Solar 2

POWER	
Rated Power	24.2 MW
Peak power	31.0 MW
DC/AC Ratio	1,28

PRODUCTION	
Specific production	1776.0 kWh/kWp
Energy (year 1)	56.7 GWh
Performance ratio	83.46%

QUANTITIES	
Modules	77430
Structures (kWp)	30972
Power stations	27
Inverters	131

EQUIPMENT

PV MODULE	
Company	Canadian Solar Inc.
Model	CS3W-400P 1500VHE
Technology	Si-poly, monofacial
Peak Power	400.0 Wp
Voltage Max	1500.0 V

SINGLE AXIS TRACKER	
Company	Soltec
Model	SF Utility - 1500V
Type	2V
Pitch	10.3m
Maximum modules	90

INVERTER	
Company	Huawei Technologies
Model	SUN2000-185KTL-H0-Draft
Rated Power	184.5 kVA
Range MPPT	600 - 1500 V
Voltage Max	1500.0 V

POWER STATION	
Power AC	922.5 kVA
Num. inverters	5
Num. transform.	1
Transf. Ratio	0.8/30.0kV
Service	Indoors

CONFIGURATION

CIVIL	
Roads position	Vertical
Roads width	3,5
Layout type	ADAPTATIVE

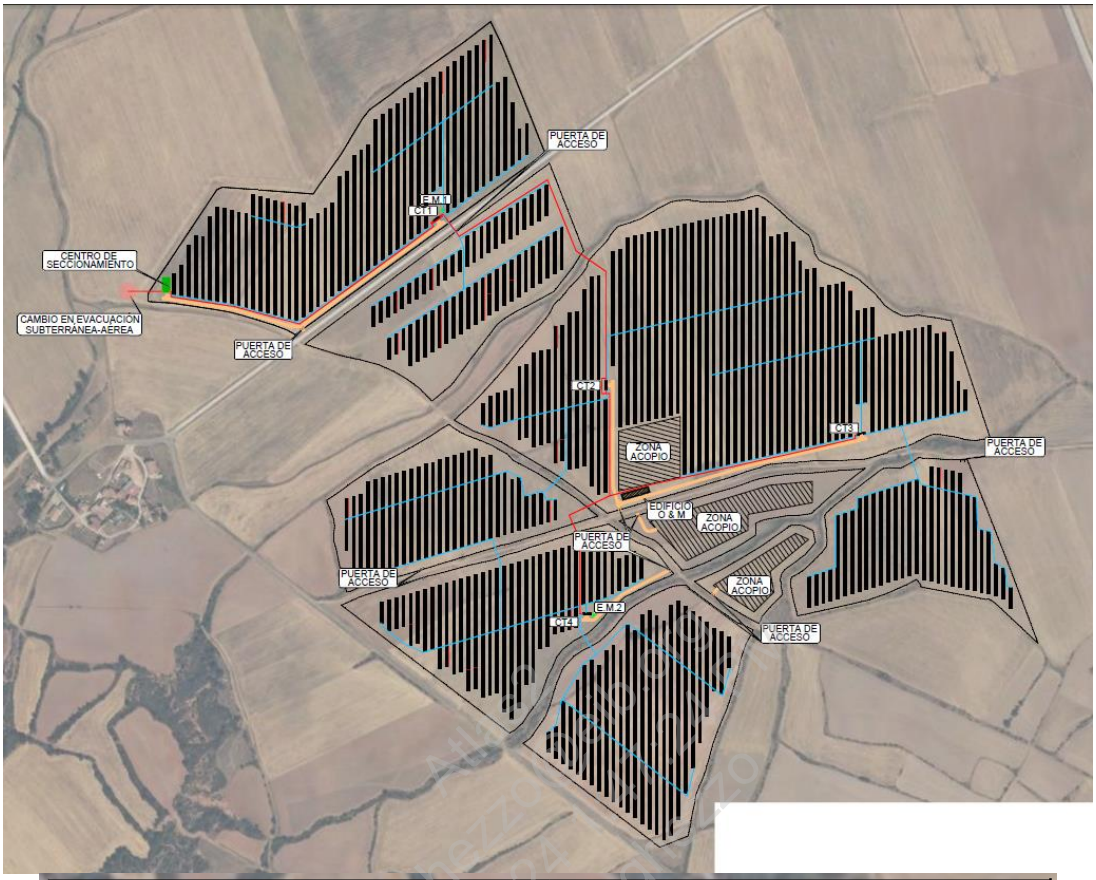
ELECTRICAL WIRING	
Configuration	String inverter
String cables	4 mm2 Cu
LV AC cables	185 mm2 Al
MV cables	95 mm2 Al

CSF TREVAGO 1

POTENCIA CC:	30.996,00 kWp
POTENCIA CA:	24.500 kW, (Tan 0.3)
ESTRUCTURA:	Seguidor E-O, configuración 2V42
PITCH:	10,50 m
CELULA:	Policristalina PERC, célula partida
MÓDULOS:	75.600 Canadian Solar CS3W-410P, 410 Wp, 1.500 V
STRINGS:	2.700 strings (cadenas de módulos), 28 módulos en serie
INVERSORES:	8 Power Electronics HEMK FS3350K 3.465 kVA (40°C), 630V
TENSIÓN:	Tensión máxima del sistema 1500 V
CT:	6 CT tipo 1 de 3.465 kVA (40°C) con 336 strings
	2 CT tipo 2 de 3.465 kVA (40°C) con 342 strings
PUERTA DE ACCESO:	6 m largo, 2 m alto
CAMINOS:	4 m ancho (acceso CTs)

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:
paolo ghezzo

ALTERNATIVA 3 JULIO 2020



PF TRÉVAGO SOLAR 1	
POTENCIA CC:	30.996,00 kWp
POTENCIA CA:	24.500 kW, (Tan 0.3)
SUPERFICIE:	64,88 Ha
PERÍMETRO:	10.279 m
ESTRUCTURA:	Seguidor E-O, configuración 2V42 y 2V28
PITCH:	10,50 m
CELULA:	Policristalina PERC, célula partida
MÓDULOS:	75.600 Canadian Solar CS3W-410P, 410 Wp, 1.500 V
STRINGS:	2.700 strings (cadenas de módulos), 28 módulos en serie
INVERSORES:	8 Power Electronics HEMK FS3350K 3.465 kVA (40°C), 630V
TENSIÓN:	Tensión máxima del sistema 1500 V
CT:	4 CT tipo 1 de 6.930 kVA (40°C) con 675 strings
PUERTA DE ACCESO:	6 m largo, 2 m alto
CAMINOS:	4 m ancho (acceso CTs)
DCBox:	180ud de 15 strings

Figura 3.1.3.1.1.- Alternativas de implantación

3.1.3.2 Selección de implantación interior

Como puede observarse en las alternativas de implantación, las plantas tienen ambas una potencia de 31 MW, con células policristalinas, variando otros elementos de las instalaciones.

Las alternativas respetan las distancias necesarias a caminos, carreteras y arroyos, si bien se observa que en la alternativa 1 no mantiene la zona de servidumbre de una línea eléctrica, lo que obligaría a su desplazamiento para que la alternativa fuera viable. Esto ha dado lugar al diseño de nuevas alternativas que solucionen este aspecto.

En relación a la implantación se observan varias diferencias, resumiendo en la siguiente tabla las principales:

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS		
	A1	A2	A3
Potencia CA (MW)	24,2	24,5	24,5
Potencia del módulo (W)	400	410	410
Pitch (m)	10,3	10,5	10,5
Nº Módulos	77.430	75.600	75.600
Anchura de caminos	3,5	4,0	4,0

Figura 3.1.3.2.1- Resumen características alternativas de implantación
(Fuente: promotor y elaboración propia)

La segunda y tercera alternativa al elegir un módulo de mayor potencia, 410 Wp, frente a los 400 Wp de la alternativa 1, permite reducir el número de módulos y eliminar su instalación en las parcelas catastrales 134, 135 y 20030 del polígono 4 de Matalebreras, de manera que puede utilizarse para otros usos, como el acopio temporal de materiales durante las obras.

La selección del tipo de panel también repercute en la previsión de generación de residuos y materias primas necesarias para la fabricación. Así, la gran disminución en el número de módulos fotovoltaicos necesarios en las alternativas 2 y 3 (-1.830 ud) respecto a A1, gracias a la mejora de la tecnología (400 W a 410 W) conlleva una reducción de los residuos generados (y materias primas) en la fabricación, transporte e instalación de los paneles solares e infraestructuras anexas.

Destaca el pitch de las alternativas, en ligero aumento 10,3 a 10,5 m. Si bien la diferencia es mínima, supone un ligero aumento de la distancia disponible para el crecimiento de la vegetación natural o correctora a la vez que permite la existencia de áreas libres de implantación en las cercanías del vallado. Este hecho permite la plantación de arbolado y medidas para la fauna que en la primera alternativa no sería factible por el espacio limitado.

Con estas consideraciones, y en base a criterios técnicos (cruce de la línea eléctrica), económicos y de tipo ambiental se desecha la alternativa 1.

A nivel de diseño, las alternativas 2 y 3 son muy similares, diferenciándose fundamentalmente en la disposición de los módulos, agrupando las diferentes zonas de acopios de materiales durante las obras en un área central de la instalación, lo que presenta las siguientes ventajas:

- ✓ A nivel técnico es más operativo concentrar los acopios de tierra vegetal y materiales pétreos de excavación en una misma localización.
- ✓ Cuando se finalicen las obras se libera un mayor espacio que puede ser utilizado para la aplicación de medidas protectoras y correctoras para la fauna y flora.
- ✓ Se crea una zona central sin paneles, que puede seguir siendo utilizada por la fauna.

Atlas2 pghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM pablo ghezzo

Por todo lo anterior, se escoge como **alternativa de implantación la A3.**

3.1.4 Alternativas de subestación colectora

3.1.4.1 Descripción

En un diseño previo de la instalación, presentado en el documento inicial ambiental, se planteaba como solución compartir tendido eléctrico con otro proyecto adyacente Trévago Solar 2.

Debido a la proximidad de estos proyectos (con una distancia mínima entre ellos de aproximadamente 1km), se instalaría una única línea de 220 kV la cuál evacuaría la energía partiendo desde la Subestación Colectora Elevadora de la PF Trévago Solar 2, recorrería aproximadamente 1,5 km hasta la Subestación Colectora Elevadora

Seccionadora de la PF Trévago Solar 1 y de ésta se tendería una única línea a 220 kV hasta la Subestación Trévago 220 kV.

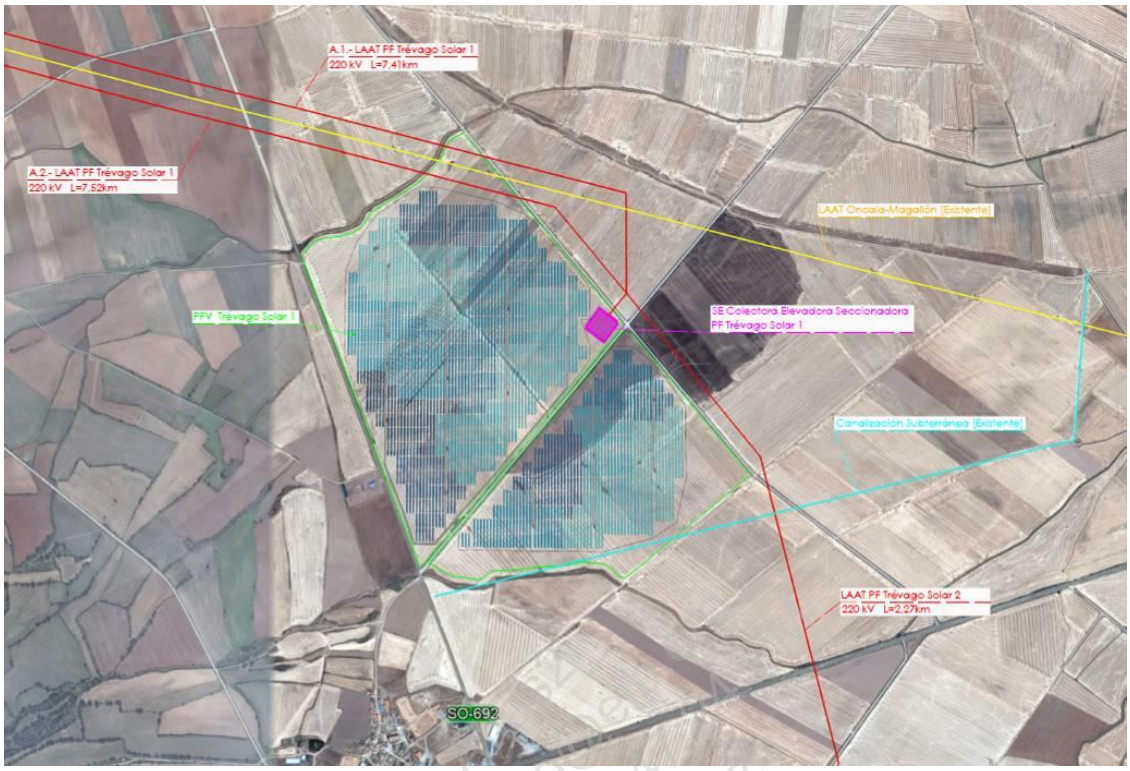


Figura 3.1.4.1.1.- Implantación previa de la planta fotovoltaica Trévago Solar 1 y localización de la subestación colectora elevadora seccionadora (Fuente documento inicial ambiental)

Esta concepción inicial ha evolucionado al planteamiento actual de construcción de una subestación colectora “Trévago Promotores” 30/220 kV, la cual elevará la tensión de generación a la tensión de 220 kV.

Dará servicio a 6 plantas fotovoltaicas distribuidas espacialmente alrededor de dicha subestación y la energía generada se transportará mediante una línea aérea de evacuación de 220 kV hasta la SET Trévago 220/400kV, medida por su correspondiente contador con configuración redundante, se verterá a la red de transporte tal y como se define en las normativas oportunas.

Con la finalidad de poder evacuar toda la energía generada por la planta fotovoltaica se proyecta la instalación de una línea de evacuación en media tensión de 30 kV. Dicha línea tiene como finalidad la conexión de la planta fotovoltaica con las celdas correspondientes de media tensión del parque interior de 30 kV de su correspondiente nueva subestación. Constará de un tramo subterráneo el cual circulará por el interior de la planta, y de un tramo aéreo que será el que abandonará la planta.

La evacuación de energía se realizará en línea de alta tensión de 30 kV, partirá de la planta fotovoltaica y tendrá la llegada en las celdas de MT 30 kV de la SET "Trévago Promotores" 30/220 kV.

La subestación colectora "Trévago Promotores" está compartida, como se ha dicho, con otras cuatro plantas fotovoltaicas, pertenecientes a dos desarrolladores diferentes.

Nombre de la instalación de generación	Potencia instalada (MWp)	Potencia nominal (MWn)	Término/s municipal/es	Provincia	Sociedad (Productor)
PFV. OPDE Trévago 1	39,00	30	Fuentestrún /Trévago	SORIA	Otras Producciones de Energía Fotovoltaica, S.L. CIF: B-71004378
PFV. OPDE Trévago 2	39,00	30	Fuentestrún/ Castilruiz	SORIA	Otras Producciones de Energía Fotovoltaica, S.L. CIF: B-71004378
PF Trévago Solar 1	**31**	**24,5**	**Matalebreras**	**SORIA**	**Nembus Solar, S.L. (Euder Energy) CIF: B-88211115**
PF Trévago Solar 2	**31**	**24,5**	**Matalebreras**	**SORIA**	**Yildun Solar, S.L. (Euder Energy) CIF: B-88211099**
PFV. Tierra de Agreda	39,00	30	Matalebreras-Castilruiz	SORIA	Seguidores Solar Planta 2, S.L. (Enel Green Power) CIF: B73491458
PFV. Eugenia	39,00	30	Matalebreras	SORIA	Furatena Solar Planta 1, S.L. (Enel Green Power) CIF: B90328592

Tabla 3.1.4.1.1.- Plantas fotovoltaicas con Solicitud de Conexión Compartida e infraestructuras comunes de evacuación.

El contingente anterior consiguió el permiso de acceso (IVA) el pasado 17 de enero de 2020, para conectar a una nueva posición en la SET Trévago y entregó la Solicitud de Conexión compartida (SCC) el pasado 04 de marzo de 2020.

Este hecho supone un importante ahorro de costes económicos, así como indudables mejoras de tipo ambiental, reduciendo el número de infraestructuras a construir en cada planta solar. Es por ello que se ha desestimado la alternativa previa.

Se han propuesto dos posibles localizaciones de subestación colectora, ambas próximas a la Planta Fotovoltaica Trévago Solar 2, situada más al norte.

La primera localización, planteada a fecha de febrero de 2020 se lleva a cabo en la parcela catastral 199 del polígono 4, en una superficie aproximada de 24.000 m^2. Esta parcela es colindante por el norte con la Planta Solar Trévago Solar 1.

La línea de evacuación que parte de la planta fotovoltaica hasta la subestación colectora compartida, al ser ambas colindantes tiene una longitud muy reducida, no superando los 40 m.

Figura 3.1.4.1.2.- Alternativa 1 de Subestación colectora
(Fuente: Promotor y elaboración propia)

La alternativa 2 se desarrolla con posterioridad, por una serie de motivos técnico-económicos, así como de localización en una posición más favorable para los distintos promotores de comparten esta subestación colectora.

La línea constará de un tramo subterráneo el cual circulará por el interior de la planta, y de un tramo aéreo que será el que abandonará la planta.

Esta alternativa se situaría en las parcelas 62, 63 y 64 del polígono 4 de rústica. Tiene una superficie en su conjunto de 40.566 m^2. El tramo de línea de evacuación aérea de media tensión de 30 kV tiene una longitud aproximada de 581,40 m.

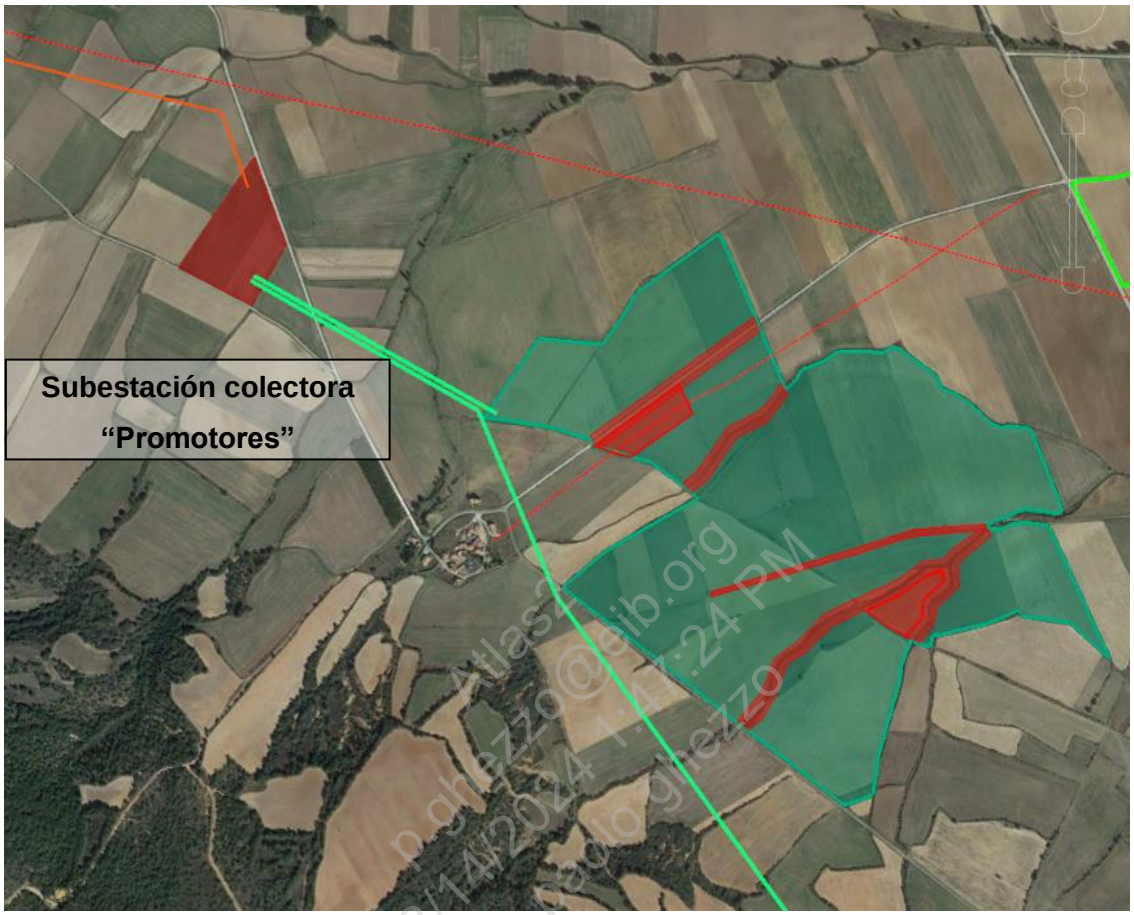


Figura 3.1.4.1.3.- Alternativa 2 de Subestación colectora
(Fuente: Promotor y elaboración propia)

3.1.4.2 Selección de ubicación subestación

A pesar de la mayor distancia de la línea de evacuación de media tensión, por motivos técnicos se escoge como alternativa de proyecto para la ubicación de la subestación colectora "Trévago Promotores" y su línea de evacuación de 30 kV de Trévago Solar 2, a la **alternativa 2.**

3.1.5 Alternativas de línea de evacuación

3.1.5.1 Descripción

La línea aérea de alta tensión de 220 kV que parte de la subestación “Trévago Promotores” hasta la Subestación SET Trévago de REE se plantea de forma paralela a una línea eléctrica ya existente por mayor sencillez del proyecto de ejecución, así como una mejor integración paisajística, dado que al estar una a poca distancia de la otra se minimiza la afección visual.

Esta línea se encuentra compartida entre los desarrolladores Euder Energy S.L., OPDE y Enel Green Power. Su trazado es casi todo en línea recta, con una longitud aproximada de 4,11 km.

Figura 3.1.5.1.1.- Alternativa de línea de evacuación aérea de 220 kV
(Fuente: Promotor y elaboración propia)

No se plantea una línea de alta tensión de subterráneo por los costes económicos que supondría para esa distancia. Igualmente, la evacuación en aéreo minimiza la realización de movimientos de tierras, posible afección al patrimonio arqueológico y ocupación de terrenos.

La principal desventaja a nivel ambiental es el posible impacto por colisiones y electrocuciones de la avifauna, aspecto para el cual se plantean medidas de protección.

No se plantean otras alternativas al considerar esta la alternativa óptima.

3.1.5.2 Selección de tipo de línea

En la selección de tipo de línea se han valorado criterios tanto de tipo técnico como ambiental, en este caso relacionados con el transporte de la energía eléctrica y la distancia entre el punto de generación al punto dónde será posible la distribución para su consumo.

A nivel técnico, cuando transportamos electricidad se producen pérdidas que son más altas cuanto mayor es la distancia (por la propia resistencia de los cables utilizados para el transporte de energía eléctrica) y cuanto menor es la tensión. Por esta última razón el transporte se realiza a muy altas tensiones.

A nivel ambiental, a mayor longitud de trazado mayor será el volumen de obra a ejecutar, y sus impactos asociados, así como la posibilidad de aparición de cruces que afecten elementos como la red viaria, vías pecuarias, caminos o cursos de agua.

En este caso el trazado propuesto es casi todo en línea recta, lo que asegura la menor longitud posible entre la subestación colectora "Trévago Promotores" y la SET Trévago de REE.

Así, las ventajas de la LAAT son:

- ✓ Menor longitud de línea y por tanto menores impactos potenciales asociados.
- ✓ El impacto visual de una línea aérea con múltiples infraestructuras eléctricas preexistentes generará un aumento del impacto no significativo.
- ✓ El riesgo de colisión de fauna si bien no se puede eliminar, se puede minimizar mediante la implantación de medidas protectoras. Si bien esa área entre subestaciones con presión de líneas existentes no es el óptimo para la fauna circundante.
- ✓ La acumulación de impactos en las inmediaciones de la SET de Trévago por el número de líneas que se encuentran en la zona generará un aumento del impacto visual poco o nada significativo.
- ✓ Menor inversión económica y propietarios afectados.

Alles2 pghezzo@eib.org 8/14/2024 1:17:24 PM paolo ghezzo

Por todo ello, se escoge como alternativa de proyecto **la línea aérea de evacuación de 220 kV** para la conexión entre la subestación colectora compartida y la subestación SET Trévago de REE.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

4 INVENTARIO AMBIENTAL.

La definición de la situación preoperacional, o Inventario Ambiental del contexto territorial afectado, es determinante para obtener una correcta valoración de la magnitud de los impactos que ocasionaría la puesta en funcionamiento del correspondiente proyecto. Esto se debe a dos razones:

- Las cualidades de cada uno de los factores del ambiente implicado responden de forma distinta frente a la actuación proyectada. Por tanto, es imprescindible su definición y caracterización actual para poder efectuar la predicción de su respuesta más probable, una vez que se hubieran ejecutado las acciones de proyecto.

- Este mismo inventario permitirá evaluar, una vez que se haya ejecutado el proyecto, la verdadera magnitud de los impactos reales que haya ocasionado el mismo y, en especial, de aquellos que siendo difíciles de estimar y cuantificar en esta etapa previa. Se posibilita así la adopción de medidas protectoras y correctoras en el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental.

El proceso de inventariado ambiental, una vez seleccionadas las variables a estudiar, consta por una parte de la recogida de la información propiamente dicha, para finalizar con el cartografiado y tabulación de dicha información y su almacenamiento.

Los factores ambientales que se han analizado han sido son los que se especifican a continuación:

- **MEDIO FÍSICO**
  - ✓ Condiciones atmosféricas
  - ✓ Geología y geomorfología
  - ✓ Suelos
  - ✓ Hidrología superficial y subterránea
- **MEDIO BIOLÓGICO**
  - ✓ Vegetación y usos de territorio
  - ✓ Fauna
  - ✓ Figuras de protección
  - ✓ Paisaje
- **MEDIO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL**
  - ✓ Estructura poblacional
  - ✓ Sectores económicos
  - ✓ Planeamiento urbanístico
  - ✓ Patrimonio histórico artístico y arqueológico

- ✓ Infraestructuras y servicios

En este proceso de análisis y estudio del medio potencialmente afectado por el proyecto, la referencia a determinadas áreas y puntos geográficos tiene que ver con la toponimia existente en la hoja a escala 1:50.000 o 1:25.000 del Servicio Geográfico del Ejército, correspondiente a la zona objeto de estudio.

4.1 Condiciones atmosféricas

El clima presenta una gran importancia por ser determinante en aspectos tales como la vegetación, topografía y tipo de suelo, determinando éstos, a su vez, el tipo de fauna que aparece en la zona.

El clima, en la provincia de Soria, viene determinado por las características macroclimáticas de tipo Mediterráneo continentalizado de inviernos fríos, con precipitaciones moderadas en invierno aunque escasas en verano, además de una gran amplitud térmica.

4.1.1 Metodología

Para la caracterización de las condiciones atmosféricas preoperacionales, en primer lugar, se aportan los Valores Normales Climatológicos Reglamentarios de los parámetros principales para los años existentes en los observatorios meteorológicos de referencia. Posteriormente, se aportan los datos de la serie que caracterizan tanto el régimen térmico como el régimen pluviométrico de la zona.

Se atiende, para ello, a las recomendaciones de la Organización Meteorológica Mundial[3] acerca de la disponibilidad de valores medios de las estaciones climatológicas principales referidos a períodos estándar. Se fundamenta en la conveniencia de establecer a partir de éstos, unos criterios objetivos para caracterizar el estado climático en cada observatorio de los referidos, al mismo período estándar. Así, obtenidos los datos normalizados (Normales climatológicos estándar “CLINO”. Treintenios 1.901-30; 1.931-60 y 1.961-90) se pueden efectuar comparaciones entre promedios de distintos observatorios y valorar los datos que se generen con el tiempo, en términos de frecuencia.

[3] Directrices de la Organización Meteorológica Mundial sobre el cálculo de las normales climáticas. Edición de 2017, en https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4167

4.1.2 Estaciones meteorológicas

La elección de los observatorios meteorológicos, para la obtención de los datos térmicos y pluviométricos, se basa en criterios de proximidad y similitud en la altitud con la zona de estudio. En este caso se emplearán los datos de la estación meteorológica del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente situada en el municipio de Hinojosa del Campo con datos extraídos desde el 01/01/2010 hasta el 01/01/2020.

Estación	Coordenadas		Altitud
	Latitud	Longitud	
Hinojosa del Campo	41,7432	-2,0813	1043 m.s.n.m.

Figura.4.1.2.1.- Estación climatológica MAPAMA.
(Fuente: SIAR y elaboración propia)

4.1.3 Régimen térmico

Como se puede observar en la siguiente tabla, los meses más fríos son enero y febrero, con una media de temperaturas de 2,77 y 2,73 ºC respectivamente. Por el contrario, los meses que registran temperaturas más altas son julio y agosto, con 33,88ºC y 34,41ºC de media de las máximas diarias.

Mes	T	TM	Tm
Enero	2,77	14,11	-7,87
Febrero	2,73	15,27	-7,30
Marzo	5,74	19,67	-4,93
Abril	8,70	22,55	-2,57
Mayo	11,85	26,65	-0,92
Junio	16,90	32,73	3,66
Julio	20,01	33,88	6,79
Agosto	19,84	34,41	5,93
Septiembre	15,92	29,94	3,08
Octubre	11,59	25,43	-1,71
Noviembre	6,32	18,11	-4,43
Diciembre	3,51	14,83	-6,83
Año	10,49	23,97	-1,42

Dónde:
T: Temperatura media mensual/anual (°C)
TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

Figura.4.1.3.1.- Temperatura media mensual y anual
(Fuente: SIAR y elaboración propia)

La oscilación térmica se define como la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la temperatura media del mes más frío. En este caso, la oscilación térmica se obtiene de la diferencia entre la temperatura del mes de julio y el mes de febrero, arrojando como resultado una oscilación de 17,29ºC.

En base a la temperatura media anual (10,49ºC), media de las máximas absolutas (23,97ºC) y media de las mínimas absolutas (-1,42ºC) el clima presente en este área se incluye dentro del piso bioclimático (Rivas-Martínez, 1987) Supramediterráneo.

- **Periodo frío**

La duración del período frío se establece mediante el criterio de L. Emberger, que considera como tal el compuesto por el conjunto de meses con riesgo de heladas o meses fríos; entendiendo por mes frío, aquel en que la temperatura media de las mínimas es menor de 7°C (tmm< 7°C). Para el caso que nos ocupa se considera todo el año como periodo frío.

Este criterio ha sido contrastado ya en otros estudios provinciales, pudiéndose llegar a la conclusión de que anteriormente a la fecha de primera helada (otoño) o posteriormente a la de la última helada (primavera), fijadas por este criterio, el riesgo de que se den temperaturas inferiores a cero grados centígrados (0°C) es menor del 20%; riesgo éste admitido por la Organización Meteorológica Mundial, como aceptable en estudios como el que nos ocupa.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

- **Periodo cálido**

Se define período cálido como aquel en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de la planta, o se produce la destrucción de alguno de sus tejidos o células. Para establecer la duración se han determinado los meses en los que las temperaturas medias de máximas alcanzan valores superiores a 30°C (TMM > 30°C). En la zona objeto de estudio, el periodo cálido tiene una duración de 3 meses (aproximadamente desde junio a agosto).

- **Clasificación de Papadakis**

Esta clasificación se basa en la ecología de cultivos y permite valorar la viabilidad climática de un cultivo en una zona determinada, en función de las necesidades

ecológicas de las especies cultivadas. Se ordena en función de sus requisitos térmicos y el régimen de humedad.

Tipo de invierno	Tipo de verano	Régimen de humedad	Clasificación
Avena fresco (av)	Maíz (M) – Triticum más cálido (T)	Mediterráneo húmedo (ME)	Mediterráneo templado – Mediterráneo marítimo fresco

Tabla.4.1.3.2.- Clasificación de Papadakis. (Fuente: Elaboración propia)

4.1.4 Régimen de humedad

En la caracterización del régimen de humedad es fundamental disponer de los registros relativos a la pluviometría media mensual y anual, así como la pluviometría estacional. Para el cálculo de esta última se ha procedido a la suma aritmética de las pluviometrías correspondientes a los meses que componen cada estación, considerando lo siguiente:

- El invierno incluye los meses de diciembre, enero y febrero
- La primavera incluye marzo, abril y mayo.
- El verano incluye los meses de junio, julio y agosto.
- El otoño incluye septiembre, octubre y noviembre.
- El otoño incluye septiembre, octubre y noviembre.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Mes	R	H
Enero	26,80	80,13
Febrero	24,96	76,58
Marzo	39,60	70,61
Abril	45,58	70,47
Mayo	49,42	67,53
Junio	53,08	61,24
Julio	27,78	55,39
Agosto	16,60	54,76
Septiembre	19,18	62,11
Octubre	38,98	70,01
Noviembre	44,48	81,29
Diciembre	24,50	80,74
Año	410,95	69,24

R: Precipitación mensual/anual media (mm)
H: Humedad relativa media (%)

Tabla.4.1.4.1.- Pluviometría media mensual y anual (mm)
(Fuente: SIAR y elaboración propia)

	Invierno	Primavera	Verano	Otoño
EST. Hinojosa del Campo	76	135	97	103

Tabla.4.1.4.2.- Pluviometría media estacional (mm)
(Fuente: Elaboración propia)

Las precipitaciones registradas en la zona son inferiores a la precipitación media nacional, con un valor medio anual de 410 mm y un 69,24% de humedad relativa media. Como se observa en la tabla los meses en los que se registran menos precipitaciones y, por tanto, resultan más secos son agosto y septiembre. La situación contraria, es decir, los episodios que registran mayores cantidades de lluvias son los meses de mayo y junio.

- **Evapotranspiración potencial**

La evapotranspiración potencial (ETP) se define como la tasa máxima de evaporación de una superficie cubierta por vegetación, sin limitación en el suministro hídrico (Thornthwaite, 1948), y es un elemento a considerar en la caracterización del régimen de humedad.

Los datos de evapotranspiración potencial mensual para la estación de Hinojosa del Campo se presentan en el siguiente cuadro:

Atlas2
p.ghezzo@elb.org
8/14/2024 1:17:24 PM
paolo ghezzo

Año	Enero 2010 - Enero 2020											
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T	2,8	2,7	5,7	8,7	11,8	16,9	20,0	19,8	15,9	11,6	6,3	3,5
Índice calor	0,4	0,4	1,2	2,3	3,7	6,3	8,2	8,1	5,8	3,6	1,4	0,6
ETP	50,4	49,9	75,4	95,0	112,7	137,2	150,7	150,0	132,8	111,4	79,6	57,4
ETP Real	29,9	40,0	73,7	94,4	127,0	163,1	198,1	185,9	123,1	77,8	33,1	27,1

Tabla.4.1.4.3.- ETP Media Mensual
(Fuente: Elaboración propia)

4.1.5 Régimen de vientos

A continuación, se aportan los datos disponibles de AEMET, correspondientes a la Estación Meteorológica de “Soria”, para los factores orientación y velocidad media de la variable viento dominante.

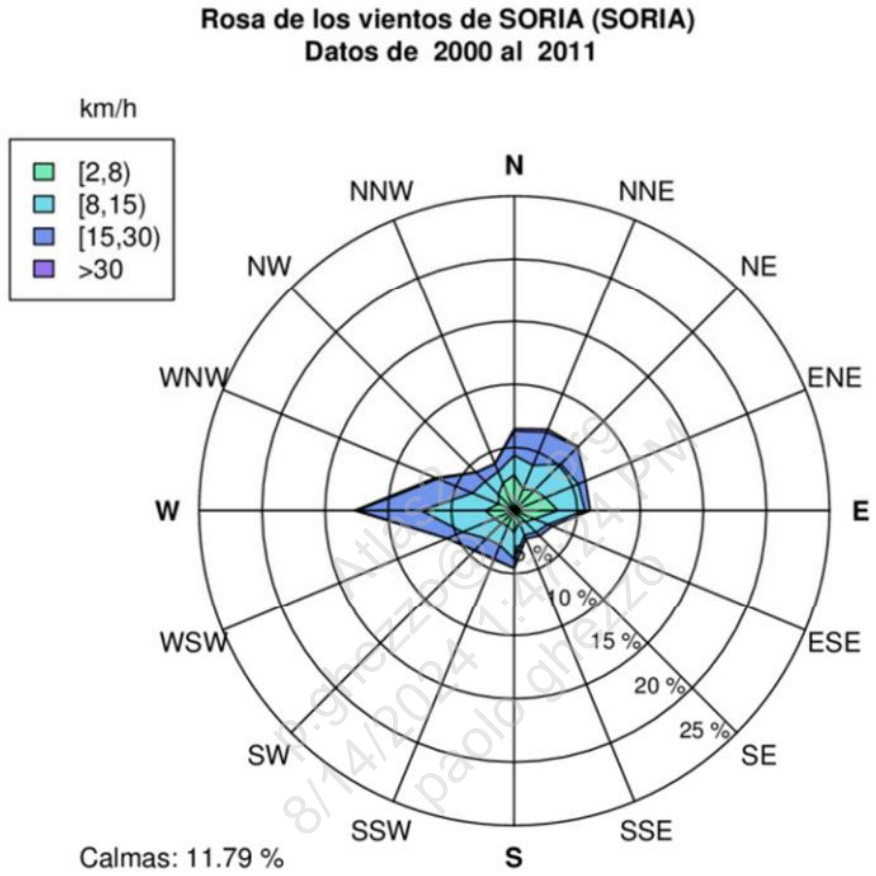


Figura.4.1.5.1.- Rosa de los vientos. Soria (Fuente: AEMET)

De la observación de la anterior figura se desprende que la orientación del viento dominante es oeste (12,5%). La velocidad media para ambos es de 15-30 km/h.

4.1.6 Análisis del recurso solar

El emplazamiento para el que se evalúa el recurso solar se encuentra en Matalebreras Soria, España. A continuación, se muestran los datos para la provincia de Soria, donde se encuentra el emplazamiento analizado:

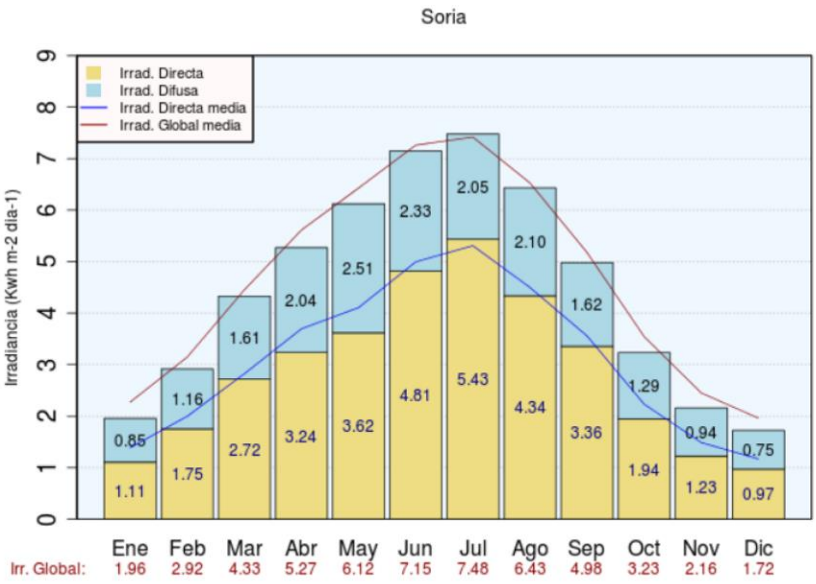


Ilustración 5. Irradiancia provincia de Soria. (Datos de Clima de EUMETSAT)

Figura 4.1.1.- Irradiancia provincia de Soria

Observamos que Soria se enmarca en una radiación diaria media entre 4,6 y 4,8 kWh/m^2.

4.2 Estructura geológica y geomorfología

El ámbito de estudio se encuadra en las hojas núm. 319 (Agreda) y 351 (Olvega), forma parte del Programa MAGNA, para la confección del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000, y se encuentra situada junto al municipio de Matalebreras, noreste de la provincia de Soria.

4.2.1 Estratigrafía

En relación con la estratigrafía, se puede decir que el ámbito de proyecto se ubica en un material perteneciente al Jurásico y Cuaternario.

En cuanto a la estratigrafía del entorno de proyecto, se pueden observar diferentes superficies con cierta proximidad al mismo, siendo estas las siguientes:

- **JURÁSICO**

Los materiales del Jurásico representados en la zona de actuación son areniscas con limolitas rojas (11) y Calizas ocres y areniscas (21), ambas pertenecientes al Malm, Facies Purbeck-Weald, Kimmeridg.

- **CUATERNARIO**

Los materiales cuaternarios representados en las zonas de actuación corresponden a los propios de la red fluvial actual, constituidos por Coluvial (arenas y gravas) (53).

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

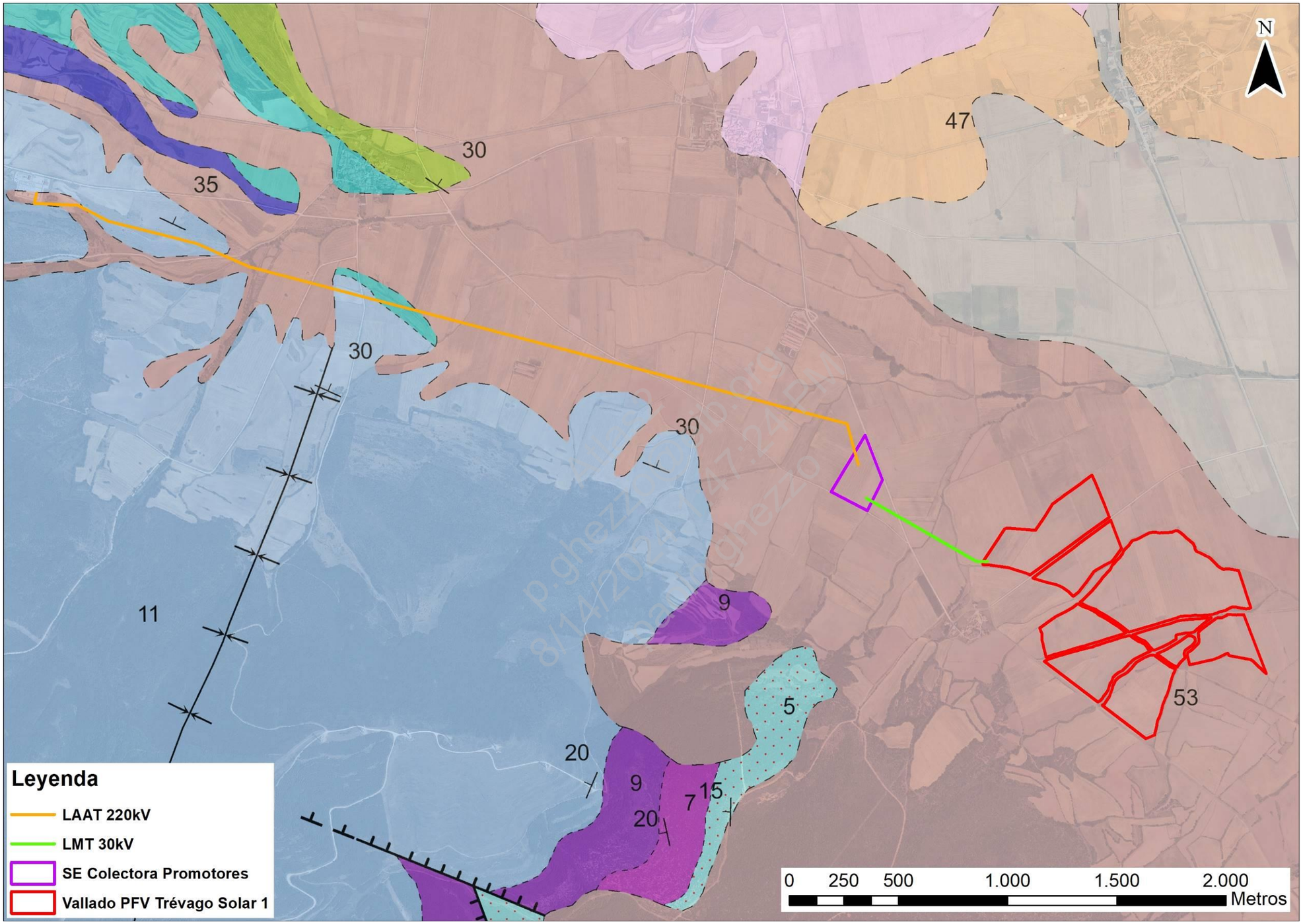
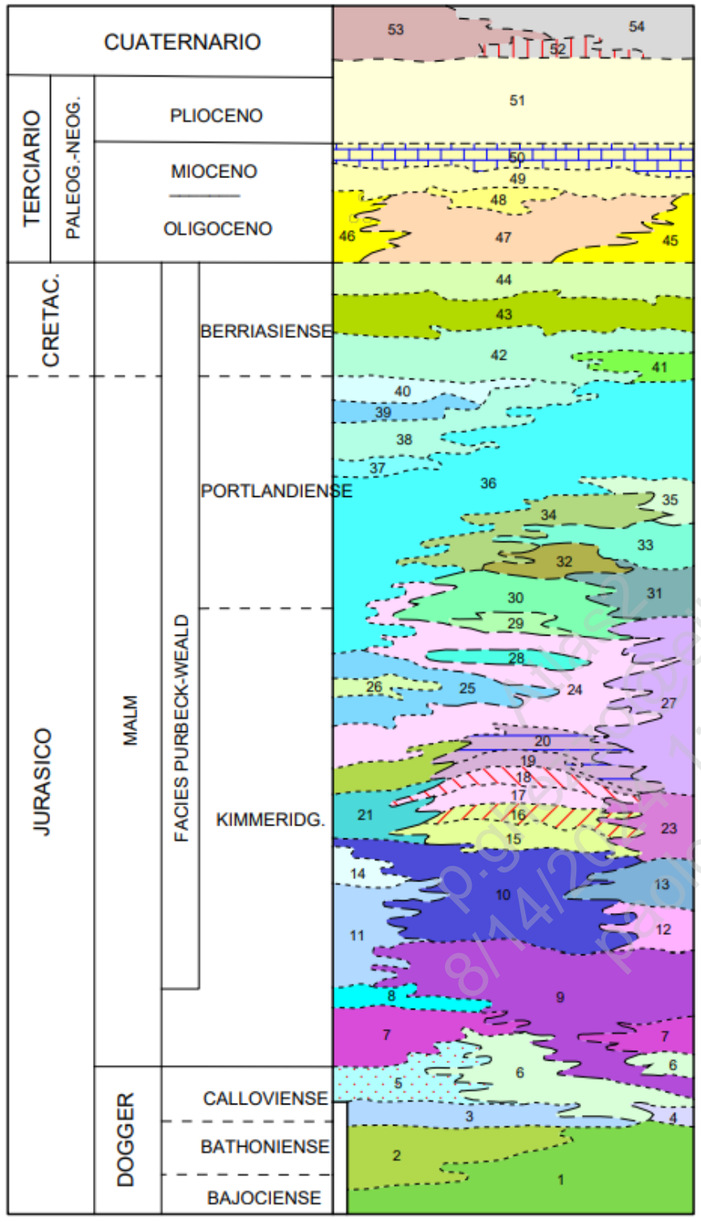


Figura.4.2.1.1 - Mapa geológico (Fuente: MAGNA 50. Hoja 0319



54 Fluvial (limos y arenas)
53 Coluvial (arenas y gravas)
52 Travertino
51 Rañas (gravas y limos)
50 Calizas tob´´aceas
49 Arcillas y arenas
48 Conglomerados calizos
47 Arcillas rojas
46 Brechas calizas
45 Conglomerados, arenas y arcillas
44 Alternancia samítica-pelítica
43 Areniscas y areniscas limosas
42 Areniscas
41 Calizas fosilíferas (Calizas de CabretÆn)
40 Calizas en lajas
39 Calizas en lajas y margas
38 Alternancia en capas finas de calizas y margas
37 Calizas y margas negras
36 Calizas en lajas diferenciadas
35 Calizas brechoides blancas
34 Calizas brechoides
33 Calizas limosas con intercalaciones de areniscas
32 Calizas limosas
31 Calizas limosas en lajas
30 Alternancia de calizas brechoides y calizas margosas
29 Calizas brechoides y calizas limosas
28 Calizas limosas negras
27 Calizas dolomíticas con yeso
26 Calizas limosas negras en bancos
25 Calizas negras en bancos
24 Calizas en lajas
23 Calizas indiferenciadas
22 Calizas en bancos
21 Calizas ocres y areniscas
20 Calizas blancas en bancos
19 Calizas negras
18 Calizas y limolitas
17 Limolitas y calizas
16 Limolitas, areniscas y calizas ocres
15 Areniscas, limolitas y calizas ocres
14 Calizas en bancos
13 Areniscas y limolitas
12 Limolitas y areniscas
11 Areniscas y limolitas rojas
10 Areniscas y limolitas
9 Conglomerado con cantos y matriz de cuarzo
8 Calizas limosas
7 Calizas pararrecifales
6 Calizas oolíticas, arenosas y limosas
5 Areniscas con esporádicos niveles de calizas
4 Calizas limosas verdes
3 Calizas esparíticas masivas
2 Calizas en bancos delgados
1 Calizas arenosas y limosas

Figura.4.2.1.2 – Leyenda Mapa geológico (Fuente: MAGNA 50. Hoja 0319)

4.2.2 Tectónica

Acorde al Instituto Geológico y Minero de España, la zona de proyecto se encuentra en la Orla Mesozoica (y Paleógena) del Macizo Ibérico, concretamente en la orla oriental deformada, dando lugar a una cordillera de tipo intermedio.

La cuenca del Ebro, lugar donde se ubica la futura planta solar fotovoltaica, queda comprendida entre el Pirineo, la Cordillera Ibérica y las Cadenas Catalanas y se comunica con la cuenca del Duero a través de un estrecho corredor al N. de la Sierra de La Demanda.

En el subsuelo de la cuenca del Ebro debe existir un Mesozoico, por lo menos en forma discontinua (RIOS, 1959), pera de su distribución y espesores poco puede afirmarse por el momento. El relleno de la cuenca está formado por materiales marinos (parte N., Eoceno) y continentales (Oligoceno, Mioceno). Los sedimentos de los bordes de la cuenca tienen carácter molásico, carácter que pierden hacia el interior. El Paleógeno presenta un nivel de evaporitas que da lugar cerca del borde pirenaico a varios anticlinales de núcleo evaporítico, incluso con extrusión de sal en algunos puntos (Cardona) (MARIN, 1926; RIBA, 1967).

Los datos de subsuelo de que se dispone no permiten aun dar la estructura de la superficie límite entre zócalo y cobertera, aunque sí puede asegurarse la existencia de fracturas que la afectan. Pueden darse en una primera aproximación las isobatas de la superficie límite entre las capas marinas y continentales; esta superficie debe representar en algunos puntos la base del Terciario, mientras que en otras separa Terciario marino y continental. Estas isobatas muestran un hundimiento de la depresión hacia el borde pirenaico, formando así una zona más hundida a lo largo del Pirineo, que en cierto modo podría considerarse una especie de antefosa atípica del Pirineo.

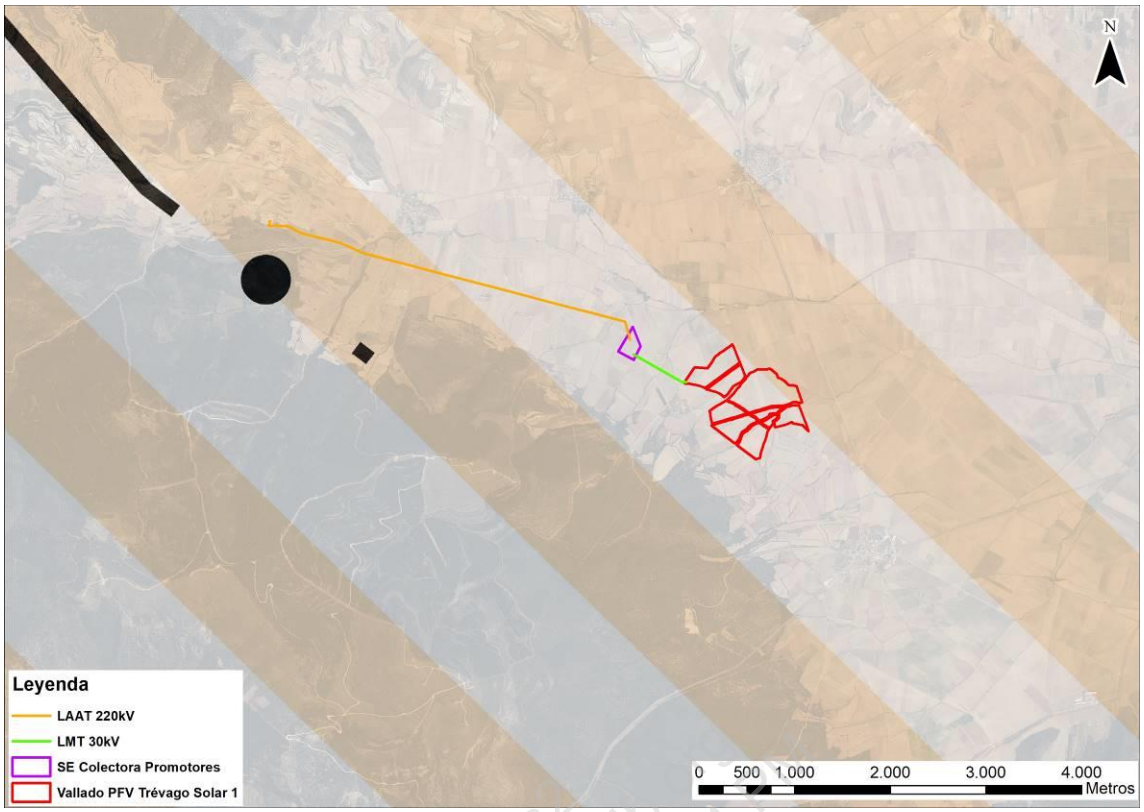


Figura.4.2.2.1 – Mapa Tectónico (Fuente: WMS Tectónico MTMAU)

4.2.3 Litología

De acuerdo con la información disponible en el Instituto Geológico y Minero de España y en el visor de CyL sobre litología, el ámbito de estudio se sitúa sobre varias:

- **Era Cenozoica, Periodo Pleistoceno:** Lo forman Bloques, cantos, arcillas, limos (Coluvión).

- **Era Mesozoica, Periodo Cretácico Inferior:** Lo forman Alternancias pelitico-samíticas, arenas, conglomerados y niveles carbonatados

En cuanto a la permeabilidad, la totalidad de la zona de actuación se sitúa sobre un sustrato de permeabilidad muy alta (detríticas (cuaternario)-muy alta).

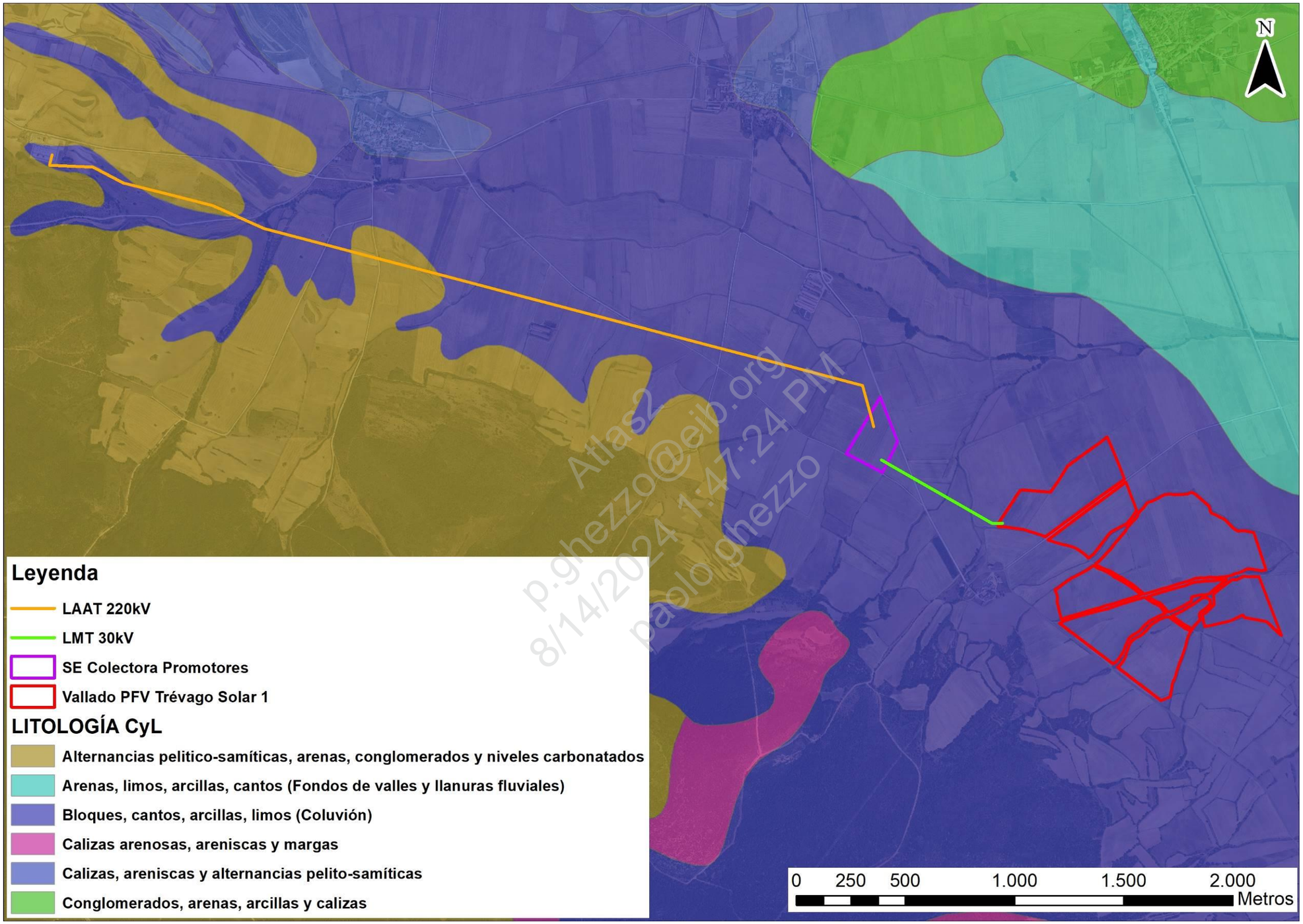
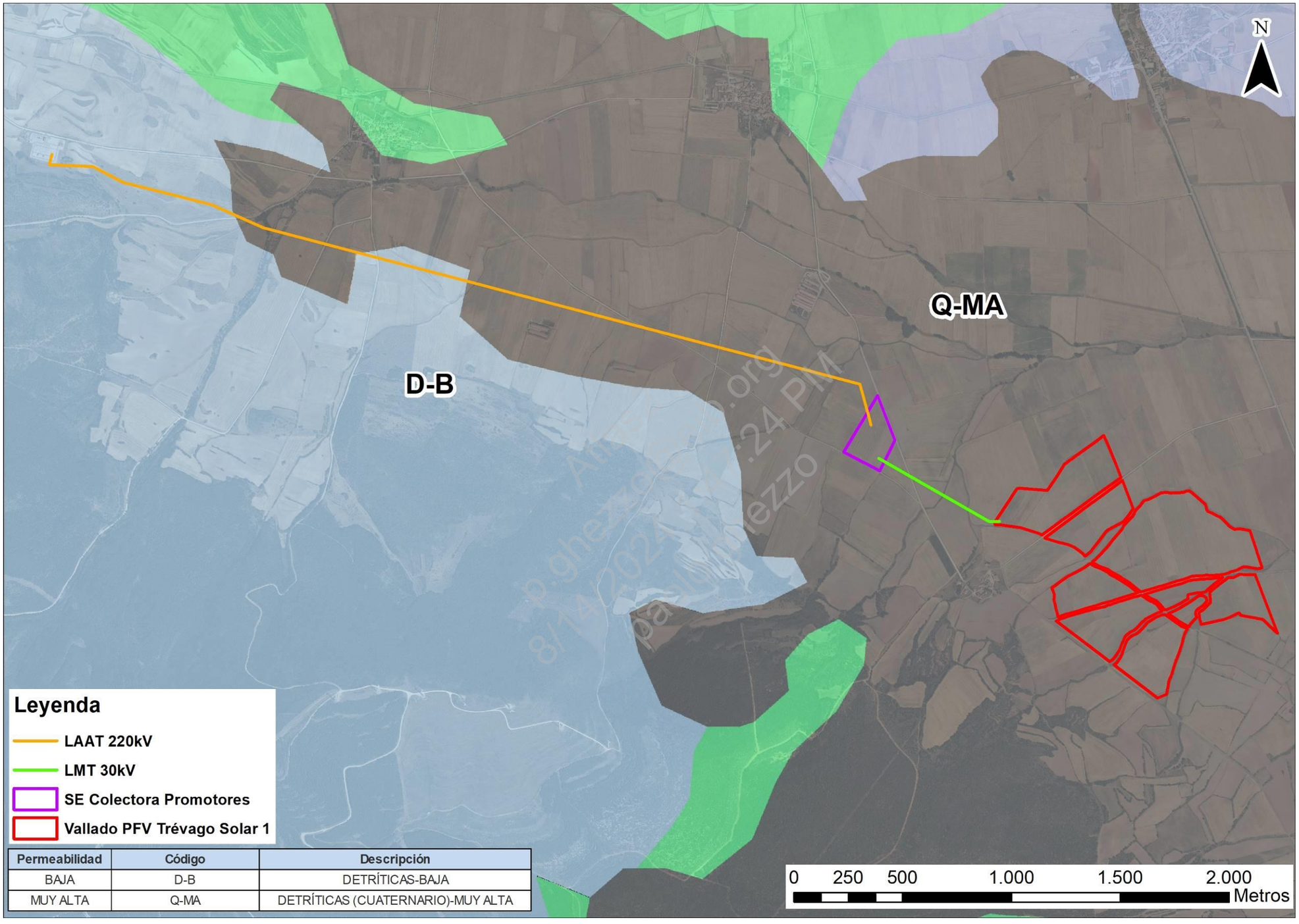


Figura.4.2.3.1 – Litología (Fuente: SIGMENA CyL y elaboración propia)



Permeabilidad	Código	Descripción
BAJA	D-B	DETRÍTICAS-BAJA
MUY ALTA	Q-MA	DETRÍTICAS (CUATERNARIO)-MUY ALTA

Figura 4.2.3.2. – Permeabilidad en el ámbito de estudio (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España y elaboración propia

4.2.4 Geomorfología

Las instalaciones proyectadas se encuentran enclavadas en la comarca del Moncayo, concretamente al norte de la Sierra del Madero, en plena Tierra de Ágreda.

La pendiente media de la superficie que ocupará la planta fotovoltaica es del 3,28 %, con una pendiente máxima de 23,82 % y una mínima de 0,05 %. Se trata de un terreno con pendiente media prácticamente inexistente.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

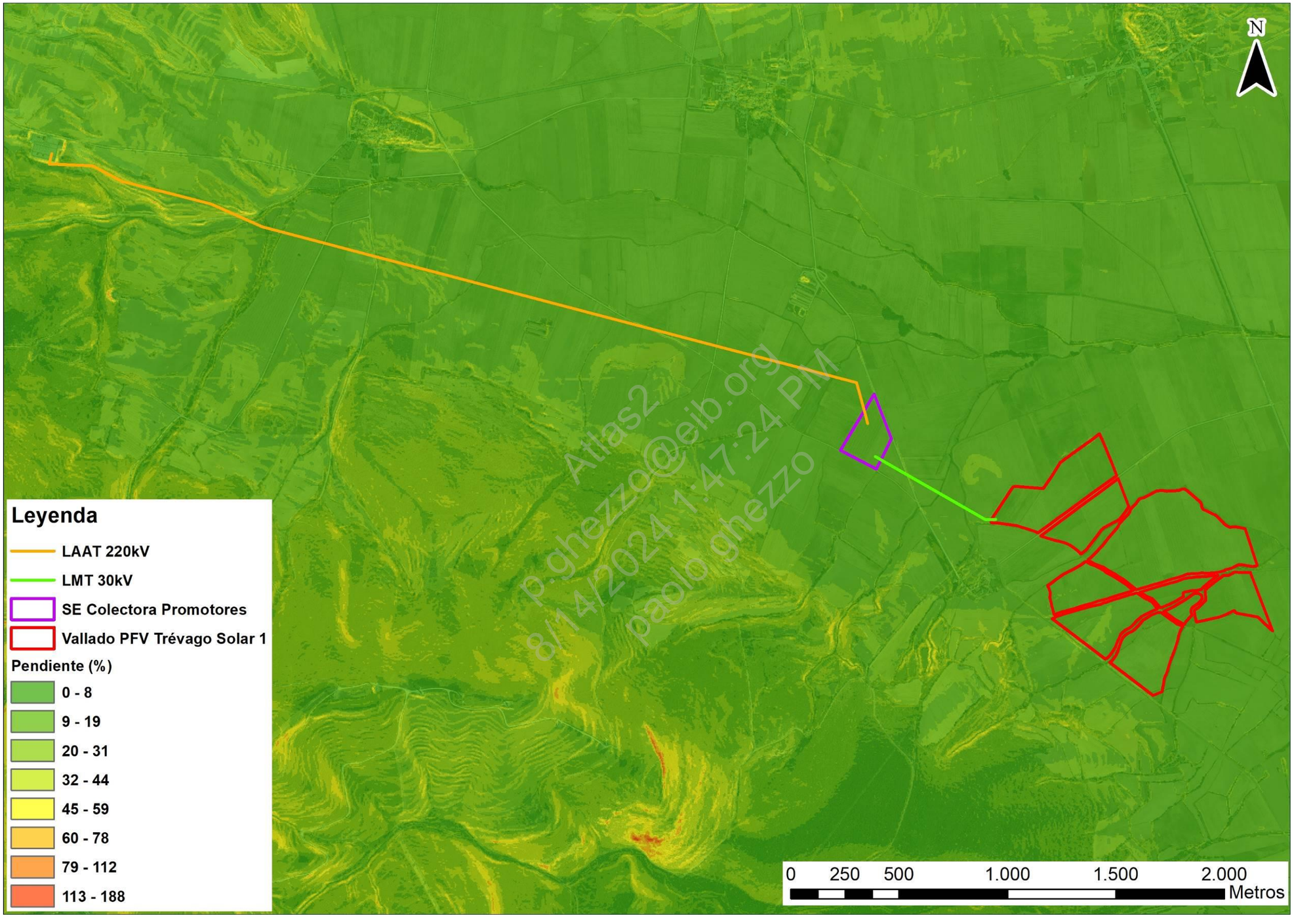


Figura.4.2.4.1 - Pendientes en el ámbito de estudio (Fuente: Instituto Geográfico Nacional y elaboración propia)

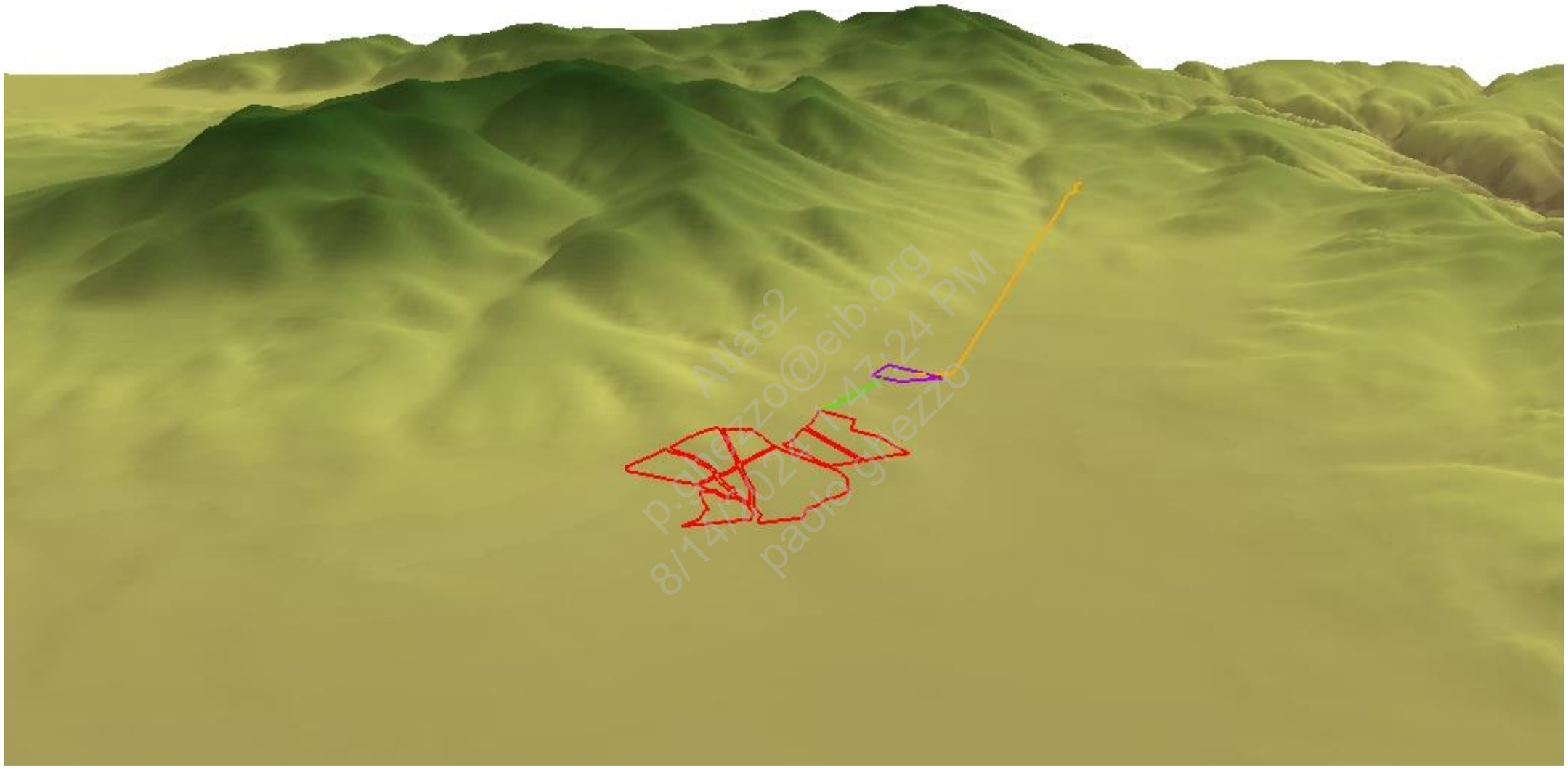


Figura.4.2.4.2 - Modelo digital de Elevación del terreno. 3D (Fuente: Instituto Geográfico Nacional y elaboración propia)

4.3 Suelos

Los suelos constituyen un recurso ambiental de gran valor al ser un recurso no renovable a escala humana. Si se destruye un suelo es especialmente difícil recuperarlo; en ocasiones es imposible o se necesitan periodos de tiempo muy largos (centenares de años).

Acorde a la clasificación de la USDA (United States Department of Agriculture), el área en la que se ubica el proyecto se caracteriza por la presencia de un único tipo de suelo, cambisoles cálcicos (Bk).

Los Cambisoles cálcicos, son suelos con un horizonte A ócrico que presenta una o más de las propiedades siguientes: un horizonte cálcico, un horizonte gípsico o concentraciones de cal blanda pulverulenta en los 125 cm superiores (suelo frotado con un matiz de 7,5 $_{YR}$ y una intensidad cromática de más de 4, o un matiz más rojo que 7,5 $_{YR}$); son calcáreos al menos entre los 20 y los 50 cm superiores; carecen de propiedades vérticas; carecen de propiedades hidromórficas en los 100 cm superiores; carecen de horizonte permanentemente helado en los 200 cm superiores.

En cuanto a la permeabilidad, como ya se ha comentado, la totalidad de la zona de actuación se sitúa sobre un sustrato de permeabilidad muy alta (detríticas (cuaternario)-muy alta).

4.4 Hidrología superficial y subterránea

4.4.1 Hidrología superficial

La red hidrológica pertenece a la cuenca del Ebro. Esta cuenca se sitúa en el cuadrante NE de la Península Ibérica y ocupa una superficie total de 85.534 Km^2, Es la cuenca hidrográfica más extensa de España, representando el 17 % del territorio peninsular español y una de las principales cuencas mediterráneas europeas. Sus límites naturales son: por el N los montes Cantábricos y los Pirineos, por el SE el Sistema Ibérico y por el E la cadena Costero-Catalana.

Está drenada por el río Ebro que discurre en sentido NO-SE, desde las montañas Cantábricas hasta el Mediterráneo, donde desemboca formando un magnífico delta. En su camino recoge aguas procedentes de los Pirineos y montes Cantábricos por su

margen izquierda a través de importantes afluentes, y por su margen derecha recibe los afluentes procedentes del Sistema Ibérico, normalmente menos caudalosos.

El área de estudio se ubica en la subcuenca del río Alhama, con un área de 1380,4 km2. El río Alhama es un afluente del Ebro, el cual presenta una longitud de 78,3 km. (ver Figura.4.4.1.2. – Subcuenca río Alhama).

Atendiendo a la cartografía en formato digital de la Confederación Hidrográfica del Ebro (http://iber.chebro.es/geoportal/), se ha comprobado que en el ámbito del proyecto fotovoltaico existe presencia de ciertos arroyos de reducido caudal. Estos arroyos quedan reflejados en la figura 4.4.1.3. - Red de drenaje. Esta red de drenaje es fundamentalmente de carácter estacional.

En los trabajos de campo realizados se ha corroborado la existencia de pequeños cauces estacionales observados en la mencionada cartografía.

De acuerdo con la legislación de agua, el MAPAMA recoge la siguiente zonificación del espacio fluvial:

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo.ghezzo

- **Álveo o cauce natural** de una corriente continua o discontinua, es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.
- **Ribera,** es cada una de las fajas laterales situadas dentro del cauce natural, por encima del nivel de aguas bajas.
- **Margen;** es el terreno que limita con el cauce y situado por encima del mismo.
- **Zona de policía,** es la constituida por una franja lateral de cien metros de anchura a cada lado, contados a partir de una línea que delimita el cauce, en las que se condiciona el uso del suelo y las actividades que en él se desarrollen. Su tamaño se puede ampliar hasta recoger la zona de flujo preferente, la cual es la zona constituida por la unión de la zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas.
- **Zona de servidumbre**, es la franja situada lindante con el cauce, dentro de la zona de policía, con ancho de cinco metros, que se reserva para usos de vigilancia, pesca y salvamento.

- **Zonas inundables**, son las delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas, cuyo período estadístico de retorno sea de quinientos años. En estas zonas no se prejuzga el carácter público o privado de los terrenos, y el Gobierno podrá establecer limitaciones en el uso, para garantizar la seguridad de personas y bienes.

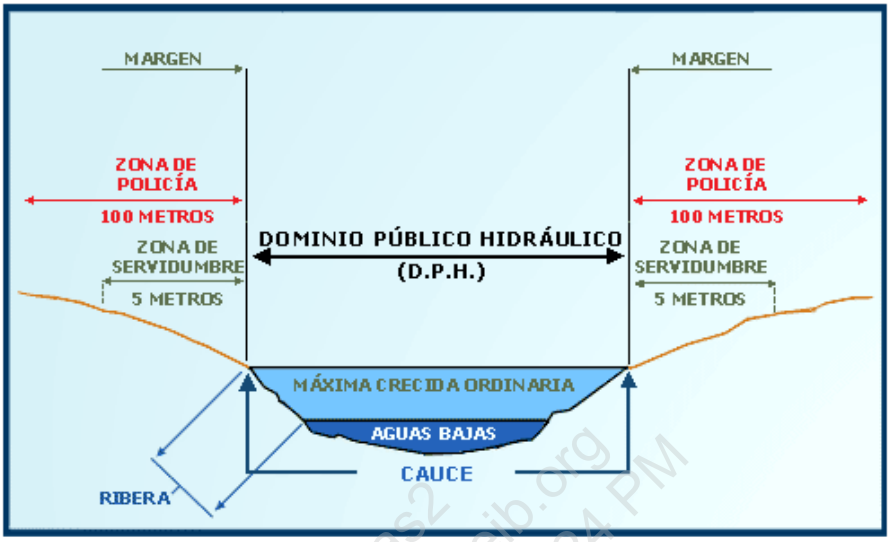


Figura 4.4.1.1. – Dominio Público Hidráulico ((Fuente: MAPAMA)

La máxima crecida ordinaria se define como el valor medio de los máximos caudales anuales en su régimen natural, observado en 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente. Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria determinarán el terreno cubierto por las aguas y, al menos en una primera aproximación, los límites del dominio público hidráulico y zona de servidumbre y policía asociadas.

Dado que no se dispone del deslinde de los ríos y arroyos a su paso por la zona de estudio, se ha procedido a realizar una aproximación de la zona de servidumbre y de policía para verificar si el ámbito afectaba a esta área. Así, se ha establecido una línea a una distancia de 5 metros del cauce para delimitar la zona de servidumbre y otra a 100 metros para la de policía.

Atendiendo al Boletín Oficial de Castilla y León núm. 130, del martes 30 de junio de 2020, quedan reflejados los municipios del entorno de estudio como zona vulnerable a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero denominado “Ágreda-Ólvega (ZV-AG)”, por tanto, toda el área del proyecto

fotovoltaico y línea de evacuación se encuentran dentro de zona vulnerable por contaminación por nitratos.

Como se aprecia en la Figura 4.4.1.4. – Zonas de Servidumbre y Policía, el ámbito de estudio se encuentra dentro de la zona de policía del dominio público hidráulico.

Toda el área del proyecto fotovoltaico y línea de evacuación se encuentran fuera de zona vulnerable por contaminación por nitratos.

Consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y geoportal de la Confederación Hidrográfica del Ebro para zonas inundables para periodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años y existencia de riesgo para retornos de 10, 100 y 500 años, se comprueba que la zona de estudio y sus instalaciones, no presentan afección alguna. Las instalaciones de proyecto se encuentran a casi 600 metros de zonas inundables y de riesgo por afección a la actividad económica, por afección a áreas de importancia ambiental y por afección a población para un periodo de retorno de 500 años, siendo este el más desfavorable que nos encontramos. Además se han consultado las Áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) con el mismo resultado anterior, por tanto y según los datos consultados, en la zona de estudio no existe riesgo de inundación.

Atlas 2
p.ghezzo@ejb.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Figura.4.4.1.2. – Subcuenca río Alhama (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro y elaboración propia)

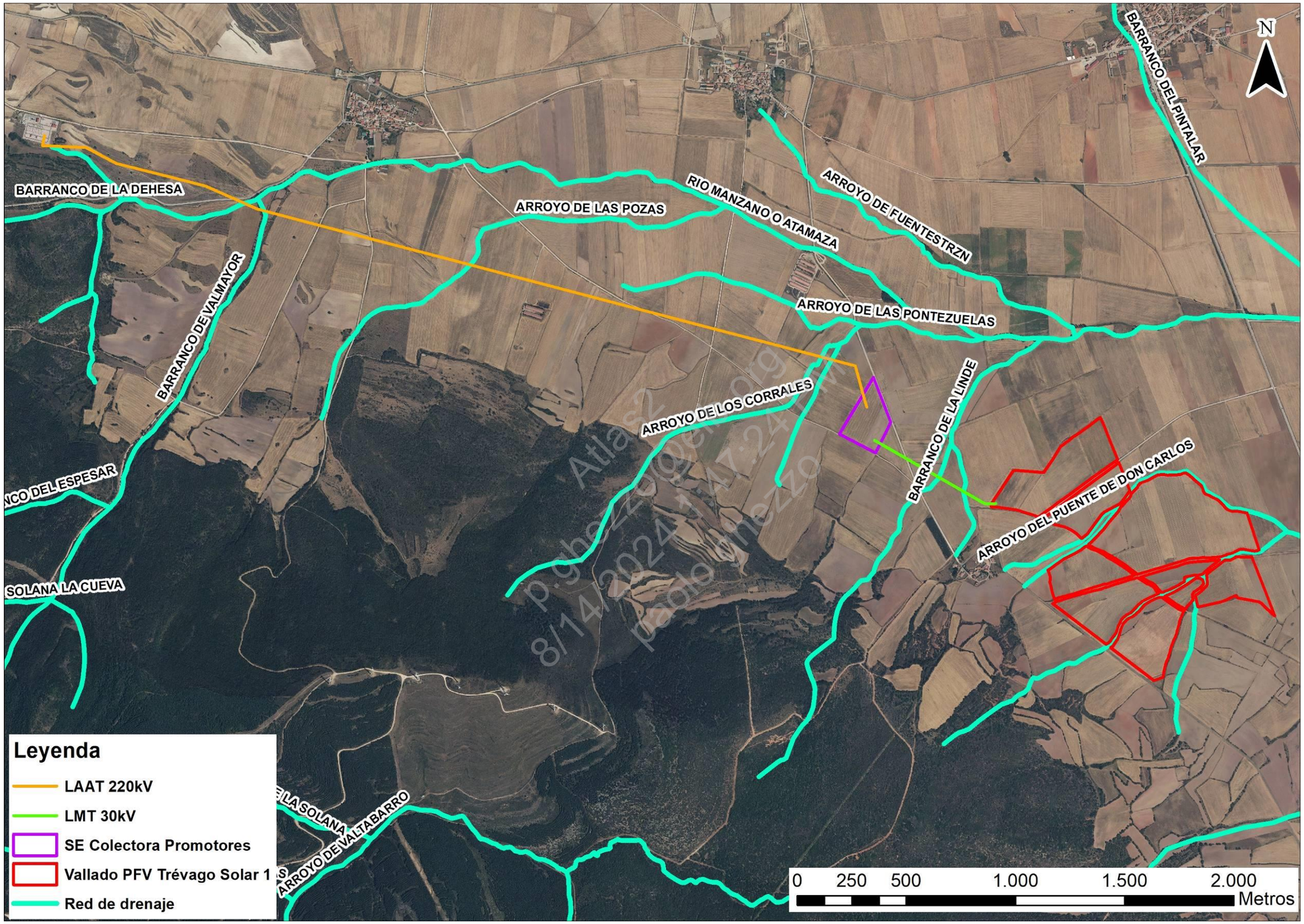


Figura.4.4.1.3. – Red de drenaje. (Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro y elaboración propia)

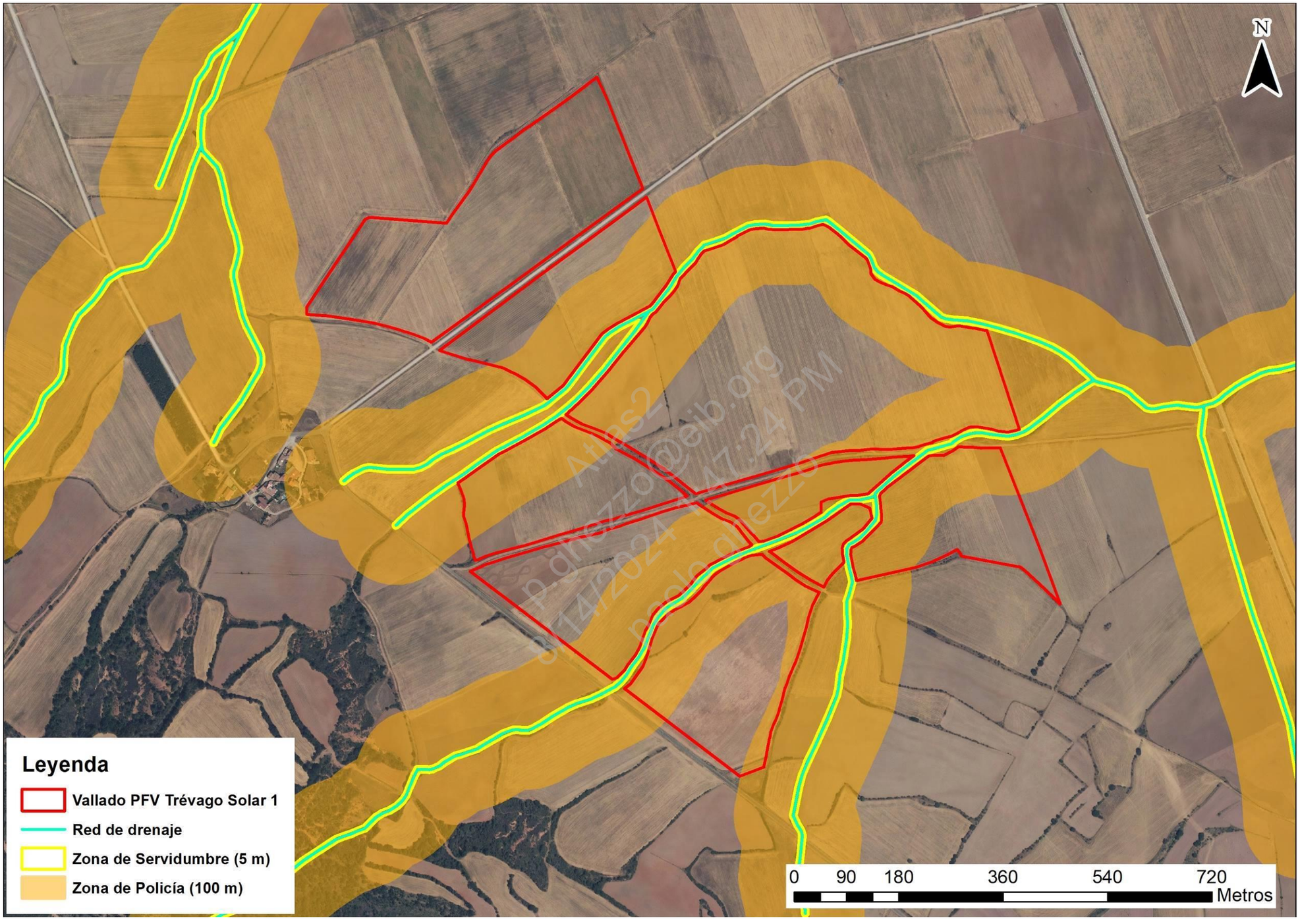


Figura 4.4.1.4. – Zonas de Servidumbre y Policía. (Fuente: Elaboración propia)

4.4.2 Hidrología subterránea

El área de estudio se asienta sobre la Unidad 09.06.01 Añavieja – Valdegutur, con código de Demarcación 91, la cual se encuentra en el Dominio Central Ibérico y engloba la unidad de Valdegutur (09.60) y se extiende un poco al sur, incluyendo una pequeña parte de la denominada Moncayo – Soria (09.48), hasta la divisoria Ebro – Duero.

La planta solar fotovoltaica se sitúa sobre la masa de agua subterránea (MASb) del mismo nombre, con código de identificación 091.006. Esta masa se corresponde prácticamente con las cuencas del río Añamaza y del barranco de La Nava. El límite NO se define en el río Alhama. Se encuadra en la meseta Ibérica entre el macizo del Moncayo y los Cameros. Esta masa cuenta con una superficie de afloramiento de 416 km² repartidos entre Soria (la mayor parte), La Rioja, Zaragoza y Navarra.

En el funcionamiento del acuífero de Añavieja la baja mineralización de sus aguas y la justificación mediante balances de agua abogan por una hipótesis local de recarga-descarga.

En principio no parece haber mucha conexión entre los acuíferos jurásicos en los sectores de Valdegutur y Añavieja, si bien presentan comportamientos piezométricos semejantes. En el sector de Valdegutur la recarga se produce en los afloramientos permeables por infiltración directa de agua de lluvia. Otro mecanismo de recarga es la infiltración del embalse de Valdegutur, ni en manantiales ni de forma subterránea en la desembocadura del río.

De la red piezométrica para medir el estado y calidad de las aguas subterráneas, el piezómetro más cercano a la instalación fotovoltaica es el piezómetro con código 09.601.008, situado en la masa de agua subterránea de Añavieja - Valdegutur. A continuación, se muestran los niveles piezométricos de los últimos años y su ubicación.

Niveles del Piezómetro 09.601.008

Demarcación Hidrográfica	EBRO
Cod. Piezómetro	09.601.008
Nombre	Añavieja MMA. Laguna Baja. Polígono 5 Parcela 94
Coordenada X (ETRS89)	584.495
Coordenada Y (ETRS89)	4.636.828
Cota terreno (msnm)	959
Profundidad obra (m)	72
MASb sobre la que se sitúa el piezómetro	AÑAVIEJA-VALDEGUTUR
MASb controlada	AÑAVIEJA-VALDEGUTUR
Unidad Hidrogeológica	Añavieja - Valdegutur
Provincia	Soria
Municipio	Castilruiz
Condición	Activo

Atlas2
p.ghezzo@oeib.org
8/14/2024 1:17:24 PM
paolo ghezzo

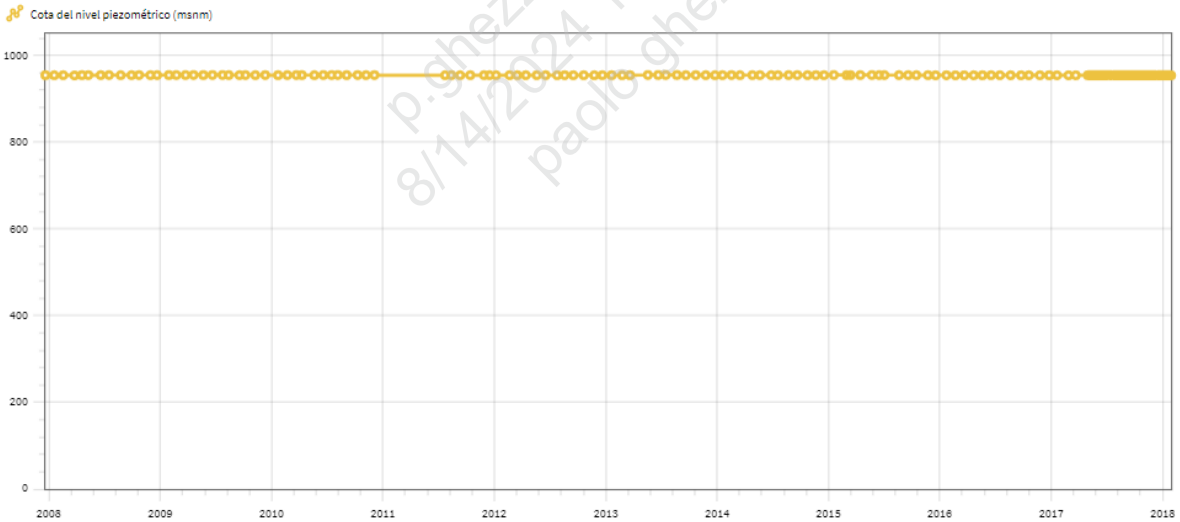


Figura 4.4.2.1. - Datos y Niveles del piezómetro 09.601.008. Evolución 2008 - 2018

(Fuente: MITECORD)

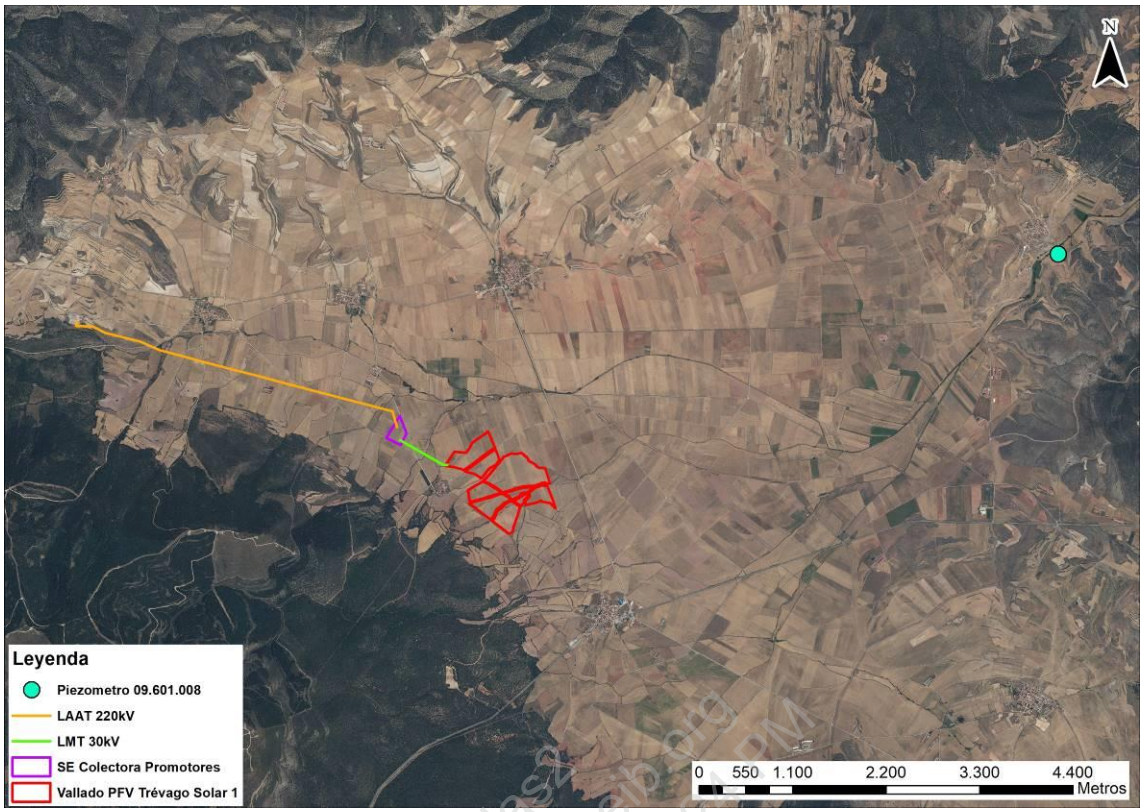


Figura 4.4.2.2.- Ubicación Piezómetro

(Fuente: MITECORD y elaboración propia)

El sondeo 805 es el más cercano a la instalación fotovoltaica y se ubica aproximadamente a 1,9 km al sureste de las mismas, tal y como se muestra en la siguiente figura, en la que también figuran los datos de dicho sondeo:

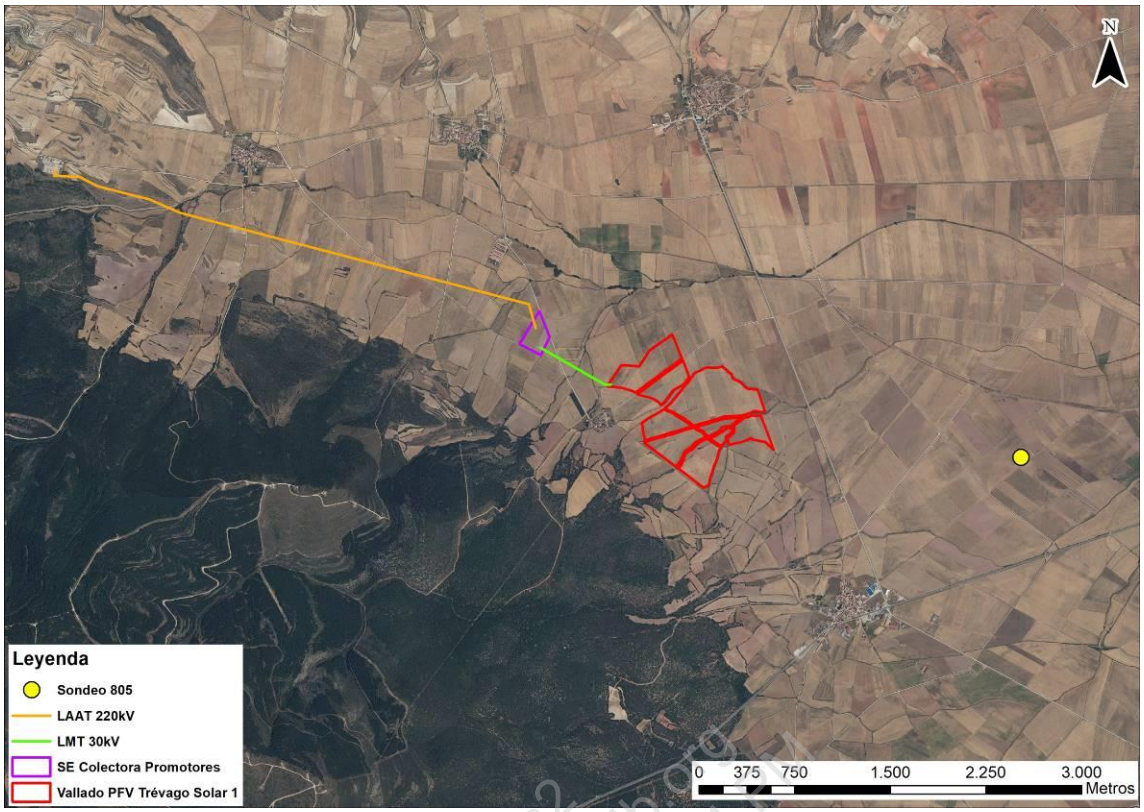


Figura 4.4.2.3.- Ubicación Sondeo

(Fuente: MITECORD y elaboración propia)

p.ghezzo@elb.org
8/14/2024 1:17:24 PM
paolo ghezzo

1. DATOS ADMINISTRATIVOS	
Nº Sondeo	805
Hoja E.1:50000 (IGN)	319
Naturaleza Sondeo	PIEZOMETROS. SONDEO HIDROGEOL.
Medida	ESTIMADA MAPA E:<1:50.000
Año Construcción	86

2. DATOS GEOGRÁFICOS	
Provincia	Soria
Municipio	Matalebreras
Demarcación Hidrográfica	EBRO
Coordenada X (UTM)	580.525
Coordenada Y (UTM)	4.633.775
Huso	30
Cota (msnm)	965

3. DATOS TÉCNICOS DEL SONDEO	
Método de perforación	PERCUSION
Profundidad del sondeo (m)	17,00
Nivel del agua (m)	4,00
Fecha nivel	01/12/1986
Análisis agua	N
Pruebas permeabilidad	S

Litologia

De (m)	Hasta (m)	Edad	Material
0,00	6,00	DESCONOCIDO	ARCILLAS
6,00	10,00	DESCONOCIDO	GRAVAS
10,00	13,00	DESCONOCIDO	ARENAS
13,00	17,00	DESCONOCIDO	ARCILLAS

Tramos Filtrantes

De (m)	Hasta (m)
4,00	17,00

Entubaciones

De (m)	Hasta (m)	Diámetro (mm)	Tipo
0,10	17,00	550	HIERRO. METALICAS

Atlas2 pghezzo@cib.org 5/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Figura 4.4.2.4. – Ubicación y características del Sondeo 805
(Fuente: MITECO y elaboración propia)

4.5 Vegetación y usos del suelo

En este epígrafe se procederá a analizar la vegetación del territorio, desde el punto de vista de los efectos que las instalaciones fotovoltaicas puedan causar sobre ella. Se tendrá en cuenta tanto la vegetación existente en la actualidad, como la vegetación que potencialmente debería estar (en base a criterios bioclimáticos, biogeográficos, florísticos, etc.). De este análisis se obtendrá una información precisa sobre la vegetación presente en la zona, la naturalidad y la importancia de las diferentes unidades vegetales, así como sobre la degradación que ésta ha sufrido con respecto a la potencial.

Para la realización de este análisis se han llevado a cabo las siguientes fases:

- Delimitación del área de estudio sobre la base cartográfica 1/25.000. Con la base del Mapa Forestal de España (escala 1:200.000) del Ministerio de Medio Ambiente correspondiente a esta zona, la corrección mediante foto aérea y el consiguiente trabajo de campo, se han determinado la forma y tamaño de las actuales manchas de vegetación, con un alto grado de fiabilidad.

- Encuadre biogeográfico y bioclimático, a partir de fuentes documentales y de diagramas bioclimáticos.

El ámbito de actuación se localiza, en función de la distribución de la flora, en: Región Mediterránea, Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, Sector Ibérico soriano, Subsector Moncayense.

4.5.1 Vegetación potencial

Para estudiar la vegetación potencial y los estados de degradación actuales, se ha utilizado como método de trabajo la fitosociología clásica o *Braun – Blanquetista* (Rivas – Martínez, 1987 [4]), utilizando la bibliografía existente.

La fitosociología (Braun – Blanquet, 1968 [5]) se puede considerar como la ciencia geobotánica que se encarga del estudio de las comunidades vegetales. La fitosociología toma como modelo los sintaxones, destacando la asociación como unidad básica a la hora de definir el sistema tipológico, y ha sido la herramienta para definir la vegetación potencial.

La asociación es un tipo de comunidad vegetal que presenta unas características florísticas propias, es decir, que contiene un número suficiente de especies, o combinaciones características de plantas que se considera fiables estadísticamente como para diferenciar una asociación de otra. La asociación, como tal, es un concepto abstracto, que se concreta con los inventarios florísticos, o individuos indicadores de la asociación que tienen en común características florísticas, dinámicas, catenales, antrópicas, ecológicas y geográficas.

[4] RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987a): Memoria del mapa de Series de Vegetación de España. I.C.O.N.A., Serie Técnica. Publ. Ministerio Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

[5] BRAUN-BLANQUET, Josías (1964). Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Edición en español de *Pflanzensoziologie : Grundzüge der Vegetationskunde*. Ed. Blume, Madrid, 1979

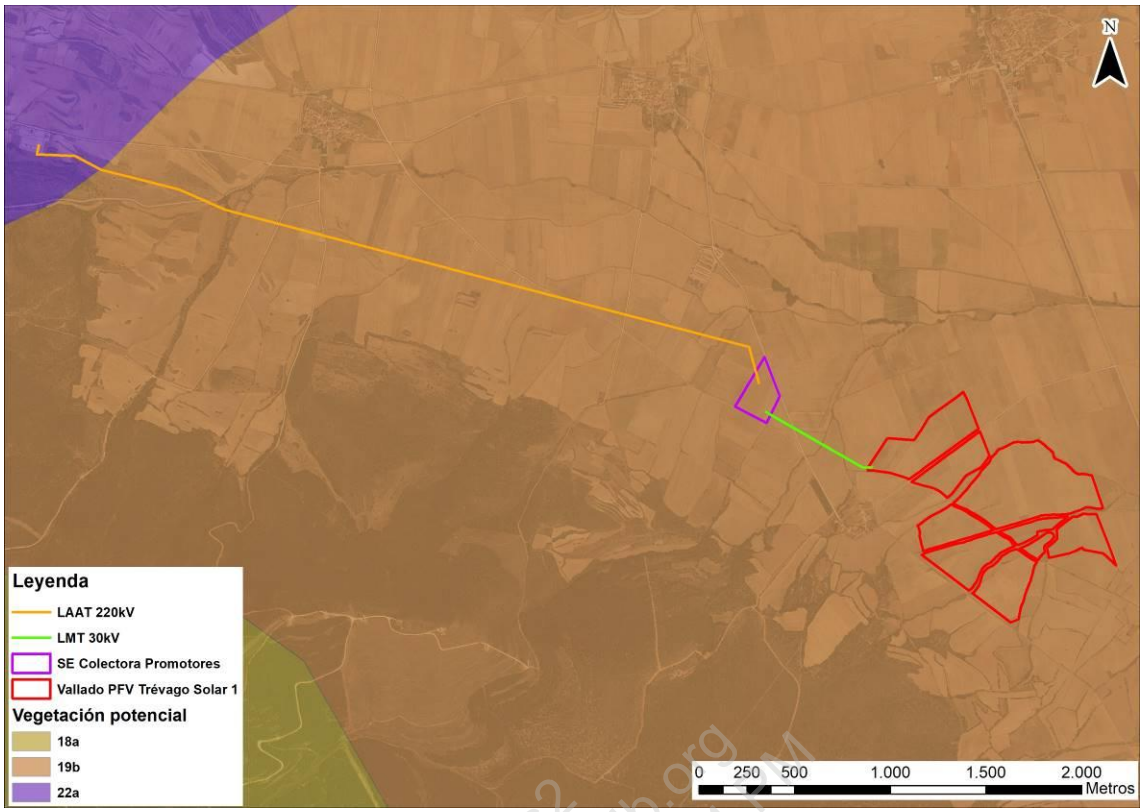


Figura 4.5.1.1. – Vegetación potencial según clasificación de Rivas Martínez
(Fuente: MITECORD y elaboración propia)

Por lo tanto, una asociación debe informar de la combinación tanto de las especies vegetales que forman las comunidades como del biotopo, del grado de la sucesión en la que se encuentra la comunidad (etapas de colonización, regresión, etc.) y su corología (distribución característica de la comunidad). Para la evaluación y ubicación de la vegetación potencial se han seguido los mapas de vegetación potencial propuestos por Rivas Martínez (op. cit.). Siguiendo éstos se presentan a continuación las asociaciones que encontramos en el ámbito de estudio: **Serie supra-mesomediterranea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP,quejigares. (19b), y Serie supramediterranea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. (22a).**

- **Serie supramesomediterránea de los quejigares**

Las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo (*Quercus faginea*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri- Quercion fagineae*). Estos bosques

eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brometalia, Rosmarinetalia*, etcétera). Se hallan ampliamente distribuidos en las provincias corológicas Aragonesa, Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética, pudiendo sobre ciertos suelos profundos descender al piso mesomediterráneo, lo que confiere una gran diversidad florística.

Pese a su óptimo en el piso supramediterráneo pueden descender al mesomediterráneo superior tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8° C, y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo. Los suelos pesados pueden albergar selectivamente en ocasiones tipos de vegetación correspondientes a estas series, ya que soportan un moderado hidromorfismo temporal.

La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas.

Bioindicadores: *Quercus faginea, Acer granatense, Paeonia humilis, Cephalanthera longijolia, Rosa agrestis, Berberis hispánica, Brachypodium phoenicoides, Bromus erectus,* etc.

Pilar Ghezzo
pghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
Paola Ghezzo

- **Serie de los encinares supramesomediterráneos**

Un rasgo característico de la vegetación mediterránea de la Península Ibérica es la gran extensión que tienen los carrascales o encinares formados por la encina de hoja redondeada (*Quercus rotundifofia*), ya que existen desde el piso termomediterráneo al supramediterráneo sobre todo tipo de sustratos. Por el contrario, los encinares formados esencialmente por alsinas o encinas ilicifolias (*Quercus ilex*) sólo prosperan en la región mediterránea peninsular en áreas algo lluviosas en verano en los pisos meso y supramediterráneo del cuadrante nororiental, donde superan muy poco el territorio catalanídico (sierras costeras catalanas).

Las series de los carrascales supramediterráneos en su conjunto tienen preferencias por los territorios de clima continental, en los que suelen haber desplazado total o parcialmente a los arcaicos bosques esteparios periglaciares de sabinas albares y enebros (*Juniperion thurijerae*), hoy reliquias en la Península. En los territorios más lluviosos o menos continentales las series de los carrascales supramediterráneos han sido agredidas y sustituidas, a su vez, por las de los robledales (quejigares y

melojares), y sólo se hallan bien implantadas en estaciones rupestres o sobre suelos más xerofíticos que la media; por lo que en ocasiones tienen más un significado de comunidades permanentes (series edafoxerófilas) que de clímax climáticas (series climacífilas).

En el piso supramediterráneo de la Península Ibérica reconocemos una serie para los alsinares o encinares de alsinas (*Quercus ilex*) y seis series para los carrascales o encinares de carrascas (*Quercus rotundifolia*), entre ellas la **Serie supramediterránea castellano-maestrazgo- manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *junipero thurijerae- Querceto rotundifoliae sigmetum. (22a).***

La serie de mayor extensión superficial de este conjunto basófilo es la supramediterránea castellano- maestrazgo-manchega de la carrasca, 22a. *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*, propia de ombroclimas seco-subhúmedos. Además, en el bosque con la carrasca o encina castellana (*Quercus rotundifolia*) aparecen con frecuencia enebros y en esta serie, sobre todo, sabinas albares (*Juniperus oxycedrus, J. hemisphaerica, J. thurifera*). Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. El suelo no se descarbonata sino en situaciones de topografía favorable y, por ello, en vez de los matorrales de brezos y aliagas occidentales de la serie anterior (*Genistion occidentale*), en las etapas subseriales prosperan diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) en las que son comunes diversos endemismos de las parameras ibéricas (*Linum apressum, L. differens, Genista pumita, Sideritis pungens, Thymus godayanus, Satureja intricata subsp. gracilis*, etcétera).

ETAPAS DE REGRESIÓN Y BIOINDICADORES DE LA SERIE 22a	
Árbol dominante Nombre fitosociológico	*Quercus rotundifolia* *Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*
Bosque	*Quercus rotundifolia* *Juniperus thurifera* *Juniperus hemisphaerica* *Rhamnus infectoria*
Matorral denso	*Rosa agrestis* *Rosa micrantha* *Rosa cariotii* *Crataegus monogyna*
Matorral degradado	*Genista pumita* *Linum appressum* *Fumana procumbens* *Globularia vulgaris*

Pastizales	*Festuca hystrix* *Dactylis hispánica* *Koeleria val/esiana*

Tabla 4.5.1.1. – Etapa de regresión y bioindicadores para la serie 22a según clasificación de Rivas Martínez

(Fuente: Memoria Series de Vegetación y elaboración propia)

4.5.2 Usos del suelo

La gran relación existente entre la transformación del paisaje vegetal y los usos del suelo justifica su tratamiento conjunto en este apartado. Las transformaciones derivadas de la mano del hombre como repoblaciones, roturaciones para puesta en cultivo, abandono, reconversión hacia la ganadería o tratamiento silvícola de la masa, son determinantes en el estudio conjunto de la vegetación y los usos de suelo.

Para conocer los usos del suelo del territorio objeto de estudio, se ha consultado el proyecto CORINE Land Cover (CLC), el Mapa Forestal de España y el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC). La información recabada de estas fuentes se ha contrastado en el campo y representado en las siguientes figuras.

Atendiendo al Corine Land Cover, las instalaciones afectan a Tierras de labor en secano (211) y Bosques de frondosas (311). Según la cartografía del Mapa Forestal Español, los usos de suelo ocupados por las instalaciones corresponden a cultivos en su mayoría, observando presencia en la línea de evacuación de monte arbolado y monte desarbolado. Las parcelas en las que se sitúan las instalaciones fotovoltaicas son en su totalidad tierras de cultivo (TA-Tierras Arables) según el SIGPAC

En el territorio se desarrollan igualmente actividades cinegéticas.

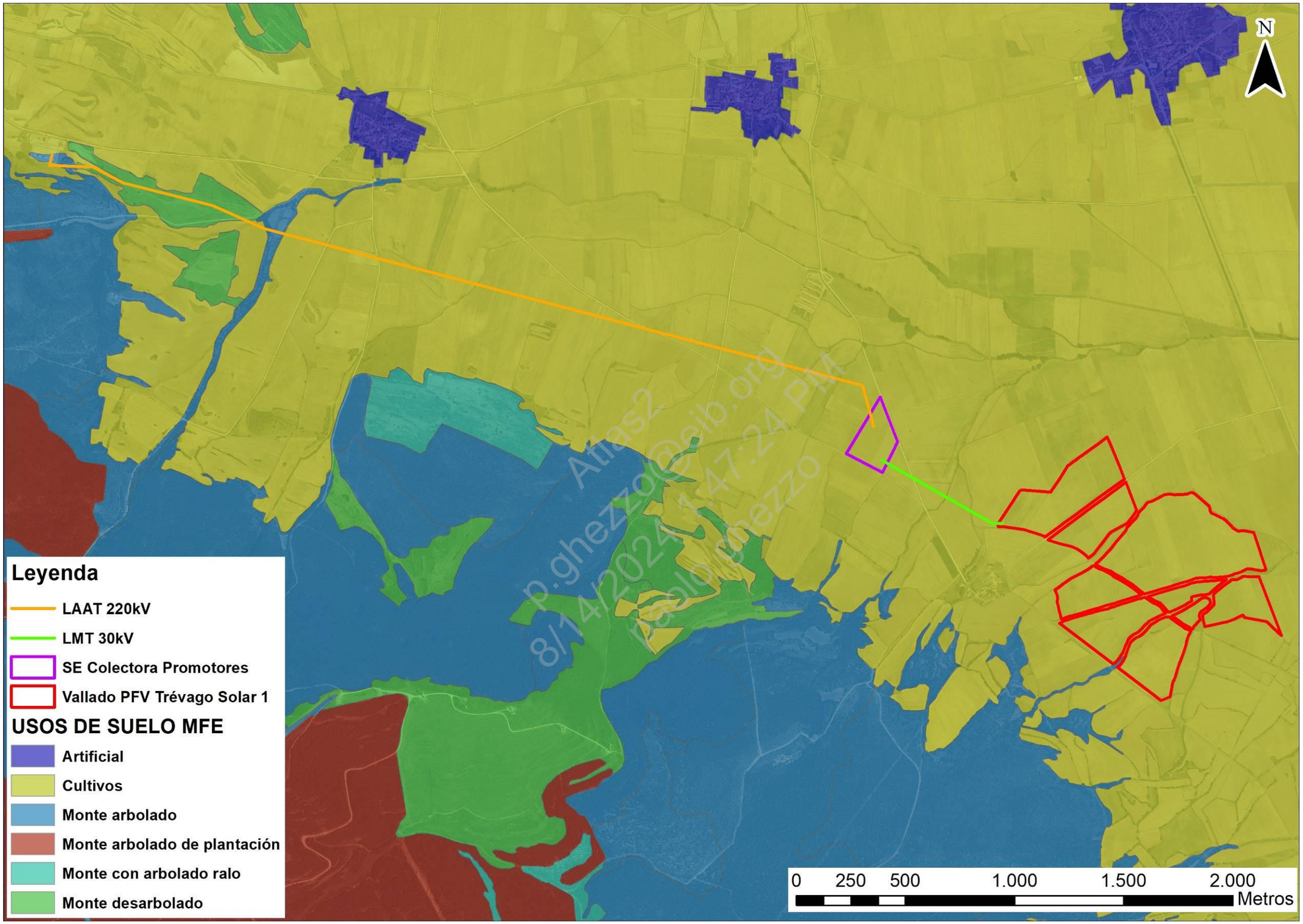


Figura 4.5.2.1. Usos del suelo en la zona de estudio según el Mapa Forestal de España (Fuente: MITECORD y elaboración propia)

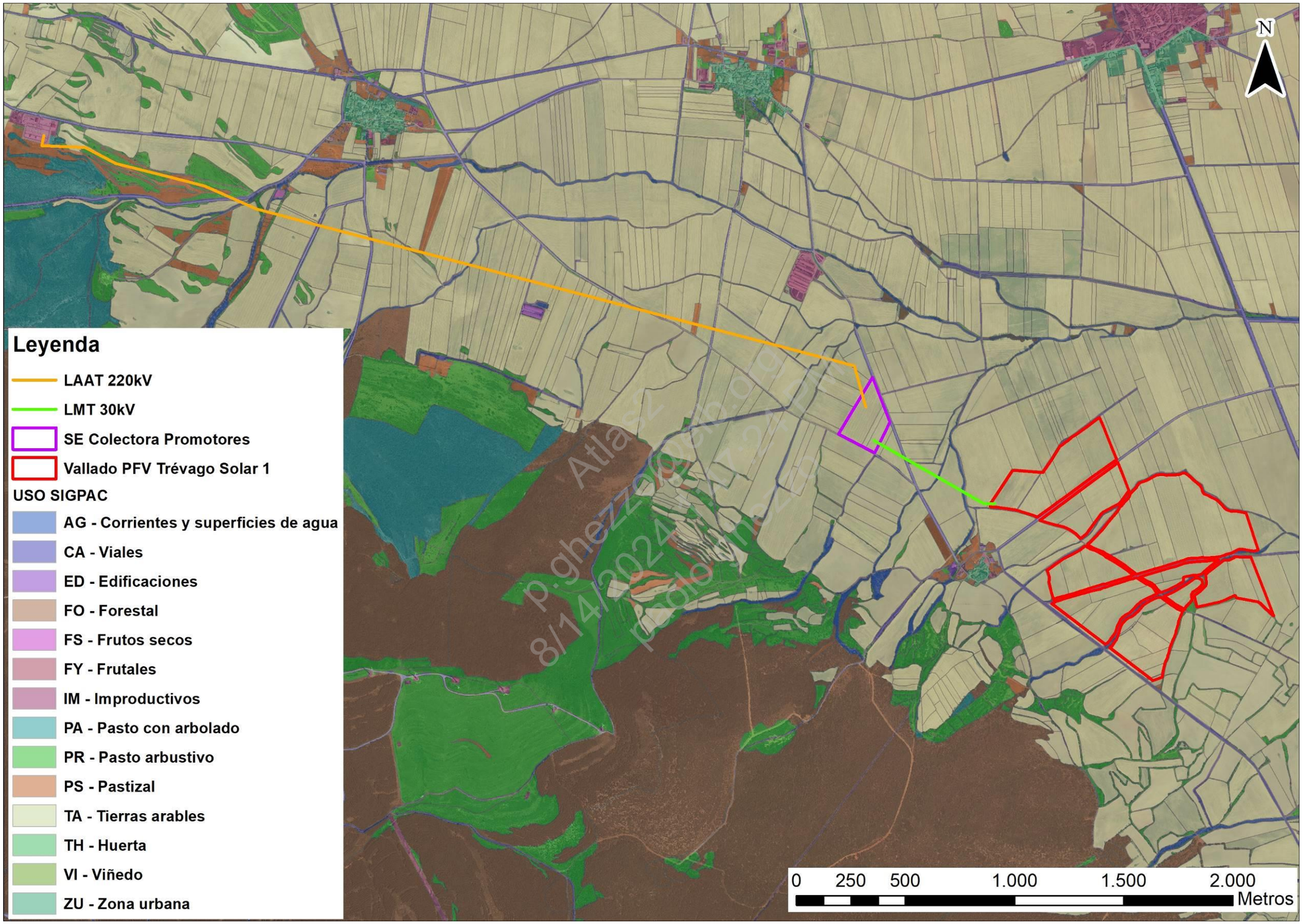


Figura 4.5.2.2. Usos de suelo según el SIGPAC (Fuente: SIGPAC y elaboración propia)

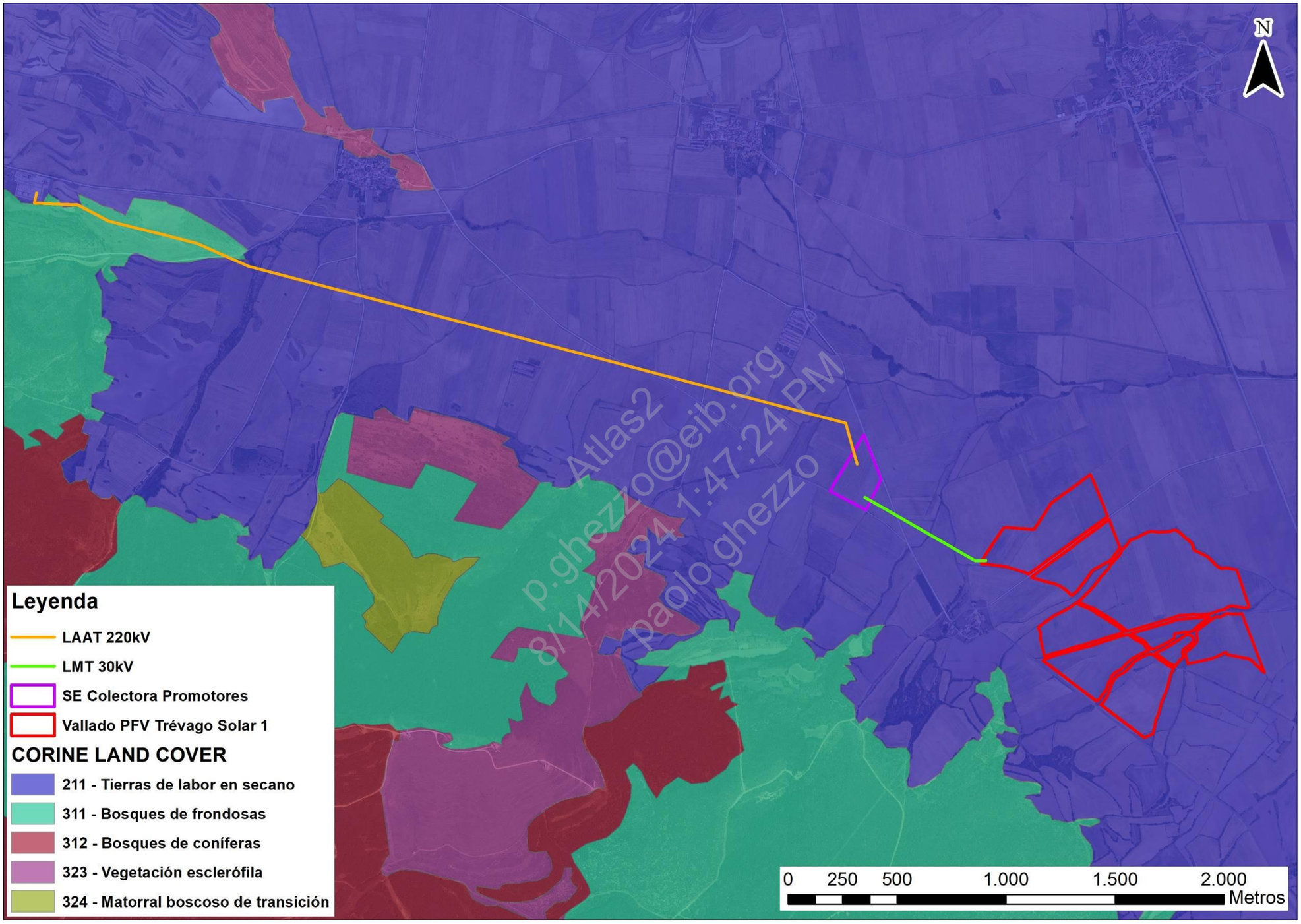


Figura 4.5.2.3. Usos de suelo según el CORINE LAND COVER 2018 (Fuente: CORINE LAND COVER 2018 y elaboración propia)

4.5.3 Vegetación actual y hábitats de interés para la fauna

En la actualidad, los terrenos en los que se ubica la planta fotovoltaica y su entorno han sufrido una gran transformación por la acción del hombre, debido a su conversión en cultivos de secano, principalmente de trigo y centeno, pero también parcelas con girasol. En las parcelas ocupadas por estos cultivos herbáceos, apenas se desarrolla vegetación espontánea natural.

Los bordes de los cultivos cuentan con una abundante vegetación herbácea natural espontánea de tipo ruderal, entre las que destacan diversas especies de crucíferas (*Brassicacea*), leguminosas (*Fabaceae*) y compuestas (*Compositae*), entre otras familias. En este sentido destacan especies frecuentes en este tipo de medios como *Cichorium intybus* (achicoria), *Echium vulgare* (viborera), *Scolymus hispanicus* (cardillo), *Papaver rhoeas* (amapola), *Diplotaxis sp.* (jaramago) y *Centaurea cyanus* (aciano). Abundan también diversas especies de gramíneas (*Poaceae*), siendo el género *Avena* bastante frecuente en este tipo de ambientes. Aquellas zonas con mayor presión por pisoteo (como viales) cuentan con abundantes ejemplares de *Convulvulus arvensis* (correhuela) y *Convulvulus lineatus*, así como diversas especies de *Plantago*, las cuales también aparecen en medios menos alterados, como los propios bordes de los cultivos.

Aquellas zonas con mayor grado de humedad, tales como vaguadas en zonas cultivadas, o depresiones del terreno donde se acumule cierta humedad cuentan con una mayor exuberancia vegetal de las especies citadas, accediendo otras como *Rumex sps.*, y diversas especies de ciperáceas, como *Scirpoides holoschoenus (*junco churrero). En este sentido, las especies más hidrófilas alcanzan su máximo esplendor en las abundantes zonas húmedas que aparecen dispersas a lo largo de los bordes de campos de cultivos, en forma de pequeñas charcas o puntos en los que la capa freática se encuentra más próxima a la superficie del suelo, manteniendo zonas con agua o humedad más continuada a lo largo del año. Aquí aparecen manchas bien desarrolladas del citado *Scirpoides holoschoenus*, junto con especies de *Juncus* en aquellas zonas más húmedas o directamente en el agua (especies helófitas) y *Mentha sps*.

Figura 4.5.3.1.- Vista de la presencia de especies ruderales en el borde de uno de los caminos que atraviesan la instalación fotovoltaica. (Fuente: Elaboración propia)

La vegetación leñosa es escasa y casi anecdótica en los bordes de cultivo, estando mejor representada en cauces de arroyo. En estos medios llega a formar amplias superficies lineales de matorral de orla espinoso en el que se citan especies como *Rosa gr. Canina* (rosa silvestre) y *Rubus gr. Ulmifolius (*zarzamora). Se han detectado otras especies como *Ribes nigrum* (grosella) o *Cistus laurifolium* (jara blanca), que crecen al amparo de esta orla espinosa.

Figura 4.5.3.2.- Vegetación presente en el arroyo innominado (Fuente: Elaboración propia)

En cuanto a los pies de encina que existan en el interior de la instalación solar, y puedan verse afectados por la implantación de la misma, se han identificado los de mayor interés y dimensiones, siendo tres los ejemplares inventariados.

Figura 4.5.3.3.- Localización de los 3 pies de encina inventariados (Fuente: Elaboración propia)

Atlas2
p.ghezzo@elb.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Id.	Nombre científico	Nombre común	Coordenadas UTM (X)	Coordenadas UTM (Y)	Altura (m)	D.Medio 1,30m (cm)	Foto
1	*Quercus ilex*	Encina	577795,0	4633906,5	2,9	5 troncos de 15 cm	
2	*Quercus ilex*	Encina	577940,6	4633781,4	6,2	5 troncos. 2 troncos de 19 cm y de 20, 16 y 14 cm.	
3	*Quercus ilex*	Encina	577990,3	4633845,2	4,2	5 troncos. De 13, 25, 25 22 y 22 cm.	

Tabla 4.5.3.1.- Características de los pies de encina inventariados

Cabe señalar la gran homogeneidad en el paisaje en toda la zona de estudio, debido a la enorme transformación agrícola que ha sufrido esta zona en las áreas más llanas, manteniéndose la vegetación natural en bordes entre parcelas, caminos y los diversos arroyos presentes en el área. En las zonas de mayor pendiente, más alejadas del área de estudio, se localizan las masas forestales de las sierras cercanas y amplias superficies de matorral aromático y espinoso.

La subestación colectora se sitúa sobre un cultivo de secano. Los terrenos por los que discurre la línea de evacuación corresponden en su mayoría a cultivos cerealísticos, si bien atraviesan en algunos tramos áreas de pasto arbustivo, fundamentalmente en el tramo final de la línea.

4.6 Fauna

El estudio de las comunidades faunísticas presentes en la zona de instalación de la planta fotovoltaica y las infraestructuras comunes de evacuación se aporta en un anexo propio dada la extensión de este. En él se detallan los antecedentes, información bibliográfica existente de la zona y los datos recopilados desde el inicio del seguimiento, febrero de 2020, hasta el mes de julio de 2020. Ver ***Anexo 6.- Estudio de fauna.***

Este informe faunístico supone el seguimiento de fauna de la zona de implantación de la instalación solar fotovoltaica (PF) en el término municipal de Matalebreras (Soria), así como en su entorno inmediato, habiéndose tomado un radio de aproximadamente 5 km alrededor como área de influencia de la planta para evaluar también el uso del espacio por especies de rapaces y aves grandes con mayores requerimientos de hábitat, así como para poder considerar en la evaluación la previsión de implantación de nuevas plantas solares fotovoltaicas en el entorno.

En primer lugar, como información de partida al estudio de fauna, se presenta la información del **Inventario Español de Especies Terrestres** (IEET-MITECO) correspondiente a las cuadrículas UTM de 10x10 km 30TWM73 y 30TWM83 en la que se ubica el proyecto de implantación de la PF y su entorno más próximo, no duplicando las especies que tienen en común. El listado de especies de estas cuadrículas asciende a un total de 112 especies de aves, 10 de anfibios, 33 de mamíferos, 2 de invertebrados, 2 de peces y 14 de reptiles.

A continuación, se presentan estas especies en diferentes tablas por grupos faunísticos, en las que también se han indicado las categorías de protección por cada especie según la siguiente legislación:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (LESRPE): desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, y modificado posteriormente por la Orden AAA/75/2012, la AAA/1771/2015 y la AAA/1351/2016. El catálogo clasifica las especies en las

Categorías de amenaza: “En peligro de extinción” (E) y “Vulnerable” (VU). Además, están las especies incluidas en el Listado (I).

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y su modificado por la Ley 33/2015, de 31 de septiembre que trasponen las Directivas Aves y Hábitats. Se incluyen, según los siguientes Anexos, las categorías:

Anexo II (Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas de especial conservación).

Anexo IV (Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución).

Anexo V (Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta).

Anexo VI (Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión)

ANFIBIOS:

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Alytes obstetricans	Sapo partero común	I	V
Epidalea calamita	Sapo corredor	I	V
Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo meridional	I	-
Hyla arborea	Ranita de San Antonio	I	V
Lissotriton helveticus	Tritón palmeado	I	-
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	I	V
Pelodytes punctatus	Sapillo moteado	I	-
Rana perezi[1]	Rana común	-	-
Salamandra salamandra	Salamandra común	-	-
Triturus marmoratus	Tritón jaspeado	I	V

AVES:

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Accipiter gentilis	Azor común	I	-
Accipiter nisus	Gavilán común	I	-
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	I	-
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	I	-
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	I	-
Aegithalos caudatus	Mito	I	-
Alauda arvensis	Alondra común	-	-

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Alectoris rufa	Perdiz roja	-	-
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	-	-
Anthus campestris	Bisbita campestre	I	-
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	I	-
Apus apus	Vencejo común	I	-
Asio otus	Búho chico	I	-
Athene noctua	Mochuelo común	I	-
Buteo buteo	Busardo ratonero	I	-
Calandrella brachydactyla	Terrera común	I	IV
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	I	IV
Carduelis cannabina[2]	Pardillo común	-	-
Carduelis carduelis	Jilguero	-	-
Carduelis chloris[3]	Verderón europeo	-	-
Certhia brachydactyla	Agateador común	I	IV
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	I	-
Chersophilus duponti	Alondra de Dupont o ricotí	VU	IV
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	I	IV
Circaetus gallicus	Águila culebrera	I	IV
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero occidental	I	IV
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	I	IV
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	IV
Cisticola juncidis	Buitrón	I	-
Clamator glandarius	Críalo europeo	I	-
Columba domestica[4]	Paloma doméstica	-	-
Columba livia[4]	Paloma bravía	-	-
Columba oenas	Paloma zurita	-	-
Columba palumbus	Paloma torcaz	-	IV
Corvus corax	Cuervo grande	-	-
Corvus corone	Corneja común	-	-
Corvus monedula	Grajilla	-	-
Coturnix coturnix	Codorniz común	-	-
Cuculus canorus	Cuco común	I	-
Delichon urbicum	Avión común	I	-
Dendrocopos major	Pico picapinos	I	-
Emberiza calandra	Triguero	-	-
Emberiza cia	Escribano montesino	I	-
Emberiza cirlus	Escribano soteño	I	-
Erithacus rubecula	Petirrojo	I	-
Falco subbuteo	Alcotán europeo	I	-
Falco tinnunculus	Cernícalo común	I	-
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	I	IV
Galerida cristata	Cogujada común	I	-

Atlas2 pghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Galerida theklae	Cogujada montesina	I	IV
Gallinula chloropus	Gallineta común	-	-
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	-	-
Gyps fulvus	Buitre leonado	I	IV
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	I	IV
Hippolais polyglotta	Zarcero común	I	-
Hirundo rustica	Golondrina común	I	-
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	I	-
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	I	IV
Lanius excubitor[5]	Alcaudón real	-	-
Lanius senator	Alcaudón común	I	-
Lullula arborea	Totovía	I	IV
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	I	-
Melanocorypha calandra	Calandria común	I	IV
Merops apiaster	Abejaruco común	I	-
Milvus migrans	Milano real	I	IV
Monticola saxatilis	Roquero rojo	I	-
Monticola solitarius	Roquero solitario	I	-
Motacilla alba	Lavandera blanca	I	-
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	I	-
Motacilla flava	Lavandera boyera	I	-
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	I	-
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	I	-
Oriolus oriolus	Oropéndola	I	-
Otus scops	Autillo europeo	I	-
Periparus ater	Carbonero garrapinos	I	-
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	-	-
Parus major	Carbonero común	I	-
Passer domesticus	Gorrión común	-	-
Passer montanus	Gorrión molinero	-	-
Petronia petronia	Gorrión chillón	I	-
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	I	-
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	VU	-
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	I	-
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	I	-
Pica pica	Urraca	-	-
Picus viridis[6]	Pito real	I	-
Prunella modularis	Acentor común	I	-
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	I	-
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	I	IV
Rallus aquaticus	Rascón	-	-
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	-	-

Atlas2 P.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Saxicola torquatus	Tarabilla africana	-	-
Serinus serinus	Verdecillo	-	-
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-	-
Streptopelia turtur	Tórtola europea	-	-
Strix aluco	Cárabo común	I	-
Sturnus unicolor	Estornino negro	-	-
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	I	-
Sylvia borin	Curruca mosquitera	-	-
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	I	-
Sylvia communis	Curruca zarcera	I	-
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	I	-
Sylvia hortensis	Curruca mirlona	I	-
Sylvia undata	Curruca rabilarga	I	IV
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	I	-
Tetrax tetrax	Sisón común	VU	IV
Troglodytes troglodytes	Chochín	I	-
Turdus merula	Mirlo común	-	-
Turdus philomelos	Zorzal común	-	-
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	-	-
Tyto alba	Lechuza común	I	-
Upupa epops	Abubilla	I	-

INVERTEBRADOS:

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Euphydryas aurinia	Doncella de la madreselva	I	-
Ochthebius auropallens	-	-	-

MAMÍFEROS:

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-	-
Arvicola sapidus	Rata de agua	-	-
Capreolus capreolus	Corzo	-	-
Cervus elaphus	Ciervo común	-	-
Crocidura russula	Musaraña gris	-	-
Eliomys quercinus	Lirón careto	-	-
Erinaceus europaeus	Erizo común	-	-
Felis silvestris	Gato montés	I	V
Genetta genetta	Jineta	-	VI
Lepus granatensis	Liebre ibérica	-	-

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Lutra lutra	Nutria	I	II
Martes foina	Garduña	-	-
Meles meles	Tejón	-	-
Microtus agrestis	Topillo agreste	-	-
Microtus arvalis	Topillo campesino	-	-
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo	-	-
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	-	II
Mus musculus	Ratón casero	-	-
Mus spretus	Ratón moruno	-	-
Mustela nivalis	Comadreja	-	-
Mustela putorius	Hurón	-	VI
Oryctolagus cuniculus	Conejo común	-	-
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	-	-
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	-	-
Rattus norvegicus	Rata parda	-	-
Rattus rattus	Rata negra	-	-
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	VU	II
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	I	II
Sciurus vulgaris	Ardilla roja o común	-	-
Sorex coronatus	Musaraña de Millet	-	-
Suncus etruscus	Musgaño enano	-	-
Sus scrofa	Jabalí	-	-
Vulpes vulpes	Zorro	-	-

PECES:

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Barbus haasi	Barbo colirrojo	-	-
Achondrostoma arcasii	Bermejuela	I	-

REPTILES:

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Anguis fragilis	Lución	I	-
Chalcides striatus	Eslizón tridáctilo	I	-
Coronella austriaca	Culebra lisa europea	I	V
Coronella girondica	Culebra lisa meridional	I	-
Lacerta bilineata	Lagarto verde	I	-

Nombre científico	Nombre Común	LESPRE	ANEXOS LEY 42/2007
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	-	-
Natrix maura	Culebra viperina	I	-
Natrix natrix	Culebra de collar	I	-
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	-	-
Podarcis muralis	Lagartija roquera	I	-
Psammodromus algirus	Lagartija colilarga	I	-
Zamenis scalaris	Culebra de escalera	I	-
Timon lepidus	Lagarto ocelado	I	-
Vipera latastei	Víbora hocicuda	I	-

Tabla 4.6.1. Inventario de especies incluidas en las cuadriculas 30TWM73 y 30TWM83 (Fuente: Inventario Nacional de Especies Terrestres y elaboración propia)

[1] La nomenclatura actual considera a *Rana perezi* como *Pelophylax perezi.*
[2] La nomenclatura actual considera a *Carduelis cannabina* como *Linaria cannabina.*
[3] La nomenclatura actual considera a *Carduelis carduelis* como *Chloris chloris.*
[4] La nomenclatura actual considera a *Columba domestica* como una variedad cimarrona de *Columba livia*, existiendo muchas razas puras y ejemplares cimarrones intermedios. La consideración más razonable de las poblaciones del área estudiada es de *Columba livia* var. *domestica*.
[5] Las poblaciones ibéricas de alcaudón real corresponden a la especie *Lanius meridionalis.*
[6] Las poblaciones ibéricas de pito real corresponden a la especie *Picus sharpei.*

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 9/4/2024 1:17:24 PM paolo ghezzo

En cuanto a los datos recopilados y teniendo en cuenta el área de implantación, el grupo de las aves ha resultado el más numeroso en cuanto a número de registros y especies detectadas.

Entre los paseriformes, destaca una fuerte presencia de pequeñas aves esteparias, tipo alondra (*Alaudidae*), entre las que destaca claramente la alondra común. La zona de estudio cuenta con una notable comunidad de 12 especies de aves rapaces. Cuenta con un importante componente de especies ligados a medios abiertos, tales como aguiluchos, cernícalo vulgar y alcotán, junto con otras de ambientes más forestales, como el ratonero o el gavilán. Las observaciones de las grandes águilas (águila real y culebrera europea) corresponden con ejemplares en vuelo generalmente alto. La población de buitre leonado en la zona de estudio se considera como no reproductora, aunque es habitual su presencia. Se ha localizado especies como el águila calzada. busardo ratonero, aguilucho lagunero occidental o milano negro.

Destaca el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Durante los censos de rapaces llevados a cabo en la zona en la primavera de 2020 se ha determinado la presencia mínima de 8 parejas reproductoras en campos de cereal.

La comunidad de aves esteparias se encuentra pobremente representada en la zona estudiada, en cuanto a grandes especies se refiere. Se han citado seis especies; alondra común, cogujada común, calandria común, terrera común collalba gris y bisbita campestre. En cuanto a las aves nocturnas, se ha detectado cinco especies: tres rapaces nocturnas (búho chico, mochuelo común y búho real) y dos chotacabras.

Los **mamíferos** son el segundo grupo del que más especies se han detectado, aunque en número mucho más reducido, con un total de 13 especies: Zorro, Tejón, Gato montés, Murciélago común, Murciélago grande de herradura, Musaraña gris, Liebre ibérica, Topillo mediterráneo, Topillo campesino, Rata de agua, Ciervo, Corzo, Jabalí. Destaca por su interés la importante presencia de tejón y de la rata de agua. Una de las especies más frecuentes es el topillo campesino, que en la zona de estudio representa una de las especies presa más importante para la mayoría de los pequeños y medianos depredadores.

Las dos especies de quirópteros detectadas han sido localizadas en medios de cultivos sin cobertura arbórea ni edificios cercanos, por lo que se presupone que los ejemplares contactados estaban en vuelo de caza, alimentándose de insectos sobre los campos de cultivo.

El listado de especies de reptil detectadas en la zona de estudio es escaso, limitándose a solo cinco especies; Lagartija grupo ibérica/parda, Lagartija colilarga, Lagartija cenicienta, Culebra bastarda y Víbora hocicuda. El escueto repertorio de reptiles presentes está relacionado con el tipo de hábitat dominante, principalmente campos de cultivo, poco propicio para el desarrollo de poblaciones de reptiles.

El área de Matalebreras cuenta con una importante población de **anfibios.** Se ha detectado la presencia de cinco especies: rana común, sapos común ibérico y corredor, sapo partero común y tritón jaspeado.

Por último, en el caso del estudio de invertebrados, la comunidad de **mariposas diurnas** cuenta con una limitada representación de 6 especies, en general numerosas en la zona de estudio, especialmente en las lindes de los cultivos. Han sido: *Pieris rapae, Colias croccea, Vanessa atalanta, Thymelicus sylvestris* y *Polyommatus icarus*.

Las conclusiones más destacadas de este estudio faunístico se desglosan detalladamente a continuación:

- El número total de especies de aves detectadas en la zona de estudio alrededor de la zona implantación de la proyectada PF, asciende a 91. De las 91 especies citadas, la gran mayoría de ellas son dependientes de medios abiertos y rurales existiendo, además, una nutrida comunidad de rapaces, especialmente diurnas.
- Se ha detectado una rica representación de **pequeñas aves esteparias**, principalmente de la familia de los aláudidos. Estas especies presentan una amplia distribución a lo largo de toda el área de estudio.
- Se descarta la presencia de grandes aves esteparias y de la amenazada alondra ricotí en el área de estudio en base a características de hábitat y distribución de estas especies. Los censos de aves han dado resultado negativo en la presencia de estas especies.
- La zona estudiada acoge una importante población de aves rapaces. De ellas, destaca la presencia del **aguilucho cenizo**, el cual se reproduce en campos de cultivo del área de estudio y se han detectado 8 parejas durante el año 2020.
- Es **zona de campeo de numerosas especies de rapaces**. La presencia de tal diversidad de aves rapaces está relacionada positivamente con la disponibilidad abundante de alimento, que como lagomorfos o micromamíferos, sustenta a toda esta comunidad de rapaces.
- Se han citado tres especies de **rapaces nocturnas**: búho chico, búho real y mochuelo. Aunque se desconocen el número de parejas real de la zona de estudio, se considera que no presentan poblaciones muy numerosas.
- **El listado de especies de mamíferos se cifra en unas trece especies**. Las especies citadas en el área de estudio muestran hábitos marcadamente generalistas, siendo frecuentes en medios abiertos, áreas cultivadas y entornos rurales.
- **Existe una limitada comunidad de fauna herpetológica,** habiéndose citado dentro de este grupo solo cinco especies en el área de muestreo. Ninguna de ellas se va a ver afectada por las obras de las PF.
- La diversidad de **mariposas diurnas** es limitada debido principalmente a las características del hábitat, formado principalmente por medios de cultivo. La homogeneidad en el paisaje, cubierto principalmente por campos de cultivo, implica una escasa diversidad botánica que manifiesta a su vez una escasa representación de lepidópteros diurnos. Las escasas especies citadas durante los muestreos de campo suponen taxones de amplia valencia ecológica, abundantes y de amplia distribución en la península Ibérica. Ninguna de ellas está incluida bajo categoría de amenaza.

- El estudio de conectividad para las poblaciones de anfibios muestra valores bajo si solo se consideran los sistemas de fuentes, charcas y pilones tradicionales. No obstante, la conectividad de la zona es alta al considerar también la red hidrológica del área de estudio. Esta red actúa como canalizadora de la conectividad de las especies, no solo de anfibios, sino del resto de fauna del lugar.

Además de lo anterior, hay que destacar que en ambientes agrícolas como los que nos atañen, los cultivos herbáceos anuales, ya sean extensivos de secano o intensivos de regadío, condicionan enormemente la fauna de cada parcela concreta, puesto que unos cultivos exigen mucha mano de obra, elementos extraños (plásticos y otras basuras) o multitud de labores culturales que ahuyentan a la fauna; otros proporcionan alimentos muy apetecidos por diversas especies (leguminosas, oleaginosas y proteaginosas fundamentalmente) lo que supone un atractivo especial para la fauna, sobre todo en los momentos de pre y post-recolección; algunos proporcionan cobijo gran parte del año y otros exigen el suelo desnudo durante largos periodos, etc.

Estas diferentes condiciones de cada una de las parcelas incluidas en el ámbito de estudio determinan que éste deba ser considerado en su conjunto, con un amplio alcance territorial, porque los avistamientos de aves detectadas en una parcela concreta pueden no repetirse en años venideros si sus condiciones de cultivo han cambiado, y viceversa. La presencia de cada especie en según qué parcela está condicionada por el tipo de cultivo que se practique en ella cada año.

Todo el detalle del estudio y seguimiento de la fauna de la zona se puede consultar en el informe presentado como ***Anexo 6.- Estudio de fauna.***

4.7 Figuras de protección

En este apartado se analiza la posible afección a espacios protegidos que pudiera haber presente en las áreas en estudio. Se tienen en cuenta espacios protegidos tanto por legislación estatal como autonómica o provincial, espacios de la Red Natura 2000, vías pecuarias y hábitats catalogados de Interés Comunitario.

Teniendo en cuenta la descripción que se hace a continuación de cada una de las figuras de protección analizadas, se concluye que:

- El proyecto NO AFECTA a ningún Espacio Natural Protegido recogido en la *Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, siendo el más cercano la

"Sierra de Alcarama y Valle de Alhama", localizado a 10 km al norte de las instalaciones.

- El proyecto NO AFECTA a ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000, siendo el más cercano el ZEC "Cigudosa-San Felices", con Cod. ES4170055, localizado a 3,5 km al norte de las parcelas de ubicación de la planta y a 800 metros del tramo final de la LAAT.

- El proyecto NO AFECTA a Reservas de la Biosfera, siendo la más cercana la denominada "Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama", con Cod. 8 y declarada el 10/07/2003. Esta reserva se encuentra a 9 km de las instalaciones.
- El área NO AFECTA a hábitats catalogados de Interés Comunitario, encontrando ciertos hábitats no prioritarios próximos a las instalaciones.
- El ámbito del Proyecto NO AFECTA al Área Importante para las Aves (IBA) denominado "Parameras de Campo de Gómara", con Cod. 447. Esta área se localiza a casi 4 km al sureste de la zona de proyecto.
- El ámbito del proyecto NO AFECTA a montes de utilidad pública, encontrando el más cercano a las parcelas de estudio el M.U.P nº 19, denominado "Monte dehesa", situado a 2 km al suroeste de las mismas.
- El proyecto NO AFECTA a Zonas Húmedas, ni a Humedales Ramsar, encontrando los "Humedales de la Sierra de Urbión" como el más cercano, localizado a 71 km al oeste de las instalaciones. Este Ramsar lleva el Cod. 1672.
- El proyecto NO AFECTA a vías pecuarias.
- El proyecto NO AFECTA a elementos geomorfológicos de protección especial.

Atendiendo al servicio web de visualización de los Lugares protegidos de Castilla y León además del visor de Zonas sujetas a ordenación, a restricciones o reglamentaciones y unidades de notificación, encontramos los siguientes:

- El proyecto NO AFECTA a Zonas Naturales de Esparcimiento de Castilla y León.
- El proyecto NO AFECTA a Zonas Húmedas Catalogadas de Castilla y León.
- El proyecto NO AFECTA a Montes Protectores Catalogados.
- El proyecto NO AFECTA a Árboles Notables.
- El proyecto NO AFECTA a Red Natura 2000 de Castilla y León.

- El proyecto NO AFECTA a Áreas de Protección, encontrando el "Yacimiento de Augustóbriga" como área más cercana al proyecto, con fecha de protección del 22-abr-1994, ubicándose a casi 4,5 km al sureste de las parcelas de estudio.
- El proyecto NO AFECTA a Bienes Inmuebles, localizándose los dos más cercanos la "Torre de Montenegro de Agreda", dentro del mismo municipio de Montenegro, y la "Torre de Matalebreras", también ubicada dentro del propio núcleo urbano.
- El proyecto NO AFECTA a Áreas Críticas de Especies Protegidas.
- El proyecto NO AFECTA a Ámbitos de Aplicación de Especies Protegidas.
- El proyecto NO AFECTA a Áreas de Relevancia de la *Alondra ricotí*, localizando la zona más cercana al proyecto a 4 km al sureste de las instalaciones.
- El proyecto NO AFECTA a ninguna Zona Micológica Regulada, encontrando las más cercanas en los M.U.P ya mencionados.
- El proyecto NO AFECTA a ningún Monte Patrimonial de la Junta de Castilla y León.
- El proyecto NO AFECTA a ningún Monte con Certificación PEFC.
- El proyecto NO AFECTA a zonas con Material Forestal de Reproducción (MFR), encontrando una fuente semillera de *Ulmus minor* a casi 800 metros al norte de las parcelas de estudio.
- El proyecto NO AFECTA a ningún terreno cinegético titularidad de la Junta de Castilla y León.

Alfonso
p.ghezzo@icma.org
8/14/2024 1:17:24 PM
paolo ghezzo

4.7.1 Red Natura 2000

La Red Natura 2000 creada mediante la Directiva 92/43/CEE, de Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, supone la creación de una red ecológica de ámbito supranacional que tiene como objetivo preservar la biodiversidad en el continente europeo a través del establecimiento de un marco de actuación común. La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC), declaradas a partir de los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), por albergar hábitats y especies de fauna (no aves) y flora de interés comunitario, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) que tiene como objetivo la conservación de las especies de aves silvestres y las aves migratorias de presencia regular.

El Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la

Comunidad de Castilla y León declaró como Zonas Especiales de Conservación (ZEC) los 120 espacios designados como LIC en la Comunidad de Castilla y León y como ZEPA las 70 zonas clasificadas como tales en la Comunidad de Castilla y León. De estos espacios, 13 contienen ambas figuras de protección ZEC y ZEPA siendo por tanto 177 los declarados.

La zona de estudio no presenta coincidencia territorial con Red Natura 2000 u otros espacios naturales amparados por algún estatuto de protección ambiental. La parcela donde se pretende ubicar la planta fotovoltaica se encuentra a casi 3,5 km del Z.E.C. "Cigudosa-San Felices" con código de lugar ES4170055. La línea de evacuación en su tramo final, se encuentra a 800 metros de la misma ZEC.

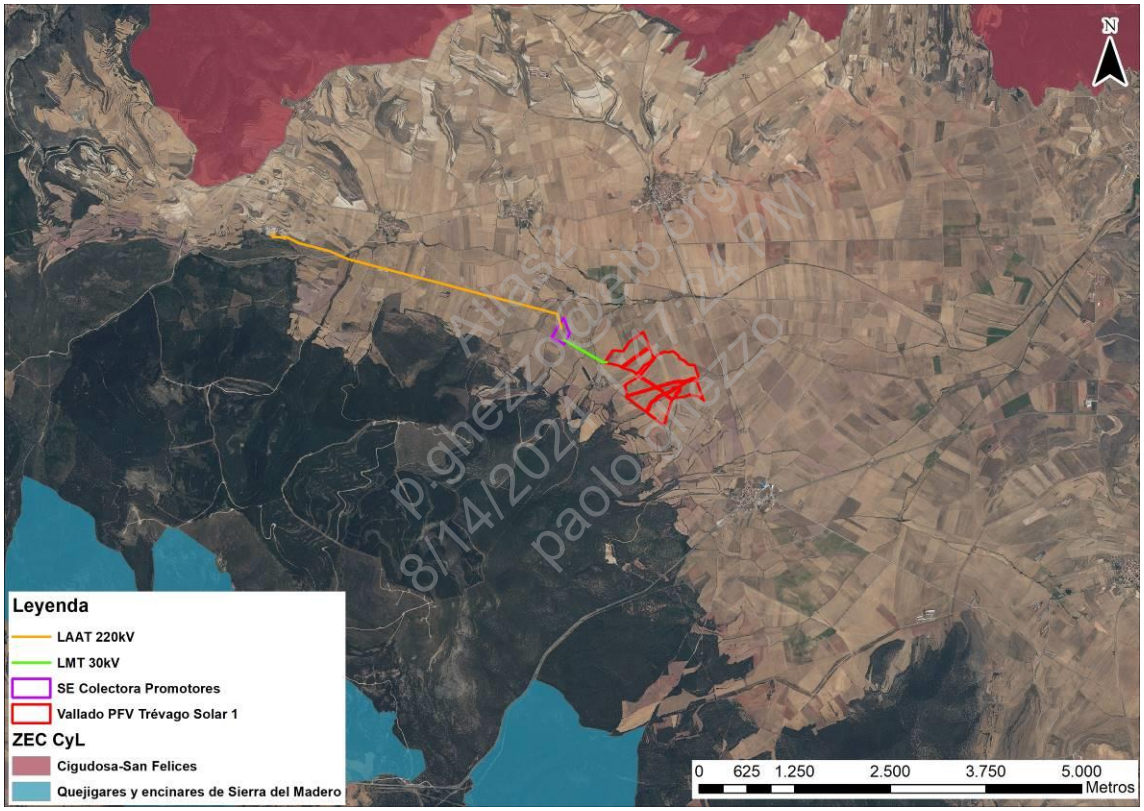


Figura 4.7.1.1. Zonas de Especial Conservación. (Fuente: Medioambiente CyL y Elaboración propia)

En la ZEC Quejigares y encinares de la Sierra del Madero, Sobresalen las representaciones de hábitats de interés comunitario ligados a las masas arboladas, especialmente las formaciones de quejigares (9240) y encinares (9340) maduros presentes en la zona que además acogen un valor faunístico de gran importancia como es el escarabajo resorte (*Limoniscus violaceus*), coleóptero saproxílico muy escaso en la Península Ibérica. En las zonas donde las masas forestales se encuentran más abiertas aparecen matorrales basófilos de porte reducido dominados

por diferentes géneros de leguminosas, como aulagas, y/o caméfitos de la familia de las labiadas (4090). Este Espacio alberga varias especies de flora amenazadas, protegidas, endémicas o de elevado interés. Las especies incluidas en la normativa regional actual de protección de flora y que se pueden encontrar en este ZEC, son *Ophrys insectifera L. y Platanthera chlorantha (Custer) Reichnb*. Además, se pueden encontrar especies recogidas en la normativa nacional o regional actual de protección de flora que a la vez cumplen otros criterios (anexos IV o V, Convenios internacionales, Lista Roja Nacional, Especie endémica), las cuales son *Astragalus vesicarius L.* y *Orchis cazorlensis Lacaita*. Junto a estas podemos encontrar una especie con catalogación regional y nacional de protección de flora: *Euphorbia nevadensis Boiss. & Reut.*

Atendiendo a la ZEC "Cigudosa-San Felices", los valores de mayor importancia del Espacio son los hábitats de interés comunitario representativos de ámbitos yesosos, siendo de gran relevancia las formaciones presentes de vegetación gipsícola ibérica. Igualmente prioritario resulta la conservación de las formaciones de matorrales arborescentes de Juniperus spp (5210), especialmente de las representativas formaciones de sabina mora presentes en el Espacio. El Espacio acoge también importantes superficies de masas forestales de quercíneas esclerófilas (9240; 9340) y formaciones de bosque de ribera (92A0) bien conservadas a lo largo de los cauces de los ríos Alhama y Añamaza. En los cortados y roquedos formados por estos ríos se pueden encontrar representaciones de los hábitats de manantiales petrificantes con formación de tuf (7220*) y de vegetación casmofítica en pendientes rocosas calcícolas (8210). Resulta de interés la presencia de visón europeo (*Mustela lutreola*) en el cauce del río Alhama, aunque no se ha constatado su presencia continuada durante todo el ciclo anual. Este Espacio alberga varias especies de flora amenazadas, protegidas, endémicas o de elevado interés. Las especies incluidas en la normativa regional actual de protección de flora que se pueden encontrar en este ZEC, son *Ephedra distachya L. subsp. distachya, Ephedra fragilis Desf. subsp. fragilis, Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss. subsp. nebrodensis, Epipactis microphylla (Ehrh.) Swartz, Epipactis tremolsii C. Pau y Platanthera chlorantha (Custer) Reichnb.* Además existe presencia de especies recogidas en la normativa regional de protección de flora, como son *Corydalis intermedia (L.) Mérat, Cochlearia glastifolia L., Hippuris vulgaris L., Ruscus aculeatus L. y Saxífraga losae Sennen.* Junto a estas, existen especies incluidas en la normativa nacional y a la vez en la regional de protección de flora, como son la *Euphorbia nevadensis Boiss. & Reut. y Thymus loscosii Willk.*

Por tanto y atendiendo a las características de las especies mencionadas en estos ZEC, además de la distancia de las instalaciones a estos espacios, se considera que el proyecto **NO AFECTA** a Red Natura 2000.

4.7.2 Hábitats de interés comunitario

Los Hábitats de Interés Comunitario son tipos de hábitats cuya distribución natural es muy reducida o ha disminuido considerablemente en el territorio comunitario (turberas, brezales, dunas, etc.) así como los medios naturales destacados y representativos de una de las seis regiones biogeográficas de la Unión Europea. En total, casi 200 tipos de hábitats se consideran de interés comunitario conforme al Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. De entre ellos cobran especial interés de conservación aquellos considerados de Interés Prioritario.

Las parcelas de estudio y sus instalaciones de evacuación, **NO AFECTAN** a ningún tipo de hábitat prioritario. La tesela de “Hab_Lay” 97937 reflejado a continuación, se ve ocupado por la Línea Aérea de Alta Tensión en su último tramo antes de conectar con la subestación existente, no afectando realmente a ningún ejemplar de este hábitat con ningún apoyo ni elemento de la línea de evacuación. A continuación, quedan analizados cada uno de los hábitat presentes en el entorno de estudio.

Atlas 2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:21 PM
paolo ghezzo

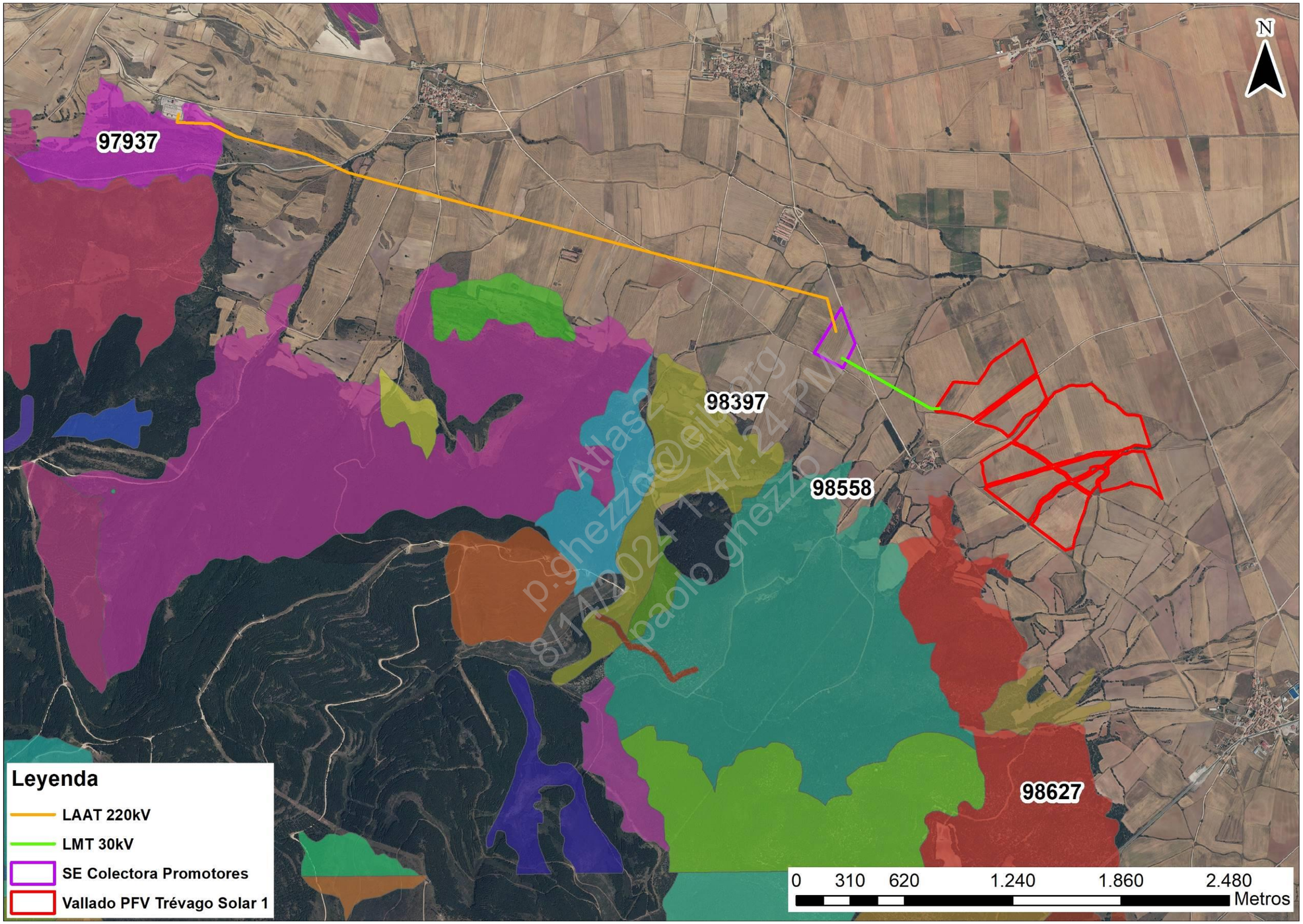


Figura 4.7.2.1. Hábitats de Interés Comunitario. (Fuente: MITECO y Elaboración propia)

HAB_LAY	COD_UE	NOM_COMÚN	GENÉRICO	PRIORITARIO
98397	4030	Jarales de estepa con gayuba ibérico-sorianos, guadarrámicos y celtibérico-alcarreños	Jarales	Np
	--	Vallicares carpetano leoneses	Vallicares	--
98558	--	Jarales con piornos guadarrámicos	Jarales	--
	9230	Melojar acidófilo guadarrámico y oroibérico-soriano	Melojares	Np
98627	--	Jarales con piornos guadarrámicos	Jarales	--
	9230	Melojar acidófilo guadarrámico y oroibérico-soriano	Melojares	Np
97937	9240	Quejigar basófilo castellano-duriense, celtibérico-alcarreño y manchego	Quejigares	Np

Tabla 4.7.2.1. Hábitats de Interés Comunitario. (Fuente: MITECO y Elaboración propia)

4.7.3 Montes de Utilidad Pública

El artículo 12 de la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León establece que el Catálogo de Montes de Utilidad Pública es un registro público de carácter administrativo en el que se deben inscribir todos los montes de dominio público que hubieran sido declarados de utilidad pública.

La norma autonómica que regula el Catálogo es la citada Ley 3/2009, de 6 de abril, en concreto en sus artículos 11 y siguientes, que se dictó en el marco de la normativa básica estatal recogida en la Ley 43/2003, de 21 de noviembre. Prueba de la importancia que tales normas conceden a este registro, público a todos los efectos, es el hecho que la inclusión en el mismo supone otorgar la presunción posesoria del monte en favor de la entidad pública a cuyo nombre figure.

Aparte de la declaración de utilidad pública, entre los expedientes cuya aprobación tiene más repercusión en la protección de estos bienes de dominio público cabe destacar el de los deslindes, regulado por el artículo 26 así como por el vigente

Reglamento de montes (Decreto 485/1962). Esta prerrogativa administrativa consiste en la identificación física exacta de los límites de la propiedad mediante un procedimiento contradictorio, esto es, citando a la totalidad de los presuntos poseedores de terrenos colindantes y enclavados.

Una vez deslindados, el siguiente paso administrativo para la culminación de la delimitación y defensa de la propiedad de los montes públicos es su amojonamiento que supone, en último extremo, la constatación física sobre el terreno de los límites del monte público.

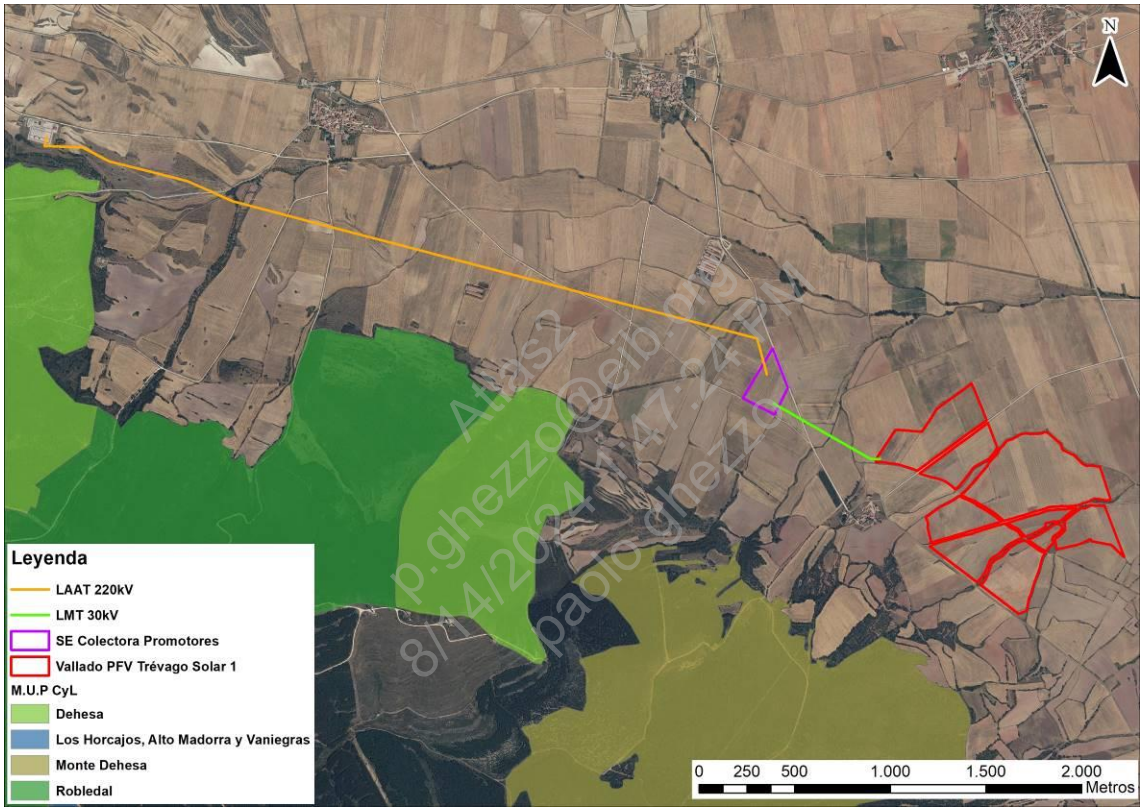


Figura 4.7.3.1. Montes de Utilidad Pública de CyL. (Fuente: Medioambiente CyL y Elaboración propia)

El proyecto y sus instalaciones **NO AFECTAN** a ningún Monte de Utilidad Pública.

4.7.4 Material Forestal de Reproducción

En este apartado se analizan la cartografía de masas forestales que forman parte del Catálogo de Materiales de Base para la producción de Material Forestal de Reproducción (MFR) de Castilla y León.

Por tanto y atendiendo a las características del proyecto, se considera que el mismo y sus instalaciones **NO AFECTAN** a ningún área de Material Forestal de Reproducción, encontrando una fuente semillera de *Ulmus minor* a casi 800 metros al norte de las parcelas de estudio.

4.7.5 Terrenos Cinegéticos CyL

Atendiendo al Mapa de Terrenos Cinegéticos titularizados por la Junta de Castilla y León, tales como reservas regionales de caza, cotos regionales y zonas de caza controlada, el proyecto y sus instalaciones **NO AFECTAN** a ninguno de estos acotados, siendo el más cercano la R.R.C Urbión, a casi 9 km al norte de las instalaciones de evacuación.

4.8 Paisaje y visibilidad

Atendiendo al Atlas de los paisajes de España, la unidad de paisaje existente en el ámbito se denomina "*Glacis incididos del piedemonte del Moncayo*", subtipo "Glacis y llanos del somontano ibérico", tipo de paisaje *"Llanos y glacis de la depresión del Ebro"*, asociación, "*Llanos interiores*".

Atlas2
p.ghezzo@eh.org
8/14/2024 1:47:24 PM
Paolo ghezzo

4.8.1 Unidades de paisaje

Una *Unidad de Paisaje* se entiende como un área geográfica con una configuración estructural, funcional y perceptivamente diferenciada, única y singular, diferenciándose de las unidades contiguas.

Las unidades paisajísticas son zonas con una respuesta visual homogénea, con características naturales y artificiales que permiten considerarlas como unidades independientes. La división del territorio en unidades de paisaje permite obtener más información sobre sus características y facilitar su tratamiento. Hemos distinguido las siguientes unidades de paisaje en este ámbito de estudio:

- **Paisaje de cultivos:** Se trata de superficies destinadas a cultivos, de tonalidades homogéneas, predominando los cultivos de secano.

- **Paisaje de cauce de arroyos estacionales y linderos de cultivos**: En esta unidad predomina la presencia de pequeños linderos entre algunos cultivos, observando en ciertos lugares pequeños cauces de arroyos con posibilidad de

presencia de agua según la climatología de cada estación. Junto a esta unidad acompañan especies herbáceas, arbustivas como *Rosa spp,* y en ciertas ocasiones arbóreas con presencia de *Quercus ilex.*

- **Paisaje de lomas y sierras:** Se trata de superficies elevadas del terreno con presencia de vegetación herbácea arbórea y arbustiva, encontrando la más próxima, La Sierra del Madero.

- **Paisaje de núcleos poblados:** Aunque con escasa presencia, existen pequeños núcleos poblados dispersos por el entorno de estudio. El más cercano es Montenegro de Ágreda.

4.8.2 Calidad y fragilidad

La sociedad percibe los distintos elementos del medio de una forma sintética a través del paisaje. A ojos del observador los paisajes resultan más o menos agradables en función de la belleza de estos. La literatura especializada ha sustituido la palabra "belleza" por "calidad visual" o "valor estético", conservando su significado.

La apreciación social del valor estético o calidad visual de un paisaje es un concepto afectado por la subjetividad de forma determinante. Para superar este problema se ha recurrido a diferentes métodos de valoración, cuyas pautas lógicas para la determinación de los valores suelen coincidir en todos ellos.

La unidad de paisaje de "cultivos", se valora como media- baja dado el valor que posee para el espectador la sensación de continuidad que proporcionan.

La unidad de paisaje tipo "cauces de arroyos estacionales y linderos de cultivos" posee una calidad visual media. La presencia de estos pequeños regueros de escasa magnitud con vegetación herbácea, arbustiva y en ocasiones arbórea, sirve de división de la monótona continuidad que genera la presencia de la unidad anterior.

La unidad de paisaje tipo "lomas y sierras" posee una calidad visual alta. La presencia de estas lomas y sierras con todo tipo de vegetación enlaza con las dos unidades de paisaje mencionadas, generando un contraste de colores en el paisaje.

La unidad de paisaje de "núcleos poblados", se valora como media dado el valor que posee para el espectador la presencia de pequeñas edificaciones tradicionales.

Unidades	Unidad 1 Cultivos	Unidad 2 Cauces de arroyos estacionales y linderos de cultivos	Unidad 3 Lomas y sierras	Unidad 4 Núcleos poblados
Calidad	media- baja	media	Alta	Media

Figura 4.8.1.1. Calidad visual de unidades de paisaje. (Fuente: Elaboración propia)

Fragilidad visual

Se define la fragilidad visual como la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. De este modo expresa el grado de deterioro visual que experimentaría el territorio ante la incidencia de determinadas actuaciones (RAMOS, 1979 [6]). Este concepto es similar al de "Vulnerabilidad Visual" y opuesto al de "Capacidad de Absorción Visual" (VAC), que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Por tanto, a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde menor capacidad de absorción visual y viceversa.

Para analizar la fragilidad analizaremos tres grandes grupos de elementos y características: factores biofísicos derivados de los elementos característicos de cada punto; factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto; factores histórico-culturales (AGUILO, 1981 [7]).

La Fragilidad Visual Intrínseca es función de los elementos y características ambientales que definen al punto, su entorno y otros puntos singulares del entorno que atraen visualmente al observador. La valoración anterior es independiente de la posible observación; es necesario añadir ciertas consideraciones referentes a la posibilidad "real" de visualizar la futura actuación por parte de un observador. Es entonces donde se introduce la variable de la accesibilidad (la fragilidad se ve condicionada por las posibilidades de acceso del observador). Esta es la razón por la que se considera la Fragilidad Visual Adquirida, cuando a la caracterización intrínseca se le añade el matiz de la accesibilidad potencial a la observación.

De este modo, las unidades definidas poseen diferentes grados de fragilidad intrínseca aunque la accesibilidad es similar para todas ellas.

[6] RAMOS, A. (Coord.) (1979): Planificación física y ecología. Modelos y métodos, Madrid, EMESA
[7] Aguilo, M. (1981). Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E. T. S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica, Madrid

En cuanto a los factores biofísicos la unidad de cultivos posee un grado bajo dado que se encuentra muy alterada por usos antrópicos. A pesar de este hecho, el carácter ondulado de la zona amortigua su fragilidad, puesto que las pequeñas variaciones topográficas hacen que la capacidad de absorción sea mayor.

Los factores biofísicos de la unidad de cauces de arroyos estacionales y linderos de cultivos son medios y con una visualización media debido a su pequeña magnitud, en ocasiones despreciable a cierta distancia.

Los factores biofísicos de la unidad de lomas y sierras son altos y con una visualización alta debido a la elevada magnitud en comparación del resto de unidades.

En cuanto a los factores biofísicos de la unidad de núcleos poblados son medios y con una visualización baja. Por tanto, cabe mencionar que desde el punto de vista social y cultural, la fragilidad de la zona de viviendas es baja, esto es debido a la antropización del entorno y la ya mencionada escasa presencia de edificaciones aisladas en el área cercana al proyecto.

En conclusión, se presenta la siguiente tabla resumen de la Fragilidad intrínseca de las unidades del ámbito de estudio:

Unidades	Unidad 1 Cultivos	Unidad 2 Cauces de arroyos estacionales y linderos de cultivos	Unidad 3 Lomas y sierras	Unidad 4 Núcleos poblados
Factores biofísicos	Baja	Media	Alta	Media
Visualización	Media	Media	Alta	Baja
Culturales y sociales	Baja	Baja	Baja	Baja
Fragilidad intrínseca	Baja	Baja	Alta	Baja

Tabla 4.8.2.2. Fragilidad intrínseca de unidades de paisaje. (Fuente: Elaboración propia)

En conclusión, se presenta la siguiente tabla resumen de *la Fragilidad adquirida* de las unidades del ámbito de estudio:

Unidades	Unidad 1 Cultivos	Unidad 2 Cauces de arroyos estacionales y linderos de cultivos	Unidad 3 Lomas y sierras	Unidad 4 Núcleos poblados
Fragilidad intrínseca	Baja	Baja	Alta	Baja
Accesibilidad	Media	Media	Alta	Media
Fragilidad adquirida	Baja	Media	Media-Alta	Baja

Tabla 4.8.2.3. Fragilidad adquirida de unidades de paisaje. (Fuente: Elaboración propia)

El ámbito presenta en general un atractivo visual medio, predominando la presencia de cultivos en combinación con algún lindero. Además observando los alrededores podemos presenciar varias sierras y núcleos poblados. El estado real del área de estudio se puede decir que presenta cierta antropización.

4.8.3 Cuencas visuales

Partiendo del Modelo Digital del Terreno MDT05, con paso de malla de 5m (ETRS89) del Instituto Geográfico Nacional, se ha determinado la cuenca visual de las parcelas de actuación, entendida como la superficie desde la que son potencialmente visibles para un observador tipo a 1,50 m de altura. Se establece un límite territorial de 10 km, a partir del cual se considera que la percepción visual queda muy mermada. La distancia provoca una pérdida de la precisión o nitidez de visión y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo por encima del cual no es posible ver, denominado alcance visual (Aramburu et al. 2003)[8]. Es posible fijar una distancia en función de las peculiaridades de la zona de estudio. En este caso, para el estudio de visibilidad se han considerado 3 rangos de distancias: corta, media y larga:

- Corta: de 0 a 1 Km., donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos.
- Media: de 1 a 3 Km., donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.

[8] M.P. Aramburu Maqua, R. Escribano Bombín, L. Ramos Gonzalo y R. Rubio Maroto: "Cartografía del Paisaje de la Comunidad de Madrid". Ed. Dirección General de Promoción y Disciplina Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid. Madrid. 2003.

- Larga: de 3 a 10 Km. Se pasa del detalle a la silueta. Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

Dentro de la zona de 10 km desde la que será visible la planta fotovoltaica, se determinan los posibles puntos o zonas con especial numero de observadores, que son las vías de comunicación más importantes, y los puntos de interés visual. Se analizan a continuación por separado.

Vias de comunicación

Para el análisis de la visibilidad de la planta solar con respecto a las vías de comunicación más próximas, se ha generado una cuenca visual desde la propia planta , siendo las reflejadas las siguientes:

- Carretera convencional N-122.
- Carretera convencional SO-380.
- Carretera convencional SO-630.
- Carretera convencional SO-P-2001.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Núcleos de población

Se han considerado los siguientes:

- Montenegro de Ágreda.
- Trévago
- Fuentestrún.
- Castilruiz.
- Olvega.
- Muro.
- Matalebreras.
- Ágreda.

Puntos elevados de interés (miradores)

Se han considerado los siguientes miradores desde las sierras cercanas:

- Campo eólico del alto de la Sierra del Madero.

Se han calculado las cuencas visuales tomadas desde cada una de las redes de comunicación medienta el programa de simulación ArcMap 10.3.

En las siguientes imágenes se muestra la cuenca visual obtenida, diferenciándose las áreas visibles (verde) de las no visibles (rosa). Igualmente, para los núcleos de población y puntos elevados de interés (miradores), se indica las isolíneas de 1, 3 y 10 km de distancia, que determinan las zonas de visibilidad corta, media y larga, respectivamente.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

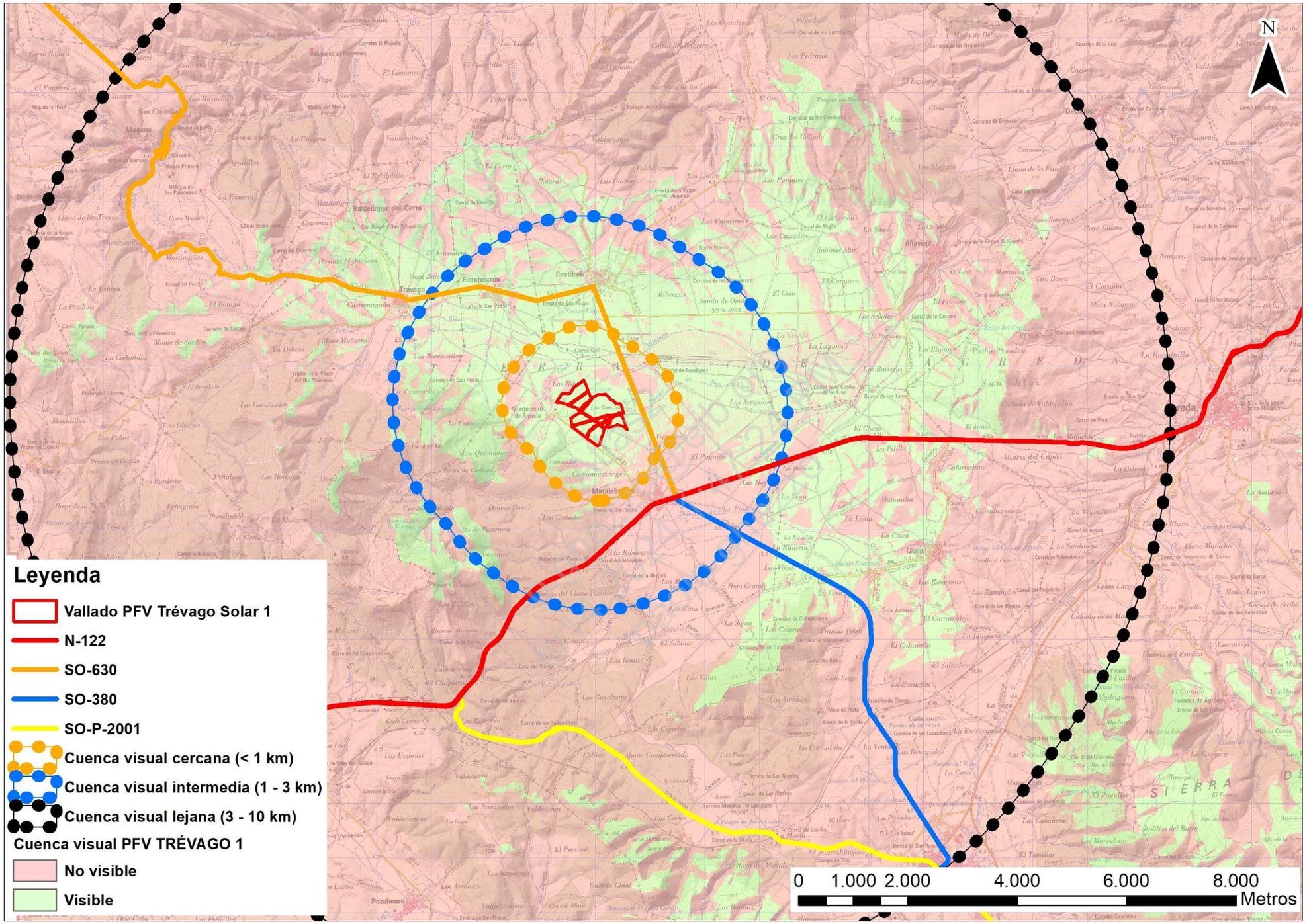


Figura 4.8.3.1.- Cuenca visual desde la PF TRÉVAGO 1 (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

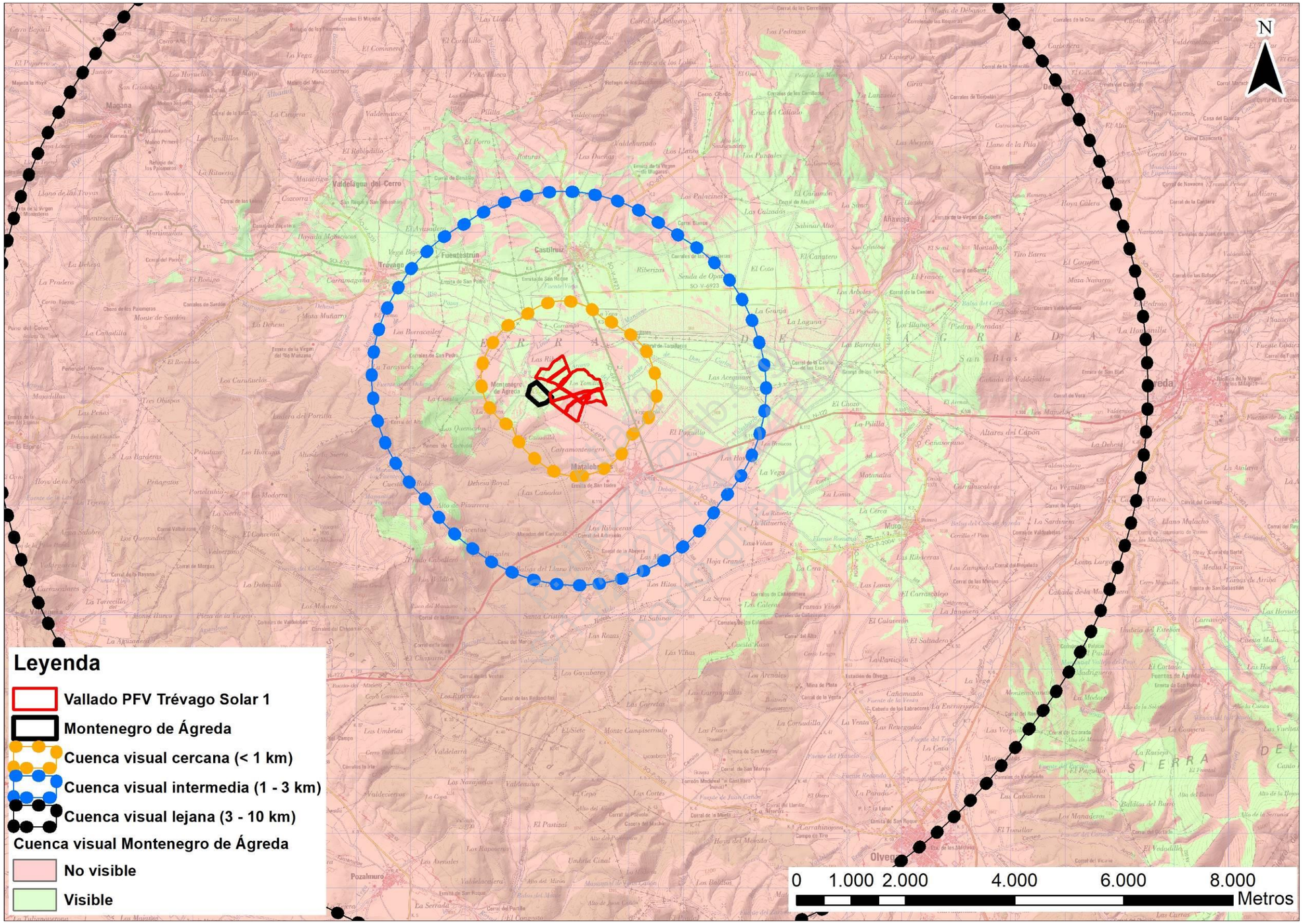


Figura 4.8.3.2.- Cuenca visual desde Montenegro de Ágreda (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

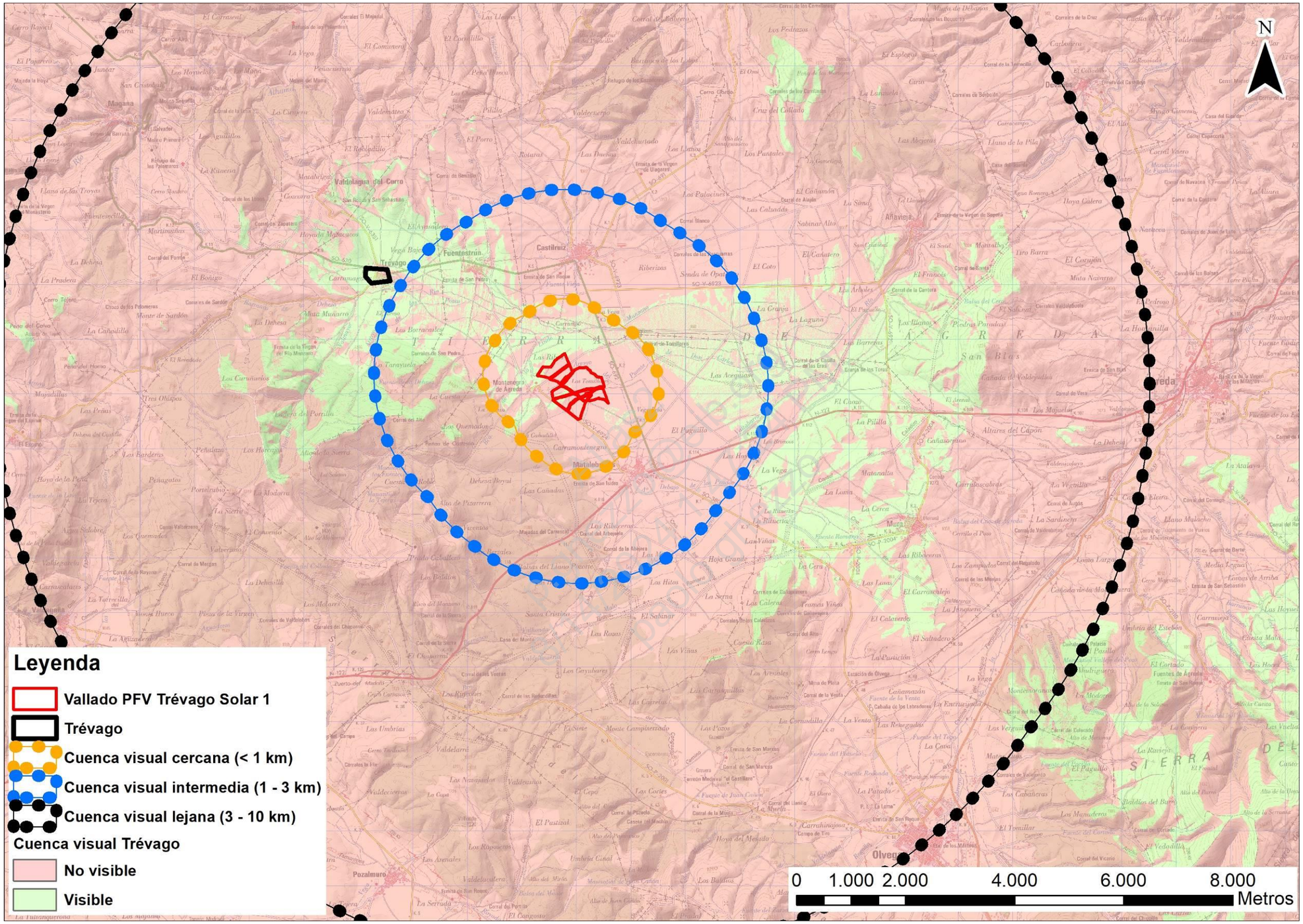


Figura 4.8.3.3.- Cuenca visual desde Trévago (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

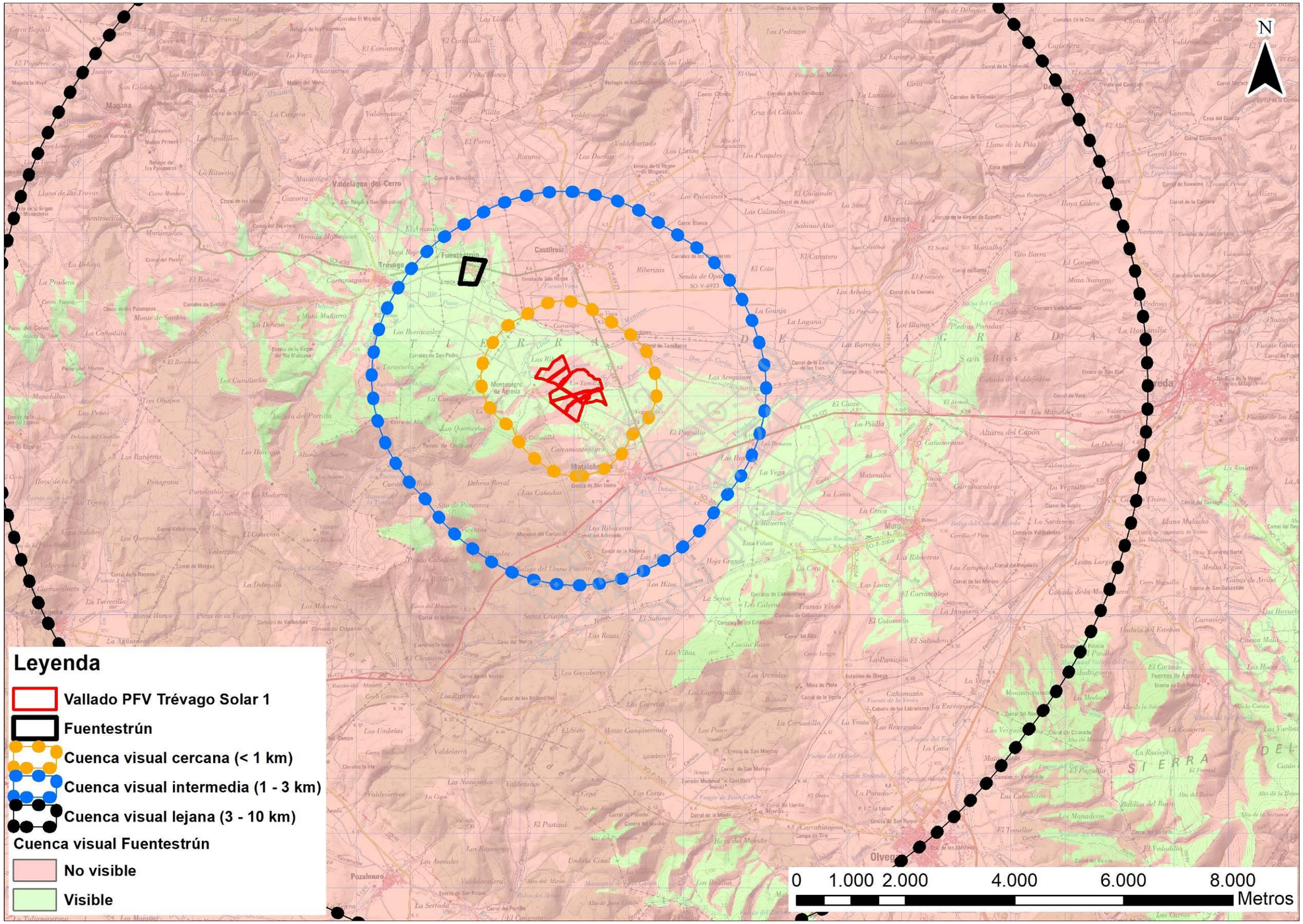


Figura 4.8.3.4.- Cuenca visual desde Fuentestrún (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

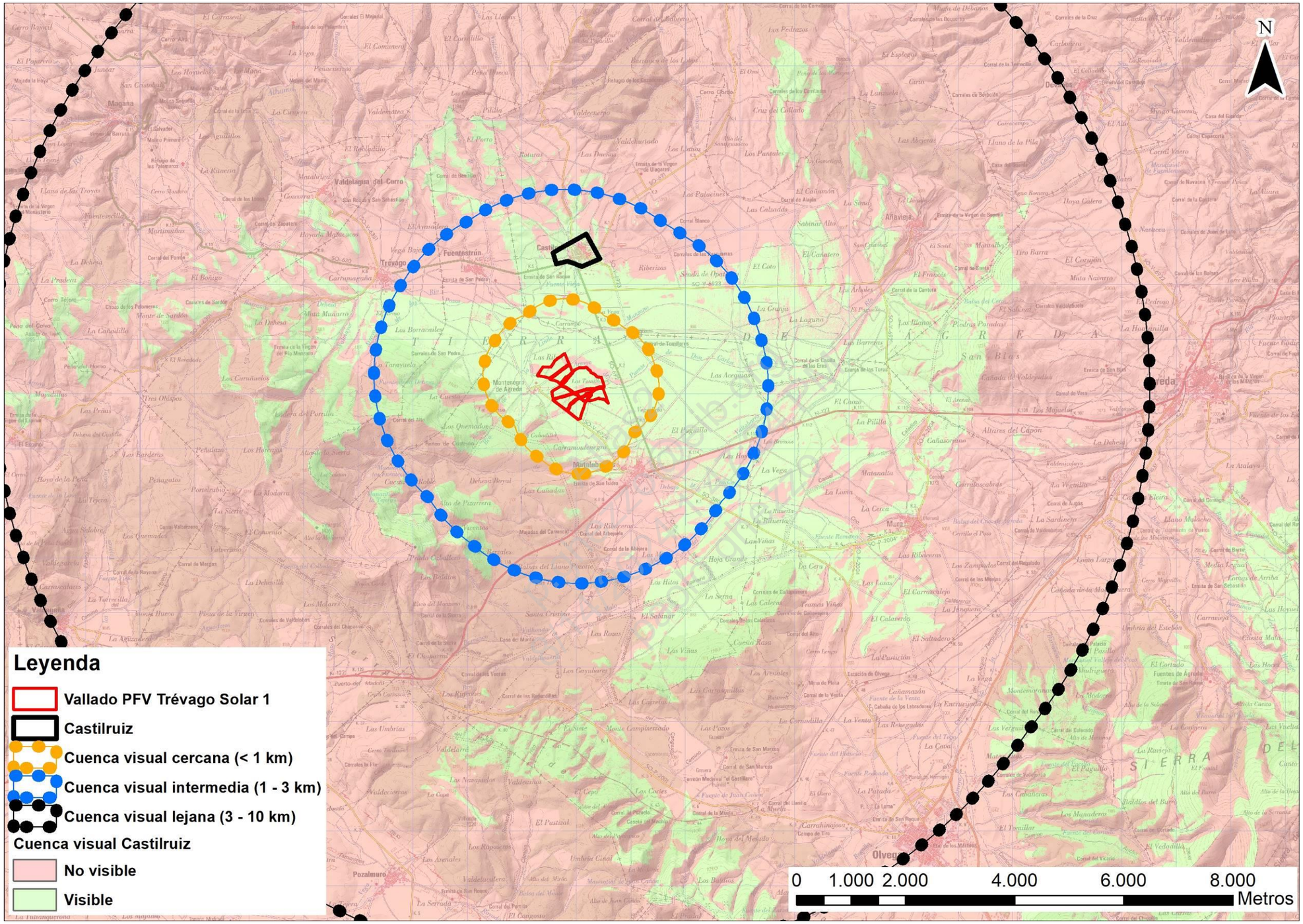


Figura 4.8.3.5.- Cuenca visual desde Castilruiz (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

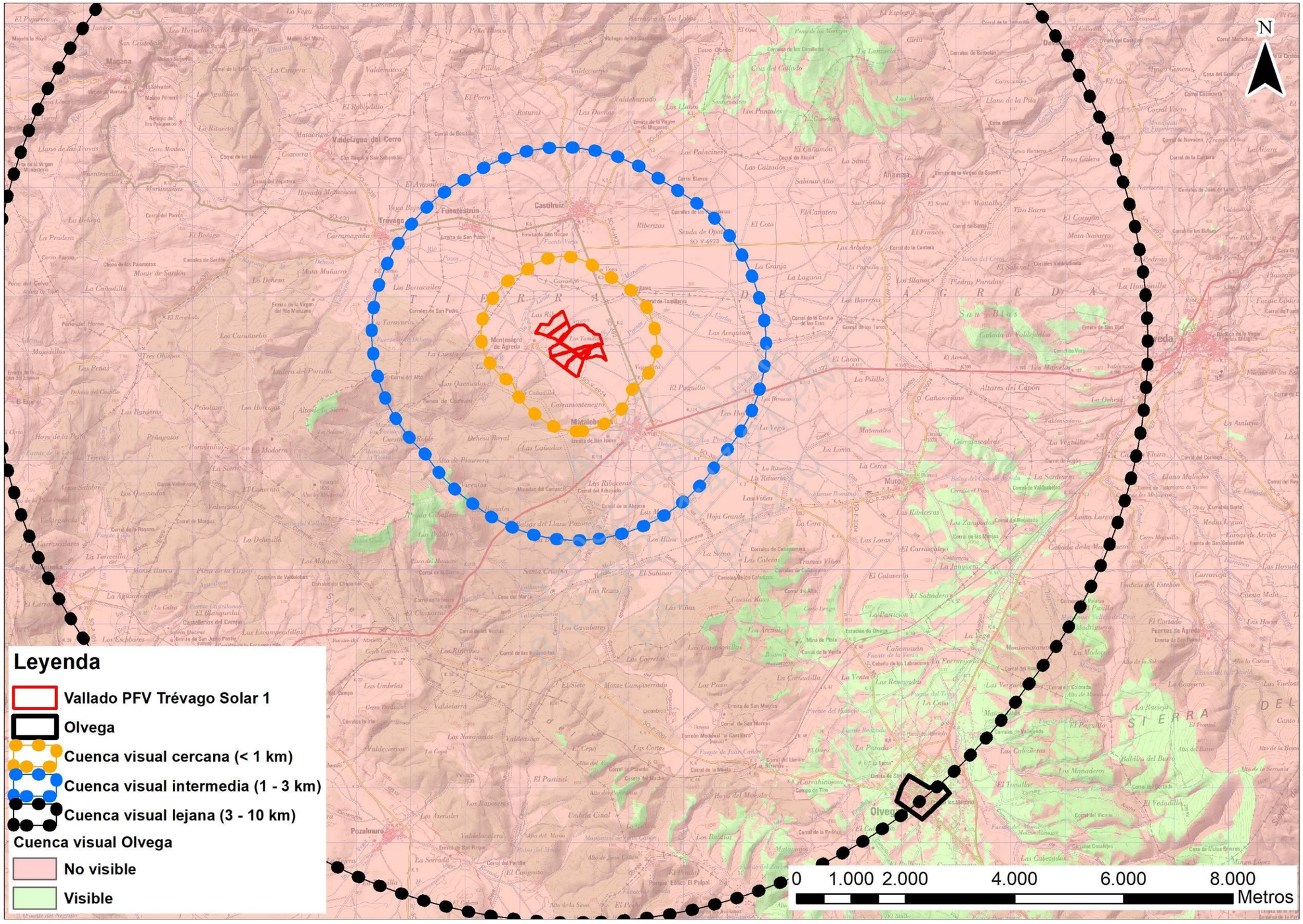


Figura 4.8.3.6.- Cuenca visual desde Olvega (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

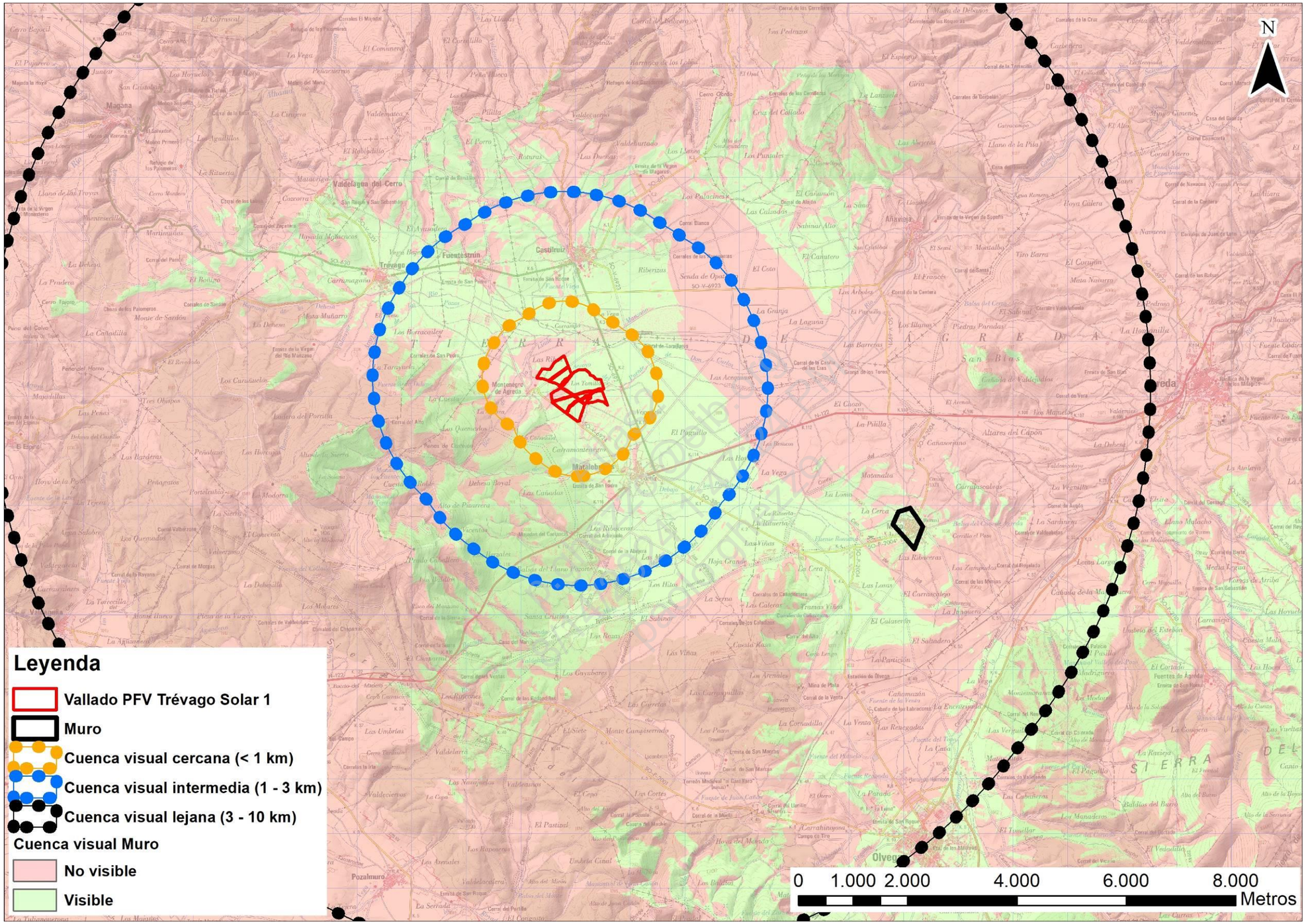


Figura 4.8.3.7.- Cuenca visual desde Muro (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

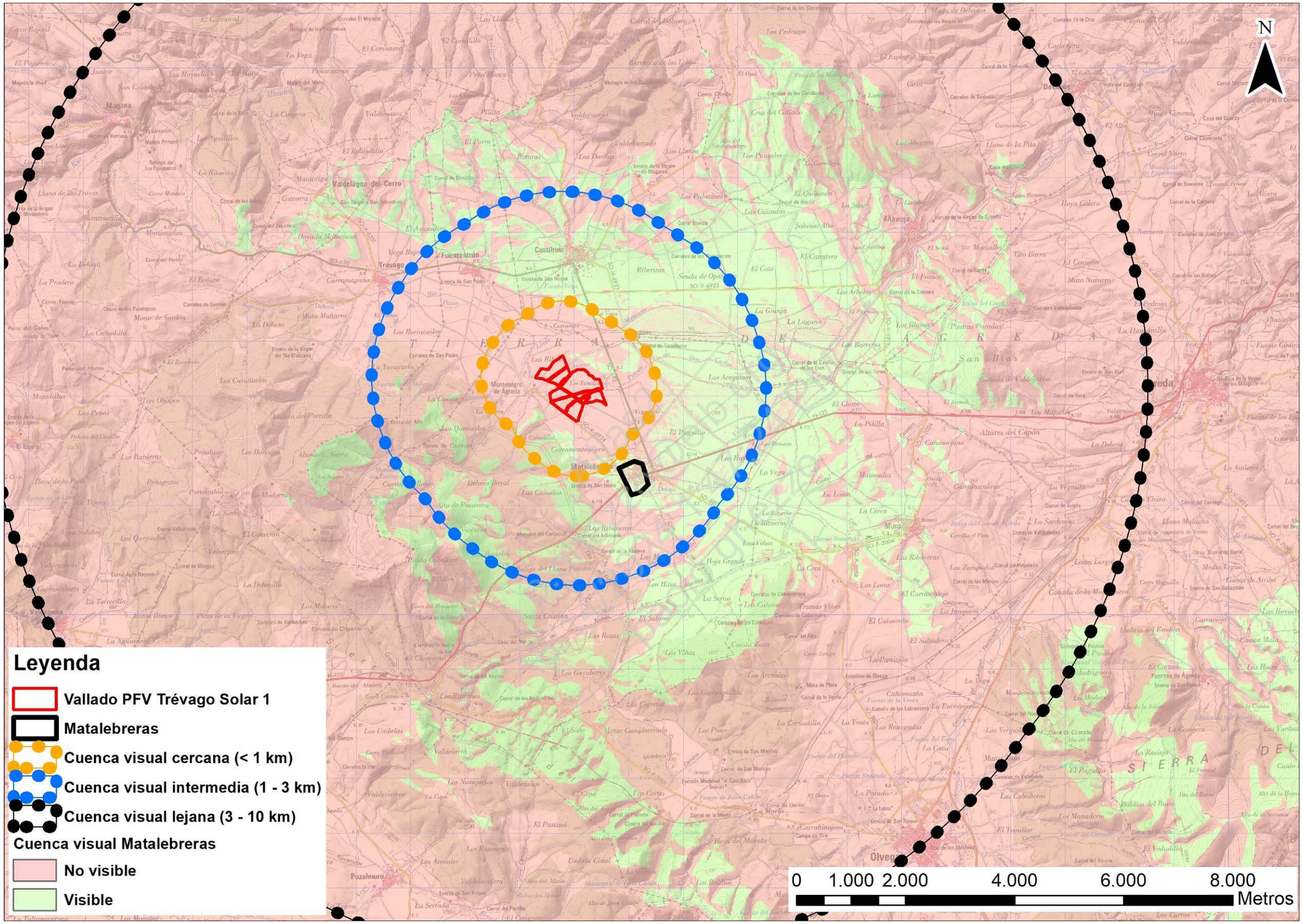


Figura 4.8.3.8.- Cuenca visual desde Matalebreras (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

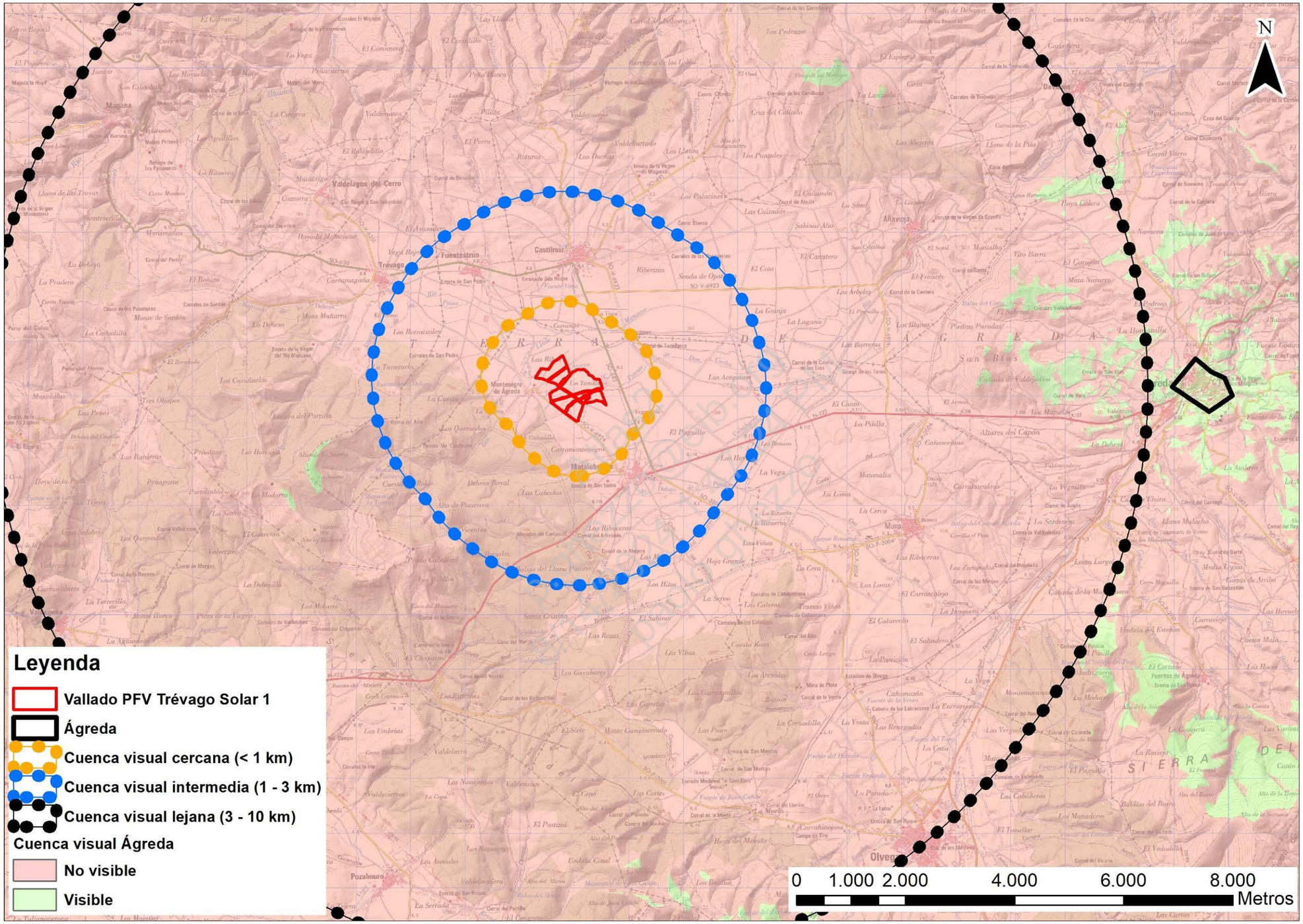


Figura 4.8.3.9.- Cuenca visual desde Ágreda (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

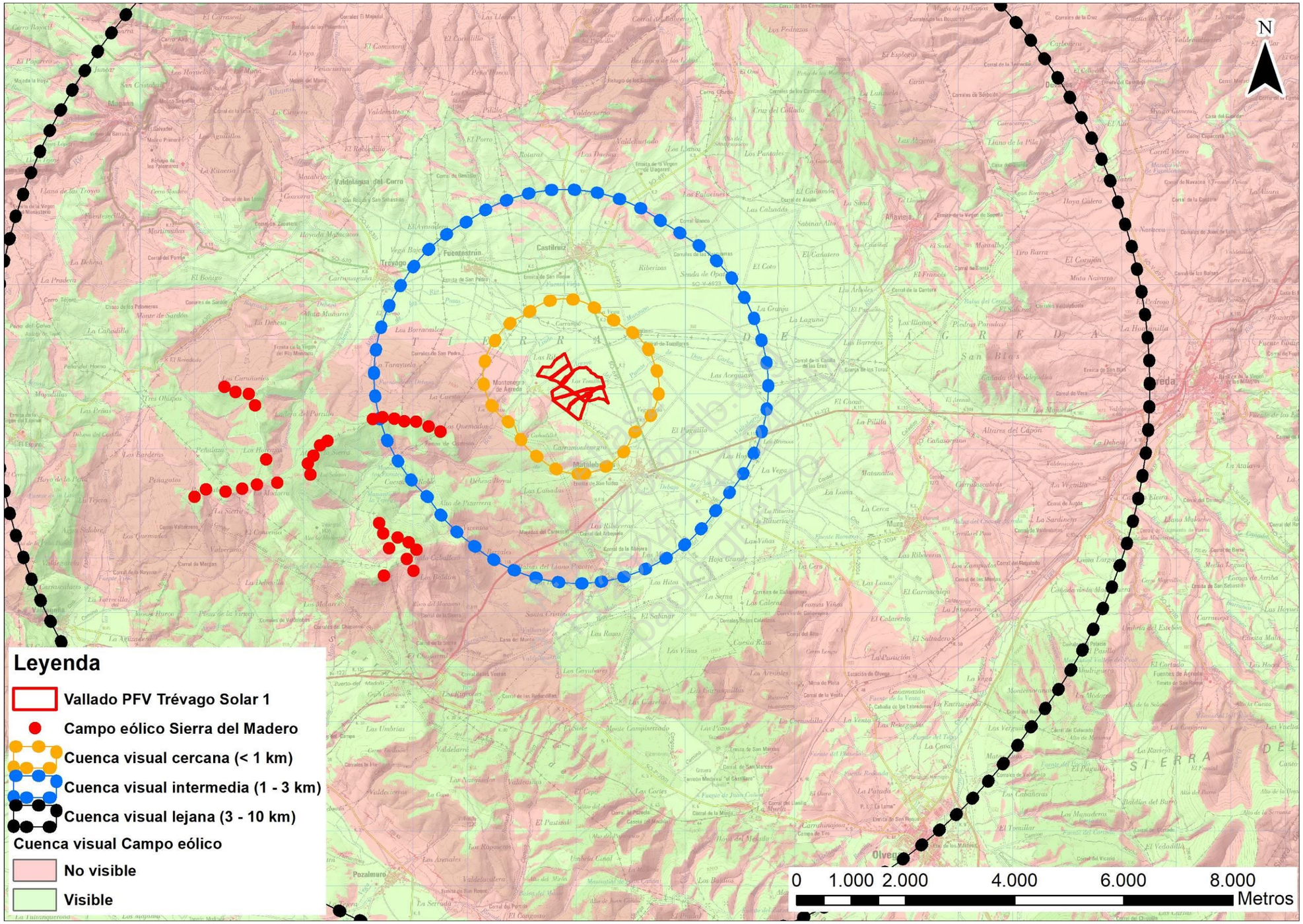


Figura 4.8.3.10.- Cuenca visual desde Campo eólico de la Sierra del Madero (Fuente: MTN50 y elaboración propia)

Puntos de interés visual

Para el análisis del presente apartado, se han tenido en cuenta aquellas edificaciones próximas a las parcelas de ubicación de la futura planta solar no analizadas en el apartado anterior. Estas son:

- Granja próxima al paraje “Los Borracailes”.

Partiendo de estos puntos de observación, se han creado líneas de visión hacia el futuro emplazamiento de las instalaciones, determinando así las zonas de visibilidad máxima y las zonas de sombra en las distintas ubicaciones.

- Línea de visión: A - A’ ; A-A’’ ; A-A’’’: Granja - PF.

Para la determinación de los obstáculos, se ha empleado el Modelo Digital del Terreno MDT05/MDT05-LIDAR ETRS89 con paso de malla de 5 m en formato ASCII matriz ESRI (.asc) del Instituto Geográfico Nacional. Por tanto, esta simulación de visibilidad sólo contempla la ondulación del terreno.

Con este método, se determinan las distintas líneas de visión a través de obstáculos potenciales, en este caso la topografía del terreno. Se comprueban así las zonas de sombra del área de actuación en los diferentes puntos de observación.

En la siguiente figura se muestra el punto de observación (punto negro), los obstáculos potenciales (punto azul). Cuando la línea de visión es verde, significa que la visibilidad es máxima y la línea roja significa zona de sombra. Se ha establecido como altura del observador y del objeto observado 3 metros, ya que los paneles solares pueden alcanzar esta altura.

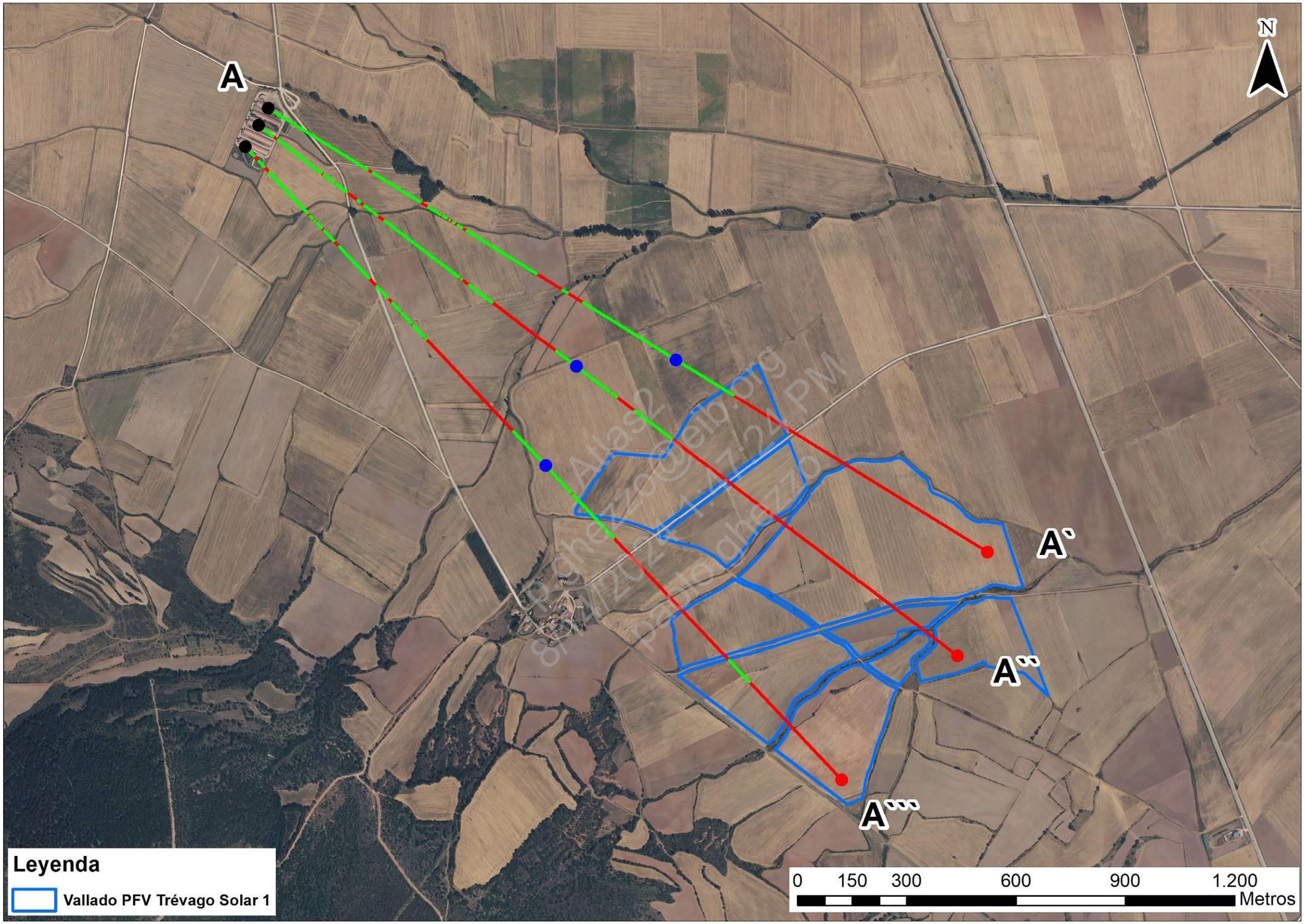


Figura 4.8.3.11.- Líneas de visión a la instalación. (Fuente: MDT05 y elaboración propia)

Como puede observarse, el ámbito de estudio no sería visible desde la granja debido a pequeñas ondulaciones del terreno.

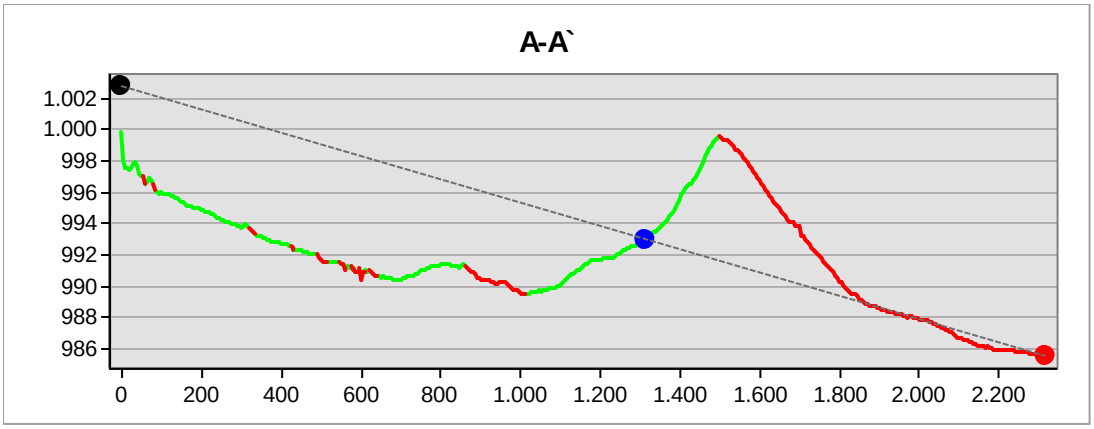


Figura 4.8.3.12.- Línea de visión, perfil A-A' (Fuente: MDT05 y elaboración propia)

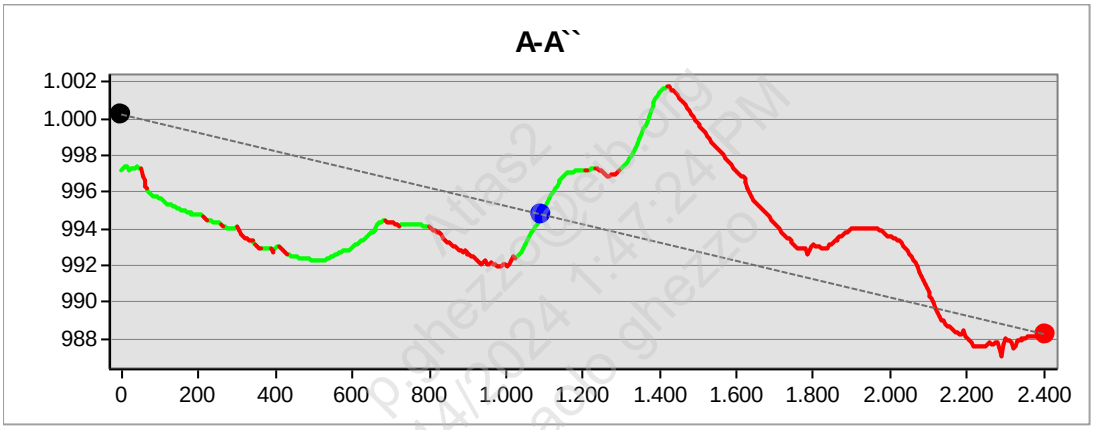


Figura 4.8.3.13.- Línea de visión, perfil A-A`' (Fuente: MDT05 y elaboración propia)

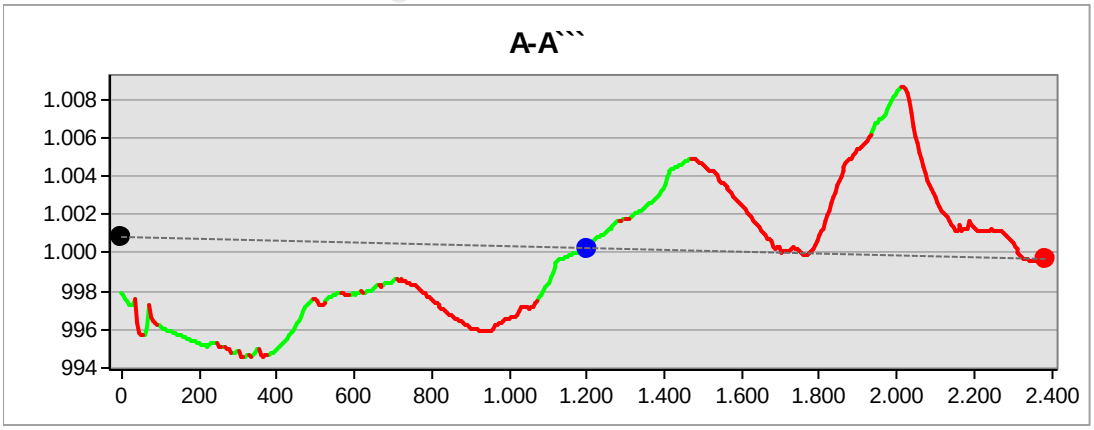


Figura 4.8.3.14.- Línea de visión, perfil A-A``' (Fuente: MDT05 y elaboración propia)

4.9 Medio socioeconómico

El término municipal de Matalebreras ocupa una superficie de 41,69 km^2. Pertenece a la provincia de Soria, Comunidad Autónoma de Castilla y León. Se encuentra en la comarca natural del Moncayo, a 36,5 Km al este de Soria.

Según datos del 2019, este municipio cuenta con una población total de 66 habitantes concentrados en un núcleo de población, con una densidad de 1,27 Hab/km^2.

4.9.1 Población

La población de Matalebreras ha experimentado en el periodo entre 1996-2019 un descenso brusco desde 1996-2017, observando a partir del 2017 un aumento progresivo de la población. El año con más habitantes censados en Matalebreras fue en el inicio de la captura de datos de cifras de forma oficial, ascendiendo estos a un total de 135 habitantes en el año 1996. En cambio, el año con menos habitantes censados en el municipio fue en el año 2017, con 53 habitantes. En el año 2019 según cifras oficiales, el municipio presenta 66 habitantes censados.

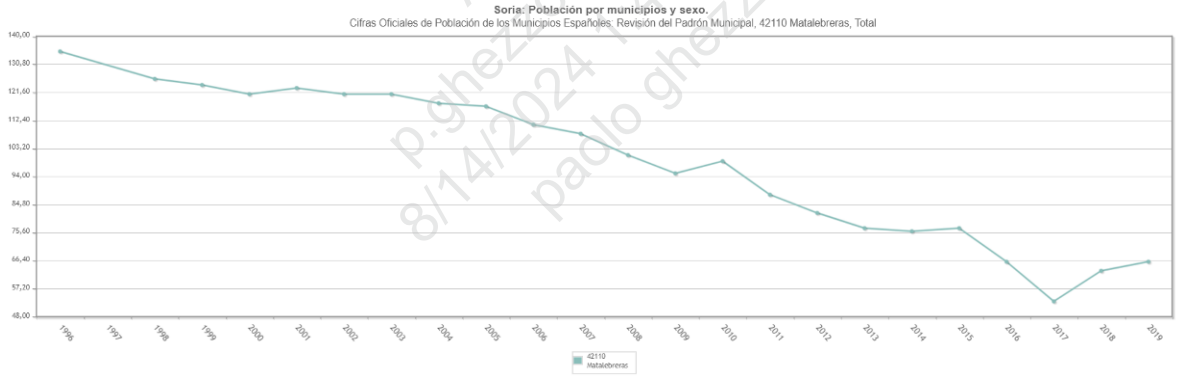


Figura 4.9.1.1. Evolución población Matalebreras (Fuente: INE)

En términos generales existe cierta diferencia entre el número de hombres y el número de mujeres. Según datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística 2019, el 60,60% del total de la población está formada por hombres (40), y el 39,40% restante por mujeres (26).

Se observa, además, que el porcentaje de población anciana en el municipio de Matalebreras para el año 2011 (41,17%) es muy superior a la media española 19,1%. La población entre 0 y 14 años, por su parte en el municipio, se considera mínima,

constituyendo un 3,53% de la población. La población en edad productiva alcanza un valor del 55,29%.

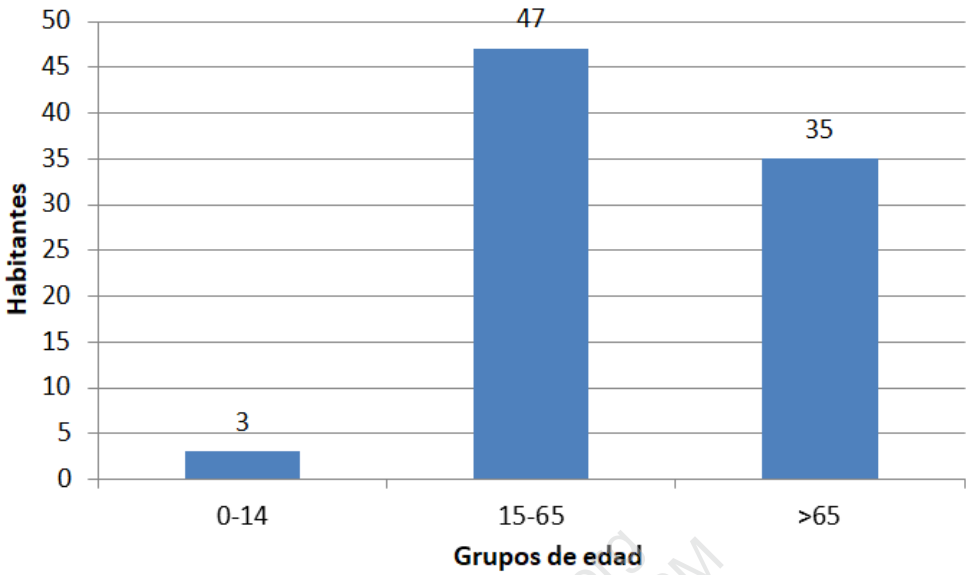


Figura 4.9.1.2. Población por grupos de edad (Fuente: INE y elaboración propia)

Atlas2
p.ghezzo@icib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

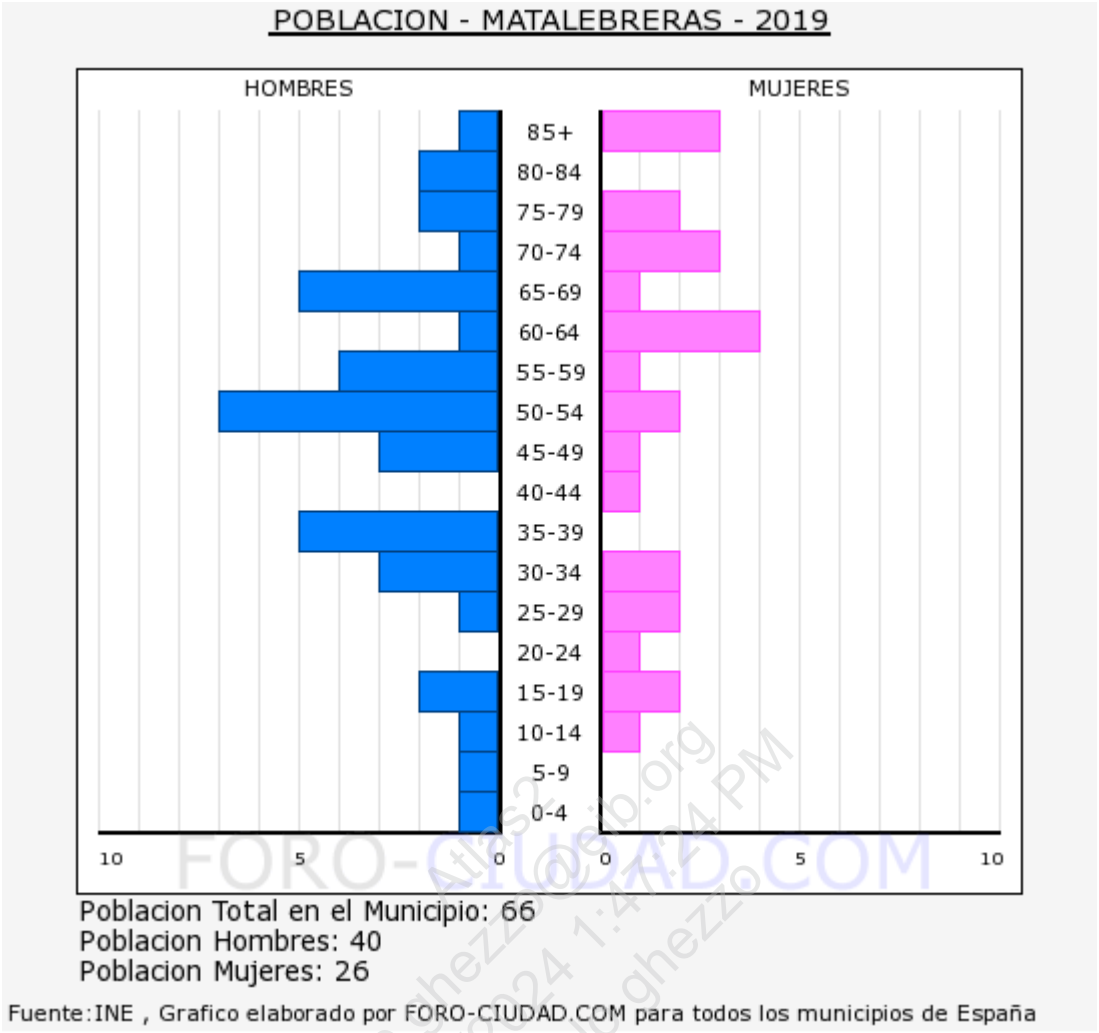


Figura 4.9.1.3. Pirámide de población 2019 (Fuente: INE)

4.9.2 Economía y empleo

Según datos de la Tesorería General de la Seguridad Social para el mes de Mayo de 2020 en el municipio de Matalebreras, los mayores contingentes de población activa se agrupan en el régimen general (No se incluyen datos de los Sistemas Especiales Agrario, ni de Trabajadores del Hogar), ascendiendo a 55 personas y situándose en torno al 91,5% aproximado, seguido del R.E.T. Autónomos, con un 18% aproximado y 11 personas. El siguiente sector es el R. G.- S.E.Hogar con menos de 5 personas.

4.9.3 Planeamiento urbanístico

Atendiendo a la cartografía del planeamiento urbanístico de CyL, tanto las parcelas de ubicación como las infraestructuras de evacuación de la energía de la planta solar fotovoltaicas proyectada, se encuentran en zona clasificada como ***Suelo Rústico***

Común y Suelo Rústico de Entorno Urbano. *Normas Urbanísticas Municipales de Matalebreras.*

Mediante un análisis y observación previo de las diferentes zonas afectadas por la ubicación de la instalación fotovoltaica según la mencionada cartografía para el municipio de Matalebreras y un posterior estudio de la normativa urbanística del citado municipio, se refleja lo siguiente:

- **Suelo Rústico Común:** Se considera uso permitido la producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía.
- **Suelo Rústico de Entorno Urbano:** Se considera uso permitido la producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

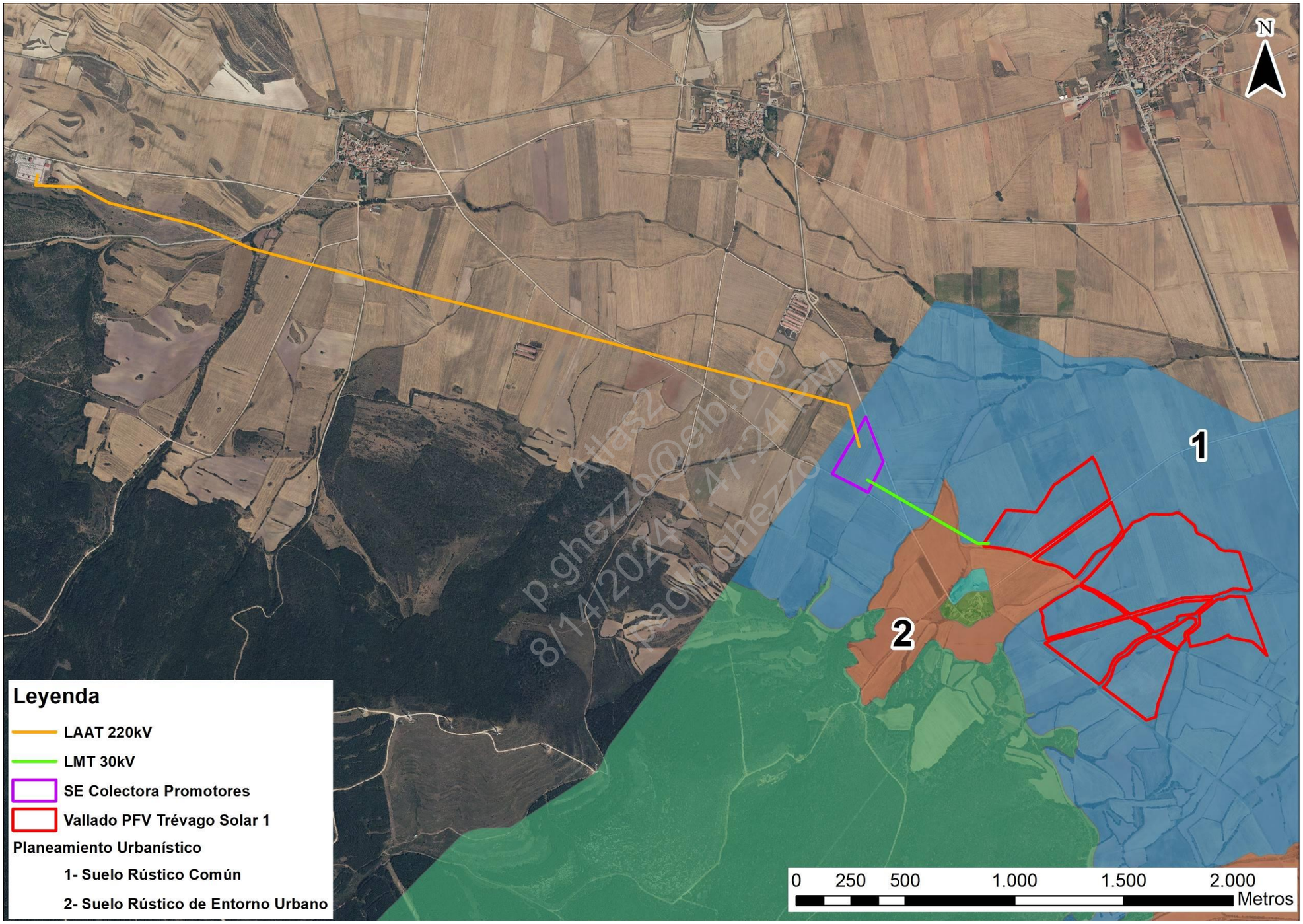


Figura 4.9.3.1. - Clasificación del suelo en el área de instalación solar fotovoltaica (Fuente: Sistema de Información Urbana de CyL y elaboración propia)

El Texto Refundido de la Normativa Urbanística, determina:

ARTICULO 46: AUTORIZACIÓN DE USOS EXCEPCIONALES
Las solicitudes de actos de uso del suelo sujetos a autorización en suelo rústico conforme a los artículos 59 a 65 del RUCYL deben obtener dicha autorización previamente al otorgamiento de licencia urbanística, salvo si están previstos y definidos en un Plan o Proyecto Regional aprobado conforme a la Ley 10/1998,de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de Castilla y León.
La competencia para otorgar la autorización de uso excepcional en suelo rústico corresponde a la Comisión Territorial de Urbanismo.

NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE MATALEBRERAS (SORIA)

29 MAYO 2008

CAPITULO XVI. NORMAS DE PROTECCIÓN DEL SUELO RUSTICO

1.3. Protección mínima de las vías públicas
Sin perjuicio de las superiores limitaciones que establezca la legislación sectorial, y con la excepción de los elementos catalogados en el planeamiento urbanístico, en suelo rústico todas las construcciones e instalaciones de nueva planta, así como la ampliación de las existentes, e igualmente los cierres y vallados de las fincas con materiales opacos de altura superior a un metro y medio, deben situarse a una distancia no inferior a tres metros desde el límite exterior de las carreteras, caminos y demás vías públicas. Cuando dicho límite no esté definido, deben situarse a una distancia mínima de cuatro metros desde el eje de las citadas vías.

1.4. Prohibición de obras de urbanización.
En suelo rústico las Administraciones públicas no pueden ejecutar directamente ni financiar, subvencionar o auspiciar de ninguna forma obras de urbanización, salvo cuando se deriven de la estricta aplicación de la legislación sectorial o estén previstas en los instrumentos de ordenación del territorio o planeamiento urbanístico aplicables.

1.5. Derechos ordinarios en suelo rústico.
Los propietarios de suelo rústico tienen derecho a usar, disfrutar y disponer de sus terrenos conforme a su naturaleza rústica, pudiendo destinarlo sin restricciones urbanísticas a cualesquiera usos no constructivos vinculados a la utilización racional de los recursos naturales y que no alteren la naturaleza rústica de los terrenos, tales como la explotación agrícola, ganadera, forestal, piscícola y cinegética, o las actividades culturales, científicas, educativas, deportivas, recreativas, turísticas y similares que sean propias del suelo rústico.
En especial, quedarán exentos de licencia urbanística las aperturas de caminos y senderos y la realización de cortafuegos vinculados a la explotación forestal o cinegética, o a la conservación y defensa del monte.

1.6. Derechos excepcionales en suelo rústico.
En suelo rústico pueden autorizarse usos excepcionales, para cada categoría de suelo, atendiendo a su interés público y a su conformidad con la naturaleza rústica de los terrenos según lo dispuesto a continuación.. Los usos excepcionales se adscriben, para cada una de las categorías de suelo rústico a alguno de los siguientes regímenes:

- *Usos permitidos* que son los compatibles en todo caso con la protección otorgada a la categoría de suelo rústico de que se trate, y que por tanto no precisan una autorización de uso excepcional, sino tan solo la obtención de licencia urbanística y de las autorizaciones que procedan conforme a la legislación sectorial.
- *Usos sujetos a autorización* que son aquellos que deben obtener una autorización de uso excepcional previa a la licencia urbanística, conforme al procedimiento señalado en los artículos 306 a 308 del RUCyL, mediante el cual deben evaluarse las circunstancias de interés público que justifiquen la autorización de uso excepcional, e interponerse las cautelas que procedan.
- *Usos prohibidos* que son los incompatibles en todo caso con la protección otorgada a la categoría de suelo rústico de que se trate, y que por tanto no pueden ser objeto de autorización de uso excepcional en suelo rústico ni obtener licencia urbanística.

1.6.1. SUELO RÚSTICO COMÚN.

a) Son usos permitidos:

- Construcciones e instalaciones vinculadas a la explotación agrícola, ganadera, forestal, piscícola y cinegética.
- Siempre que estén previstos en la planificación sectorial o en instrumentos de ordenación del territorio o planeamiento urbanístico, las obras públicas o infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, entendiendo como tales el transporte viario, ferroviario, aéreo y fluvial; la producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía; la captación, depósito, tratamiento y distribución de agua; el saneamiento y depuración de aguas residuales; la recogida y tratamiento de residuos; las telecomunicaciones; otros elementos calificados como infraestructuras por la legislación sectorial.

Documento de las Normas Urbanísticas Matalebreras, aprobado provisionalmente por Ayuntamiento el 21 de octubre de 200

NORMAS URBANÍSTICAS MUNICIPALES DE MATALEBRERAS (SORIA)

23 MAYO 2008

CAPITULO XVI. NORMAS DE PROTECCIÓN DEL SUELO RÚSTICO

b) Son usos sujetos a autorización:

- Las actividades extractivas, entendiendo incluidas las explotaciones mineras bajo tierra y a cielo abierto, las canteras y las excavaciones de áridos o tierras, así como las construcciones o instalaciones vinculadas a su funcionamiento.
- Construcciones e instalaciones propias de los asentamientos tradicionales, incluidas las necesarias para la obtención de los materiales de construcción característicos del propio asentamiento.
- Construcciones destinadas a vivienda unifamiliar aislada que no formen un nuevo núcleo de población.
- Obras de rehabilitación, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación.
- Otros usos, sean dotacionales, comerciales, industriales, de almacenamiento, vinculados al ocio o de cualquier otro tipo, que puedan considerase de interés público por estar vinculados a cualquier forma de servicio público o porque se aprecie la necesidad de su emplazamiento en suelo rústico, ya sea a causa de sus específicos requerimientos en materia de ubicación, superficie, accesos, ventilación u otras circunstancias especiales, o por su incompatibilidad con los usos urbanos.

c) Son usos prohibidos los no citados en los apartados a) y b) anteriores así como los no recogidos como derechos ordinarios (*apartado 1.5. Derechos ordinarios en suelo rústico.)*

1.6.2. SUELO RÚSTICO DE ENTORNO URBANO (Suelo rústico con protección paisajística en el entorno del casco urbano de Matalebreras y de Montenegro)

a) Son usos permitidos:

- Siempre que estén previstos en la planificación sectorial o en instrumentos de ordenación del territorio o planeamiento urbanístico, las obras públicas o infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, entendiendo como tales el transporte viario, ferroviario, aéreo y fluvial; la producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía; la captación, depósito, tratamiento y distribución de agua; el saneamiento y depuración de aguas residuales; la recogida y tratamiento de residuos; las telecomunicaciones; otros elementos calificados como infraestructuras por la legislación sectorial.

b) Son usos sujetos a autorización:

- Construcciones e instalaciones vinculadas a la explotación agrícola, ganadera, forestal, piscícola y cinegética.
- Construcciones e instalaciones propias de los asentamientos tradicionales, incluidas las necesarias para la obtención de los materiales de construcción característicos del propio asentamiento.
- Obras de rehabilitación, reforma y ampliación de las construcciones e instalaciones existentes que no estén declaradas fuera de ordenación.
- Si no están previstos en la planificación sectorial o en instrumentos de ordenación del territorio o planeamiento urbanístico, las obras públicas o infraestructuras en general, así como las construcciones e instalaciones necesarias para su ejecución, conservación y servicio, entendiendo como tales el transporte viario, ferroviario, aéreo y fluvial; la producción, transporte, transformación, distribución y suministro de energía; la captación, depósito, tratamiento y distribución de agua; el saneamiento y depuración de aguas residuales; la recogida y tratamiento de residuos; las telecomunicaciones; otros elementos calificados como infraestructuras por la legislación sectorial.
- Otros usos, sean dotacionales, vinculados al ocio o de cualquier otro tipo (excluyendo los usos industriales, comerciales y de almacenamiento), que puedan considerase de interés público por estar vinculados a cualquier forma de servicio público o porque se aprecie la necesidad de su emplazamiento en suelo rústico, ya sea a causa de sus

Los términos municipales de Fuentestrún y Trévago se ven afectados por la línea eléctrica aérea de alta tensión de evacuación de la energía de la propia planta solar fotovoltaica, los cuales, debido posiblemente a su reducido tamaño, no disponen de Normativa de planeamiento urbanístico. En este caso, se ha procedido al análisis del Planeamiento Urbanístico Supramunicipal de Soria, el cual, tras un procesado de la cartografía existente, se ha observado que el suelo afectado por la línea de evacuación ya mencionada, se corresponde a un suelo de la Categoría 3, secano extensivo, concretamente Herbáceo, labor intensiva (30) y Herbáceo, labor extensiva (barbechos) (31), quedando representado en la siguiente figura.

Atendiendo al mencionado Plan Urbanístico Supramunicipal, en su *Artículo 4.4.6. Industrian en general*, menciona lo siguiente:

> *2. Cumplirán los requisitos y condiciones exigidos por la legislación específica de la actividad y demás normativa sectorial que les sea de aplicación.*
>
> *3. Cuando, por tratarse de instalaciones de interés social o utilidad pública, que deban emplazarse en el medio rural, se sitúen en suelo no urbanizable en el*

medio rural, deberá cuidarse especialmente su adaptación en el entorno en que se sitúen, bien sea mediante la utilización de las invariantes arquitectónicas de la zona (materiales, color, texturas, composición de volúmenes, huecos, etc.(, o bien mediante la creación de barreras vegetales de protección.

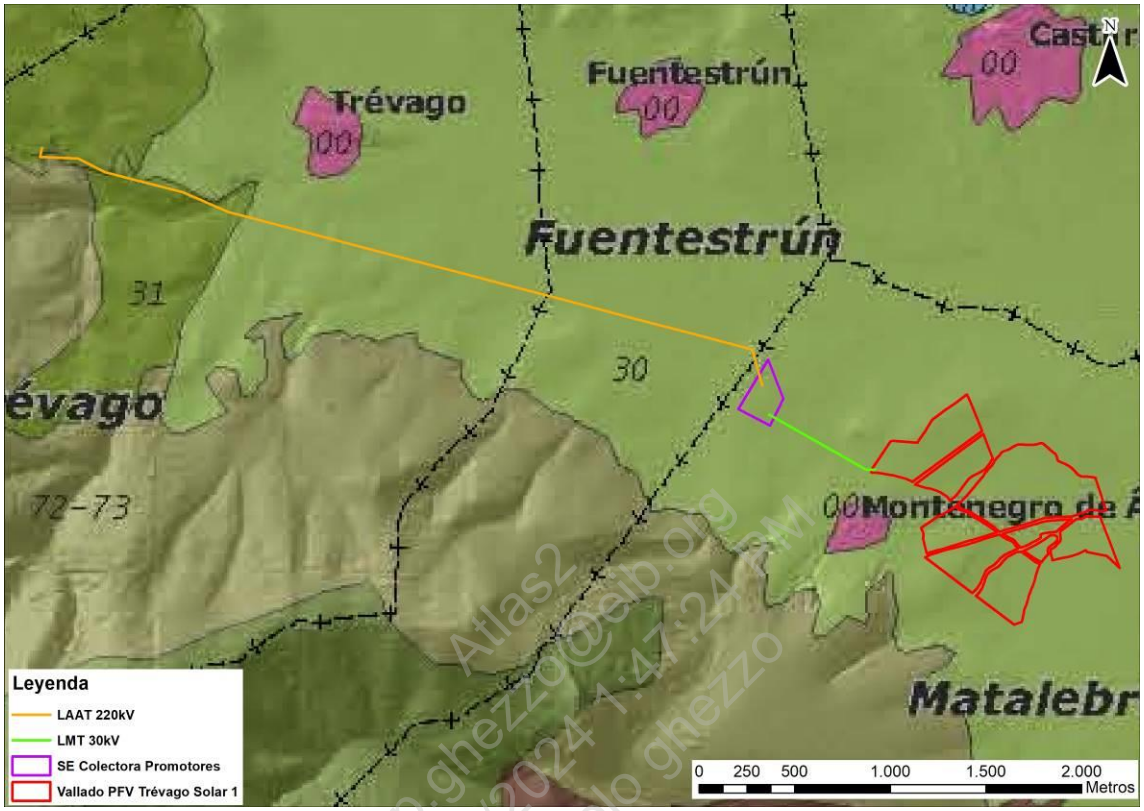


Figura 4.9.3.2. - Clasificación del suelo en el área de ocupación de la LAAT (Fuente: Planeamiento Urbanístico Supramunicipal de Soria y elaboración propia)

4.9.4 Patrimonio histórico artístico y arqueológico

Con fecha 28 de mayo de 2020 se solicitó a la Consejería de Cultura y Turismo de Castilla y León autorización para la realización de actividades arqueológicas en el proyecto de referencia. Con fecha de 17 de junio de 2020 y número de expediente 85/2020 y se obtuvo la siguiente respuesta:

Junta de Castilla y León
DELEGACIÓN TERRITORIAL
Servicio Territorial de Cultura y Turismo
SORIA

D. FRANCISCO CORNET BURSTEDDE
NEMBUS SOLAR, S.L.
AVDA DE LA CARRERA Nº3 PLANTA 1ª OF. 1
28223 – POZUELO DE ALARCÓN (MADRID)

Adjunto copia del permiso n.º de expediente **85/2020** concedido a **D.ª Alicia Ísmodes Ezcurra y D. Víctor Cantalapiedra Jiménez (INGENIEROS CONSULTORES MEDIO AMBIENTE, S.L.)** para realizar los trabajos de **prospección arqueológica superficial vinculada al Proyecto fotovoltaico "Trevago Solar I" en el término municipal de Matalebreras.**

Soria, a 17 de junio de 2020

EL JEFE DEL SERVICIO

Fdo.: Carlos de la Casa

p.ghezzo@aib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

C/ Campo, 5 42071 SORIA Teléfono: 975 233 366 Fax: 975 233 344

Nº de Expediente: **85/2020**

Junta de Castilla y León
DELEGACIÓN TERRITORIAL
Comisión Territorial de Patrimonio Cultural
SORIA

La Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Soria, en sesión ordinaria celebrada el 16 de junio de 2020, en relación con los trabajos de **prospección arqueológica superficial vinculada al Proyecto fotovoltaico "Trevago Solar I" en el término municipal de Matalebreras, promovida por la empresa Nembus Solar, S.L.,** en virtud de las competencias atribuidas a este órgano por el artículo 14.1.i) del *Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León,* y teniendo en cuenta que cumple con los requisitos contemplados en los artículos 111 y 118 del citado reglamento, ha adoptado el siguiente acuerdo por mayoría de los votos de los miembros presentes sin ningún voto en contra:

AUTORIZAR

La intervención arqueológica se realizará bajo la responsabilidad técnica y científica de **D.ª Alicia Ísmodes Ezcurra y D. Víctor Cantalapiedra Jiménez (INGENIEROS CONSULTORES MEDIO AMBIENTE, S.L.)** y bajo la supervisión del Arqueólogo del Servicio Territorial de Cultura de Soria. Tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre del año en curso y deberá comunicar con antelación al Servicio Territorial de Cultura las fechas de inicio y fin de la actividad arqueológica.

El material arqueológico se depositará presencialmente en el Museo Numantino de Soria, dónde se facilitará el número de siglado de material.

El director técnico de la intervención se compromete a cumplir con lo establecido en el Título IV del *Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.* Si los trabajos exigieran una modificación y actualización de los datos existentes en PACU, se solicitará la habilitación de una tarea (PEME).

Así mismo el informe técnico derivado de la realización de cualquier tipo de prospección arqueológica deberá incluir obligatoriamente los tracks del/los GPS empleados en los trabajos de campo de cada prospector.

En todo caso, la autorización se entenderá concedida sin perjuicio del derecho de propiedad y de terceros. La obtención de cualquier otra autorización que se precise respecto a los trabajos objeto de la presente autorización será reponsabilidad de los titulares de ésta.

Contra este acuerdo cabe interponer recurso de alzada ante el Director General de Patrimonio Cultural en el plazo de un mes, a partir del día siguiente a la fecha de notificación.

El presente acuerdo se notifica sin estar aprobada el acta de la sesión, lo que se advierte de conformidad con lo establecido en el artículo 26.1 del *Decreto 37/2007, de 19 de abril.*

V° B°
LA PRESIDENTA,

Fdo.: Yolanda de Gregorio Pachón

LA SECRETARIA,

Fdo.: Josefa Pascual Antón

C/ Campo, 5 42071 SORIA Teléfono: 975 233 366 Fax: 975 233 344 Patrimonio.Historico@jcyl.es

Como consecuencia de lo anterior, paralelamente al presente estudio de impacto se ha realizado una intervención arqueológica. Los trabajos de campo se realizaron las jornadas del 29 y 30 de junio.

El ámbito prospectado para implantación de la planta solar se compone de terrenos destinados a distintos usos (cultivo del cereal, cultivo del girasol, eriales y barbechos, fundamentalmente), por lo que el grado de visibilidad es variable, aunque mayoritariamente nulo. Finalmente, las parcelas seleccionadas para la implantación de los tres apoyos de la LMT Trévago Solar I presentan también distintos grados de visibilidad. Por su parte, todas las parcelas seleccionadas para la implantación de la SET COLECTORA estaban dedicadas en el momento de la realización de los trabajos de campo al cultivo del cereal, presentando visibilidad nula en un 100%.

Terminada la misma, para las condiciones de visibilidad existentes, los resultados obtenidos en la prospección superficial han indicado lo siguiente:

Por una parte, se han observado de forma continua en la mayoría de las parcelas de la futura planta solar que presentaban visibilidad alta, fragmentos cerámicos dispersos, sin que se reconociese una concentración significativa en un emplazamiento concreto. Son, fundamentalmente galbos pequeño tamaño muy rodados. Se trata de producciones elaboradas a torno, de cocción oxidante, con pastas rojizas y depuradas, que no presentan rasgos diagnósticos como para ser adscritos a una etapa cronológica concreta, más allá de su evidente pertenencia a periodos históricos. Junto a estos elementos se han observado también de forma continua pero poco densa, fragmentos de teja curva de pequeño tamaño y escasos fragmentos de loza y cerámica Talavera.

La presencia de estos materiales en superficie, por su escasa densidad y amplia dispersión, no puede considerarse indicadora de la presencia de yacimiento arqueológico en el ámbito de estudio. Su origen podría incluso estar en su pertenencia a la mezcla de materias orgánicas descompuestas que se utiliza como abono para la tierra.

Pese al asentamiento del ámbito de prospección sobre materiales cuaternarios de la red fluvial, que confieren a estos terrenos un alto potencial de albergar conjuntos de industria lítica fundamentalmente paleolítica en posición derivada, no se han identificado repertorios arqueológicos de piedra tallada de ningún tipo.

En segundo lugar, durante el proceso de estudio y prospección, se ha prestado especial consideración desde el punto de vista arqueológico a la red de caminos de la zona (Camino de Ágreda, que atraviesa el ámbito de la planta solar en sentido este-oeste; la carretera SO-P-1052, que se superpone al trazado de una antigua vía romana, según bibliografía y el Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Castilla y León, y el camino de los Molineros, casi desaparecido.

Estos caminos, como se señalaba en el proyecto de actuación, además de poder albergar restos de antiguos viarios de épocas prehistóricas, romanas o medievales, pueden ser un elemento de gran ayuda a la hora de localizar otros conjuntos patrimoniales o vestigios arqueológicos. Se presentan como eje vertebrador del territorio, por lo que la ubicación de asentamientos, áreas de actividad u otros tipos de enclaves siempre se ha visto condicionada por su existencia. No obstante, durante los trabajos de campo no se hallaron indicios de evidencias arqueológicas que pudieran estar vinculadas a los caminos de la zona.

En el caso de la carretera SO-P-1052, se encuentra en la actualidad asfaltada y no se observan elementos arqueológicos relativos a la vía romana a la que teóricamente se superpone. A la altura de la parcela 10130 del polígono 4 existe un desmonte, realizado para salvar una loma natural que presenta el terreno. Se analizaron los taludes de dicho desmonte con el fin de localizar posibles elementos viarios de cronología romana o medieval, con resultado negativo, si bien la vegetación silvestre era muy abundante e impedía la visibilidad.

Por último, respecto a los elementos culturales del término municipal de Matalebreras recogidos en el Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Castilla y León, sus respectivos emplazamientos han sido situados en planimetría referidos a la ubicación de las infraestructuras del proyecto constructivo (planta solar, LMT y SET Colectora). Calculadas las distancias entre cada uno de los recursos culturales y el límite exterior más próximo del ámbito de proyecto, exceptuando la vía romana, se estima que ninguno de ellos tendría afección por el proyecto constructivo.

Evaluadas las incidencias del proyecto constructivo sobre los recursos culturales que se encuentran en las parcelas en estudio o en su proximidad inmediata. El único recurso cultural que se encuentra a una distancia inferior a 50 m del ámbito del proyecto constructivo es la actual carretera SO-P-1052, cuyo trazado coincide, como se ha señalado repetidamente, con el de una antigua vía romana. Aunque constituye el límite suroeste del espacio seleccionado para implantar los paneles solares, se

encuentra a una distancia de 10 metros del vallado perimetral proyectado para el parque solar. Por este motivo, la incidencia se considera indirecta.

El resto de los recursos culturales fichados en el Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Castilla y León se encuentra a una distancia superior a 50 m del límite exterior más próximo del ámbito en estudio, por lo que la afección se estima nula.

Este informe ha sido presentado a fecha de 17 de julio de 2020 ante el registro electrónico del Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Soria (referencia 200111909350).

4.9.5 Infraestructuras y accesos.

El terreno donde se va a asentar la planta solar fotovoltaica y su línea de evacuación se encuentran al norte del municipio de Matalebreras.

El acceso al emplazamiento se realiza desde varios puntos, siendo estos los siguientes:

1 Carretera SO-V-6924 de Matalebreras a Montenegro de Ágreda.

2 Camino de tierra desde el km 1 de la carretera Convencional SO-692.

3 Camino de tierra desde el km 1,6 de la carretera Convencional SO-692.

4 Camino de tierra desde el km 2,4 de la carretera Convencional SO-692.

5 Desde el núcleo de población de Montenegro de Ágreda.

La SO-V-6924 es también denominada SO-P-1052.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

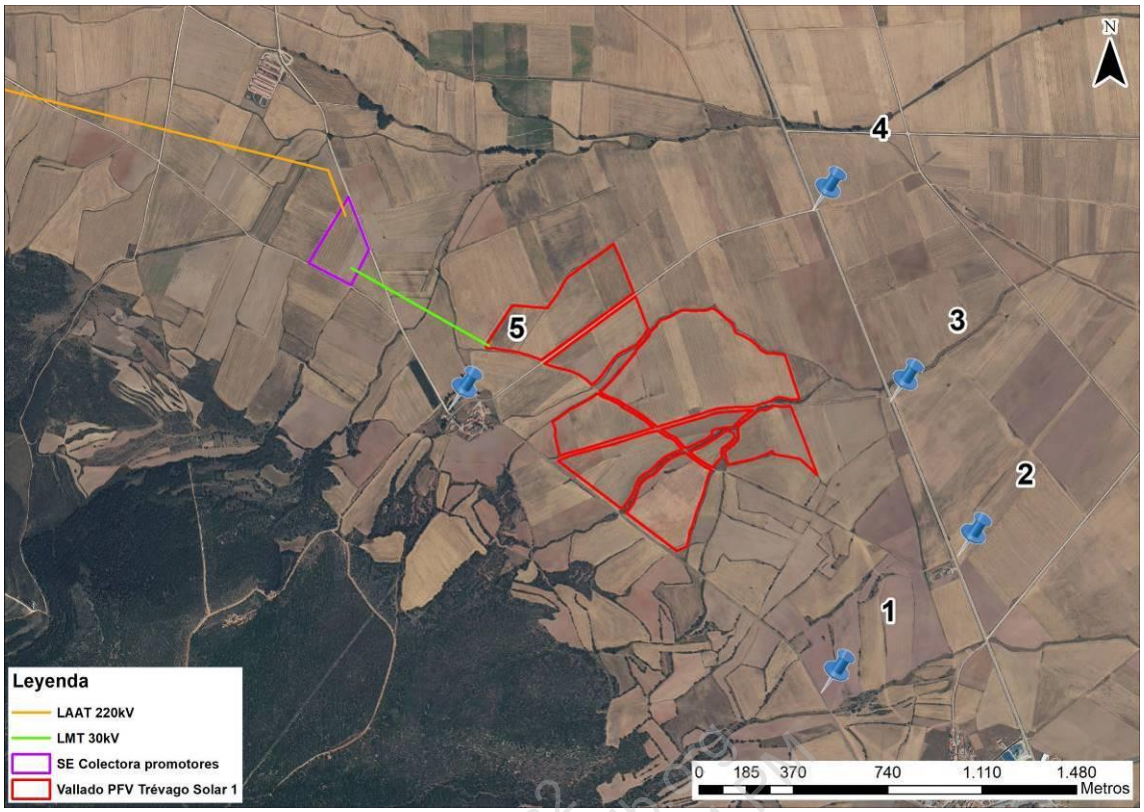


Figura 4.9.5.1.- Puntos de acceso a la planta (Fuente: Elaboración propia)

En el área se observan diversas infraestructuras, como pueden ser molinos eólicos hasta diversas líneas eléctricas y/o infraestructuras de comunicación, las cuales conectan los múltiples y pequeños municipios del entorno. Por las parcelas sobre las que se realiza la implantación del parque fotovoltaico discurre una línea eléctrica aérea de media tensión en 15kV.

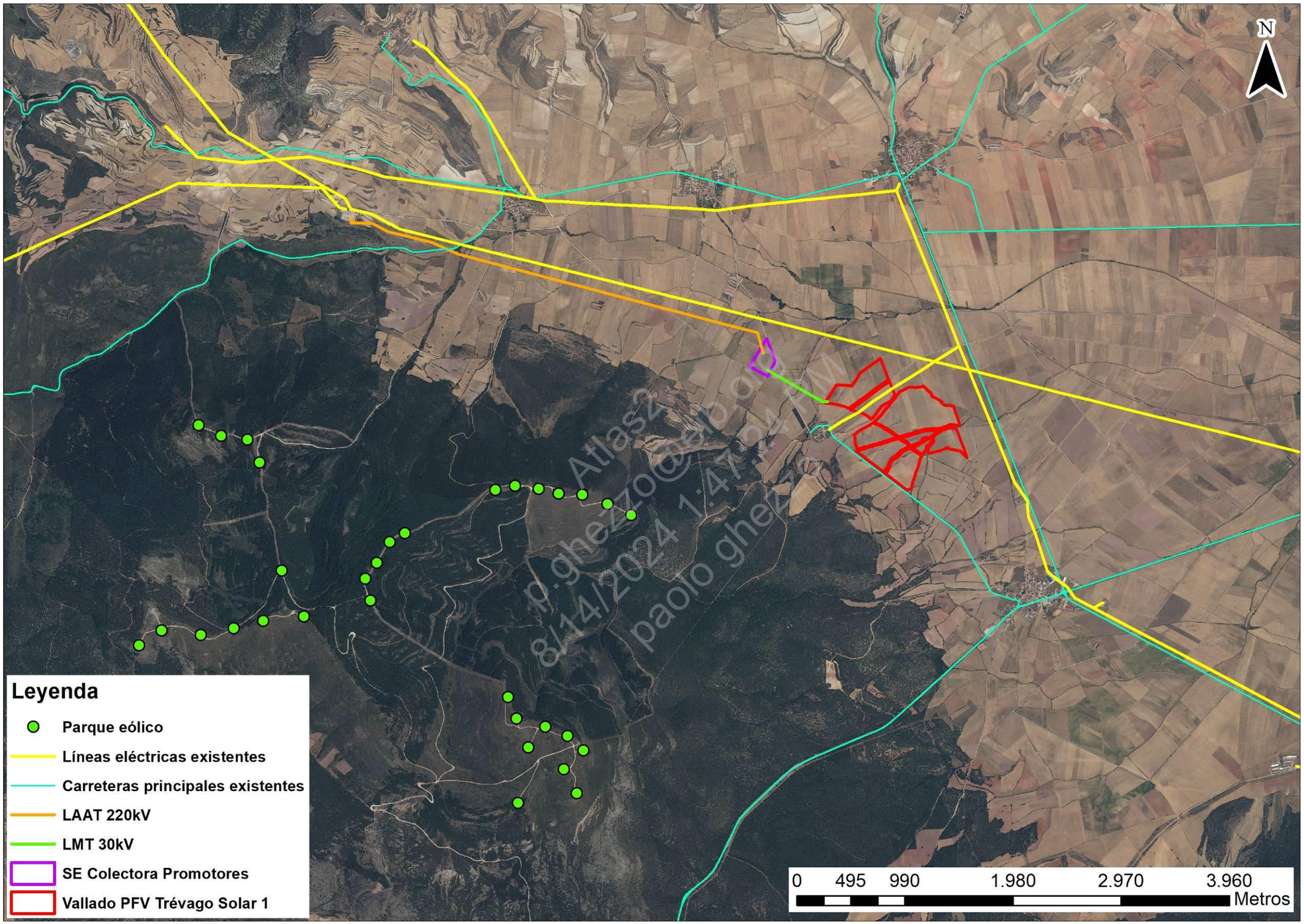


Figura 4.9.5.2.-. Infraestructuras en el área de estudio (Fuente: BTN IGN y, elaboración propia)

5 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Acorde a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por **exposición** a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la **resiliencia** se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una que la perturbación ha terminado.

Por **riesgo** se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Los riesgos suelen dividirse en **naturales** y **tecnológicos.** Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

5.1 Riesgos naturales

A continuación, serán analizados para el área de estudio una serie de riesgos de origen natural que no han sido vistos en el apartado correspondiente dentro de Inventario.

Entre ellos están los terremotos y una serie de factores climatológicos adversos como las heladas, nevadas, altas temperaturas, etc.

5.1.1 Sismología

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y si complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la minimización del riesgo y mitigación de los posibles daños.

La evaluación del riesgo sísmico requiere valorar los posibles daños que puede una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar i) la peligrosidad sísmica de la zona, y ii) la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (Peak Ground Aceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, **el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,03-0,02 cm/s^2.**

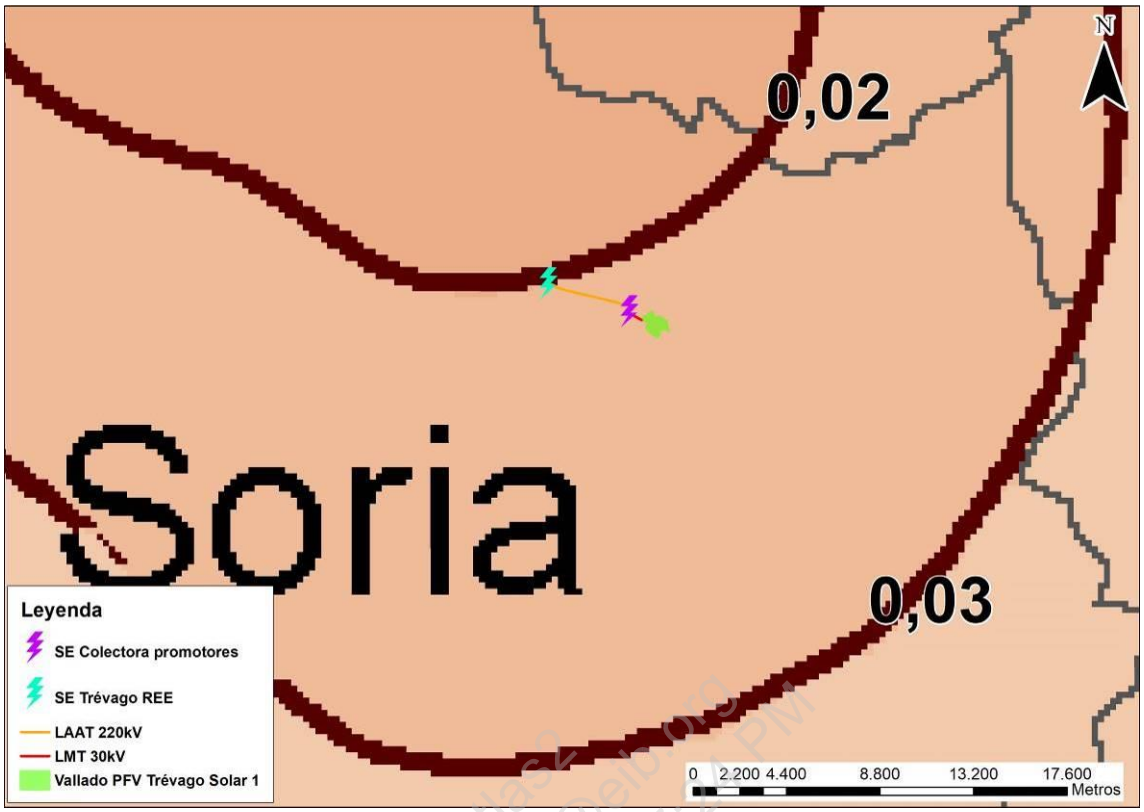


Fig. 5.1.1.1.- Peligrosidad sísmica en el área del proyecto
(Fuente: Mapa de Peligrosidad Sísmica de España)

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España, la cual se muestra en la figura siguiente.

Consultada la Base de datos QAFI de fallas con evidencias geológicas de actividad demostrada durante el periodo Cuaternario, se observa que no existe ninguna falla en el área. La más cercana se encuentra a unos 68 km de distancia al sureste.

Por otro lado, en la zona de proyecto existen algunos registros de terremotos o movimientos sísmicos. Según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes, el más cercano es un terremoto entre Muro y Ágreda,

el 04 de marzo de 2004, de magnitud 2,5. Este registro se encuentra a una distancia al este del proyecto de 7 km.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

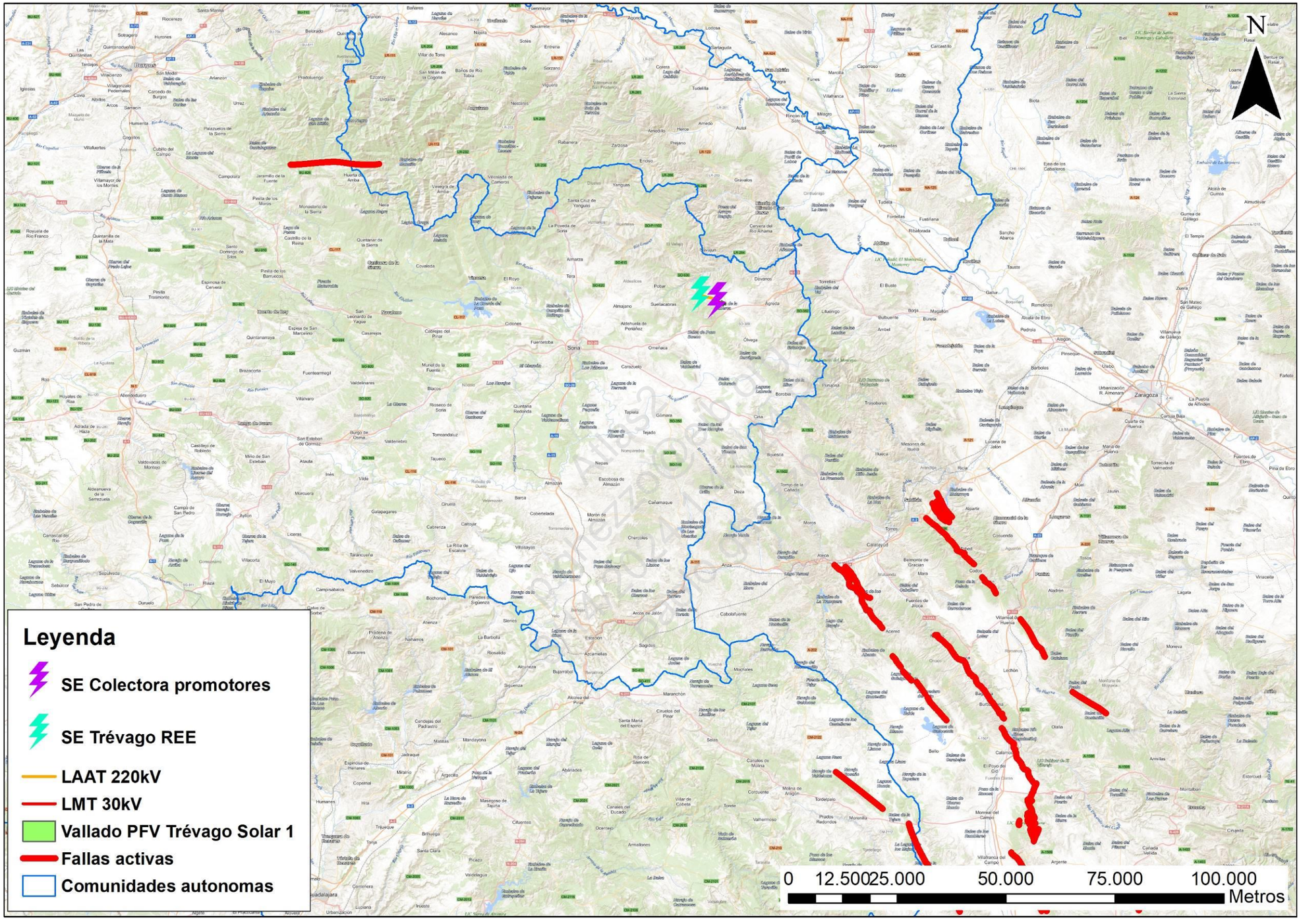
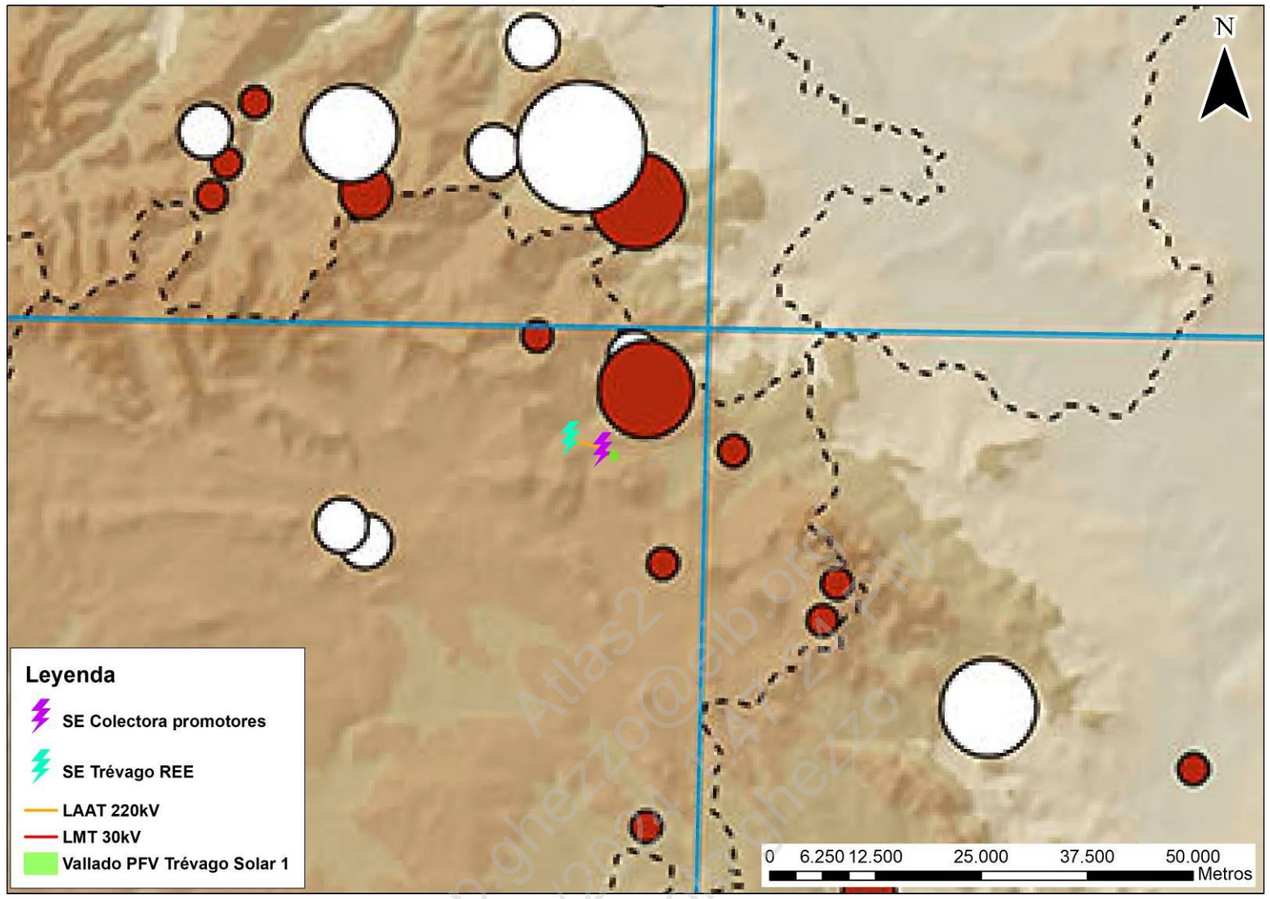


Fig. 5.1.1.2.- Mapa de fallas activas cuaternarias en la Península Ibérica (Fuente: InfoIGME y elaboración propia)



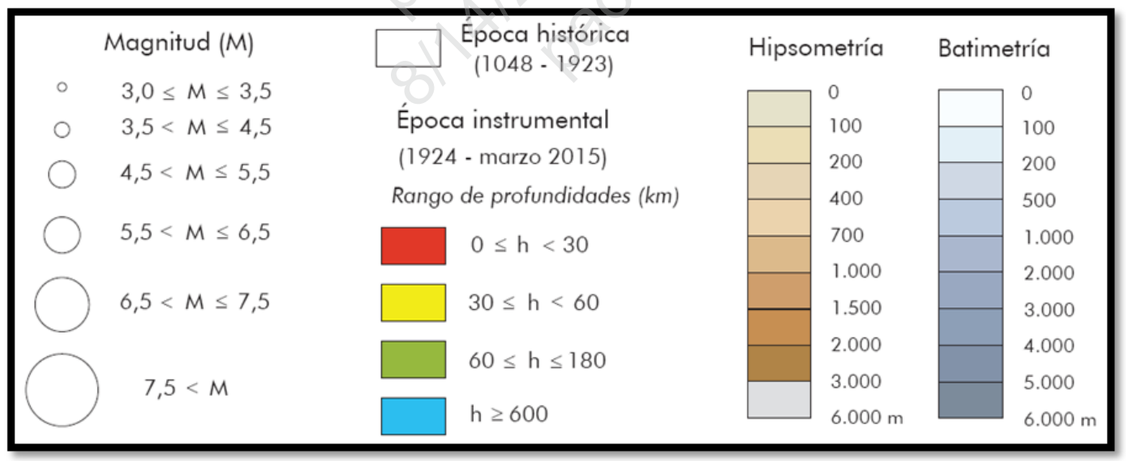


Fig. 5.1.1.3.- Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (Fuente: Centro de Descargas IGN y elaboración propia)

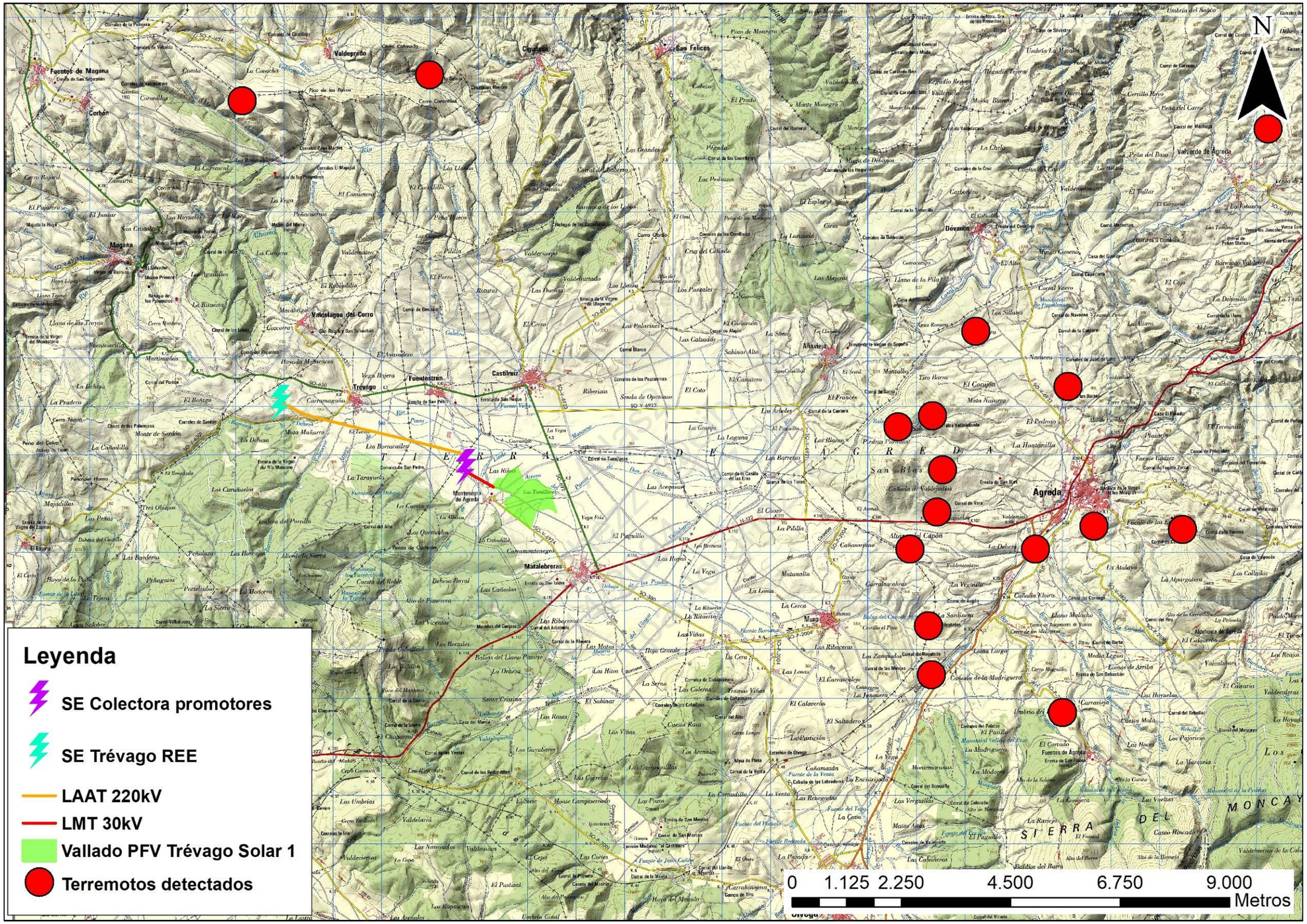


Fig. 5.1.1.4.- Base de datos del catálogo de terremotos de la Península Ibérica y Baleares (2015). (Fuente: Centro de Descargas IGN y elaboración propia)

Por tanto, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es media. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa la instalación fotovoltaica en caso de producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño ni construcciones que puedan causar ni sufrir muchos daños, llegado el caso.

5.1.2 Riesgo de erosión

La metodología manejada en este apartado es la utilizada por el Inventario Nacional de Erosión de Suelos [9], y tiene por objeto el poner de manifiesto la dinámica actual de los procesos de pérdidas de suelo por erosión hídrica, laminar y en regueros, con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación actual.

- **Metodología. Ecuación universal de pérdidas por erosión (USLE)**

Esquemáticamente, el modelo pretende objetivar, a partir de un resultado conocido (fitofisiografía actual), uno de los componentes del mismo, que es el proceso erosivo, mediante la inmovilización de los restantes factores ya conocidos, como son la litofacies y la morfología expresada fundamentalmente por la pendiente que presenta el territorio. Para ello, se hace uso de la Ecuación Universal de Pérdidas por Erosión (USLE), en la cual, se toman como positivo aquellos factores formadores de la fitofisiografía, y como negativo la fuerza destructiva potencial constituida por la climatología.

Los pasos que han sido necesarios realizar son:

a) Fase de homogenización de la información disponible sobre los distintos factores que actúan, al objeto de obtener unidades homogéneas, con respuestas potencialmente similares, frente a la protección contra la erosión.

   Los factores que intervienen en la ecuación USLE a resolver son: la vegetación, la litofacies, la pendiente y el factor R de la USLE (climatología), se han obtenido mediante la utilización de la siguiente información:

[9] Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (1.990). Mapas de Estados Erosivos. Cuenca hidrográfica del Guadiana. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid – 1.991

Vegetación

- Mapa de Cultivos y Aprovechamiento, escala 1:50.000, Dirección General de la Producción Agraria. Ministerio de Agricultura.

- Mapa y Memoria de Series de Vegetación de España, escala 1:50.000, Serie Técnica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En la definición de los estratos se han utilizado los criterios de protección del suelo por los diferentes tipos de vegetación o cultivos presentes y, en el caso de los cultivos, la influencia que las labores propias de cada uno puedan tener en el estado del suelo con respecto a la susceptibilidad a la erosión.

Litofacies

La información de base para la determinación del factor litológico ha sido el Mapa Geológico de España, escala 1:200.000, Instituto Geológico y Minero de España. El criterio para el establecimiento de las clases o unidades responde a la mayor resistencia de los materiales frente a la lluvia.

Pendiente

La información básica para la obtención del factor clinométrico se ha obtenido mediante el análisis del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1:50.000. Se han definido cinco clases siguiendo consideraciones relativas a la posibilidad de laboreo o cultivo en distintas pendientes, así como a los tipos de defensas aplicables en función de dicho factor.

Climatología

Se define mediante el factor R de la USLE, representado por medio de las isolíneas, a escala 1:1.000.000, para ello se han utilizado los datos aportados en los mapas de Agresividad de la lluvia de España: Valores del factor R de la USLE. Ministerio de Agricultura. Dicho valor se ha establecido en R = 81.

b) Definición de los valores correspondientes, en cada unidad definida, de los distintos parámetros de la Ecuación Universal de Pérdidas por Erosión (USLE).

c) Obtención de áreas o unidades homogéneas con respuestas similares frente al grado de protección contra la erosión con indicación de los valores medios de la erosión y los intervalos correspondientes a tres niveles de confianza.

d) Establecimiento de clases según los niveles erosivos establecidos en la etapa anterior, expresados en toneladas por hectárea y año.

- **Estados erosivos en la cuenca objeto de estudio**

Se aportan los resultados del modelo Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo (USLE) en la cuenca de recepción del río Guadiana, en los términos del estudio que realizó, en su día, el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza.

El referido modelo paramétrico permite la evaluación de las pérdidas de suelo por erosión laminar y en regueros mediante la expresión:

$$A = R \cdot K \cdot S \cdot L \cdot C \cdot P$$

$$\frac{tn \cdot m^2 \cdot h}{ha \cdot J \cdot cm}$$

Conceptualmente, A (tn/ha), es la pérdida de suelo por unidad de superficie, que se obtiene por el producto del resto de los factores; R (J · cm/ m^2· h), factor lluvia, el número de unidades del índice de erosión E · I_{30} en el período considerado y mide la fuerza erosiva de una lluvia determinada; K(), factor erosionabilidad del suelo, el valor de la erosión por unidad de índice de erosión pluvial, para un suelo determinado en barbecho continuo con una pendiente del 9% y una longitud de declive de 22,1 m.; L (m), factor longitud del declive, la relación entre la pérdida para una longitud determinada y la pérdida para una longitud de 22,1 m. del mismo tipo de suelo; S (%), factor pendiente la relación entre las pérdidas para una pendiente determinada y las pérdidas para unas pendientes del 9% del mismo tipo de suelo; C, factor cultivo y ordenación, la relación entre las pérdidas de suelo en un terreno cultivado en condiciones específicas y las pérdidas correspondientes para ese suelo en barbecho continuo; P, factor prácticas de conservación del suelo, la relación entre las pérdidas del suelo con cultivo a nivel, en fajas y en terrazas, y las pérdidas de suelo correspondientes a un cultivo en surcos según la pendiente.

Los índices de confianza del modelo USLE superan el 95% de los casos estudiados y está comúnmente aceptado su uso en casos como:

- Predecir la pérdida media anual de suelo en una superficie concreta con un uso y ordenación determinados.

- Para la selección de las medidas de conservación de un terreno determinado. Para ello, es necesario previamente conocer la tolerancia de pérdidas del suelo del terreno y que se define como la cantidad de suelo en tn · ha^{-1}· $año^{-1}$, que un terreno puede perder sin que se vea afectada su productividad.

- Para la evaluación de la cantidad de sedimentos originados en una cuenca determinada. El valor obtenido como suma de los calculados para las distintas superficies homogéneas que forman el mosaico puede considerarse como una evaluación aproximada del suelo movilizada por estos tipos de erosión (erosión laminar y en regueros) dentro de la cuenca.

En el Mapa de Estados Erosivos, realizado desde el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal, se establecen clases según la pérdida de suelo. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia:

Pérdida de suelo por Ha y año, según niveles	
Nivel	**Pérdidas suelo (Tm/ha*año)**
1	0 - 5
2	5 – 12
3	12 – 25
4	25 – 50
5	50-100
6	100-200
7	> 200
8	Láminas de agua
9	Núcleos urbanos

Tabla 5.1.2.1.- Pérdidas de suelo por Ha y año, según niveles

(Fuente: Mapas de Estados erosivos)

Consultado dicho mapa, vemos que la zona de estudio se encuentra en rangos desde 0-5 Tm/ha.año (muy ligera) hasta 50-100 Tm/ha.año (media-alta). En la siguiente figura queda representado el mapa de erosión.

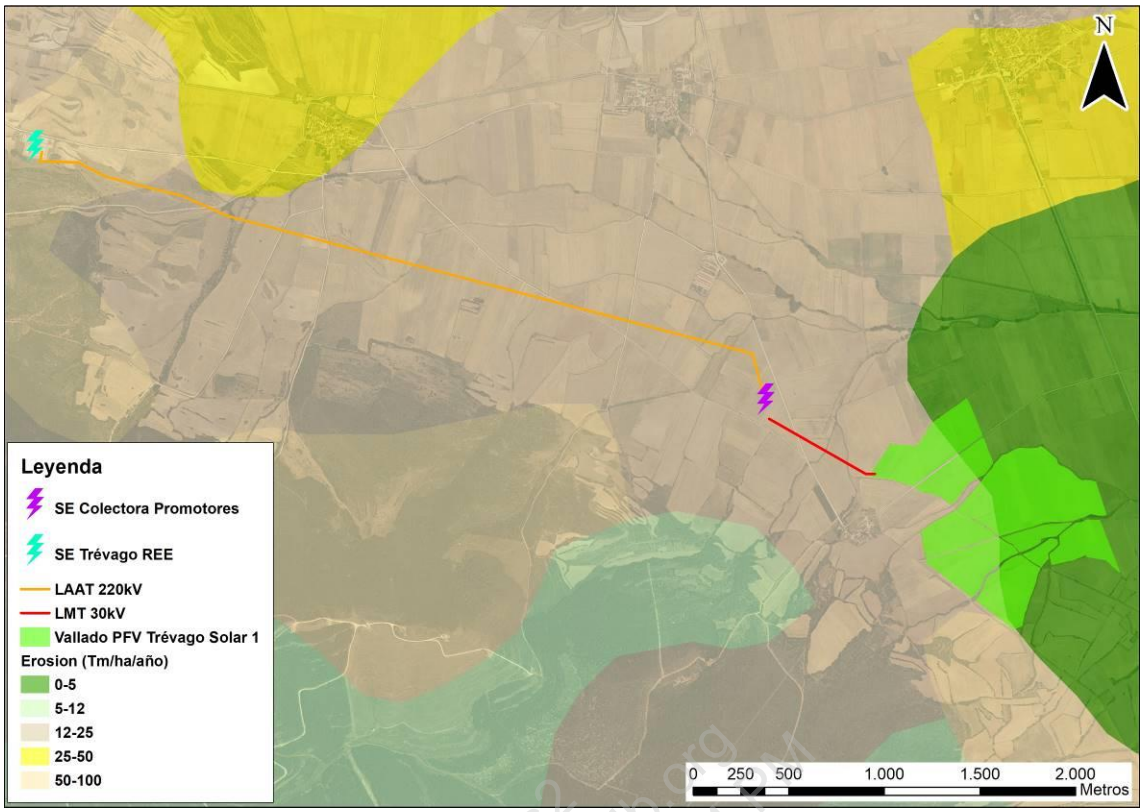


Figura 5.1.2.1.- Mapa de niveles erosivos (pérdidas de suelo t/ha/año)
(Fuente: Mapas de Estados erosivos y elaboración propia)

Si se acude a la Base de Datos de Movimientos del terreno[10] (BDMOVES) del IGME, revisada por última vez en enero de 2017, pueden consultarse los movimientos del terreno (deslizamientos, subsidencias y colapsos) que han sido inventariados por el IGME. El más cercano al área de proyecto es un deslizamiento en la carretera Olvega-Matalebreras, en el año 1995, a unos 7 km dirección sur de la futura planta solar.

5.1.3 Fenómenos Meteorológicos adversos

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Para comprobar si el proyecto se encuentra en alguna zona donde exista riesgo de nevadas se ha consultado en el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León las

10 http://info.igme.es/catalogo/resource.aspx?portal=1&catalog=3&ctt=1&lang=spa&dlang=eng&llt=dropdown&master=infoigme&shdt=false&shfo=false&resource=8308

zonas donde existen riesgos de nevadas. El ámbito de proyecto de la planta se encuentra en un rango de altitud inferior que aquel en el que es esperable riesgo de nevadas, si bien bastante próximo a las áreas de la sierra de mayor altitud en las que aparece este riesgo.

Para comprobar si hay probabilidad de que exista riesgo de producirse alguno de estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, etc.), se utiliza como base parte del análisis de riesgos la metodología del METEOCAM (Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos), versión 2018, mediante el cual podemos conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de Ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.

Los datos meteorológicos se han extraído de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet), más concretamente para datos recogidos de la estación Meteorológica 2030 – Soria para el periodo de los últimos cinco años existentes (2015-2019).

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula **IR= IP x ID x IV**

Siendo: IR= Índice de Riesgo
IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo
ID= Índice de Daños previsibles
IV= Índice de Vulnerabilidad

Para el cálculo del Índice de Probabilidad, tomamos de base las tablas de metodología del METEOCAM; ésta utiliza para cada factor cuatro niveles de probabilidad (1= Muy poco probable ; 2 = Poco probable ; 3 = Probable y 4 = Muy probable), y en nuestro caso hemos creído más conveniente la unión del nivel 2 y nivel 3 como nivel medio, quedando 1 = Probabilidad Baja ; 2+3 = Probabilidad Media y 4 = Probabilidad Alta.

Al encontrarnos frente a un proyecto de instalación solar de estas características, y analizar los diferentes factores climáticos adversos de la zona de estudio, sacamos los siguientes resultados.

	Nieve nº días nieve/año	Granizo nº días granizo/año	Lluvia máx. lluvia máxima	Heladas nº días tª<0	Altas tª nº días tª>30	Niebla nº días niebla
AEMET	34	4	63.4	77	47	25
índice probabilidad	Alta	Media	Alta	Media	Baja	Alta

Tabla 5.1.3.1.- Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio.
(Fuente**:** AEMET, metodología del METEOCAM y elaboración propia)

Según el análisis anterior, el área donde se ubica el proyecto se encuentra en una zona con valores de Riesgo Bajo para altas temperaturas medio para granizo y heladas, y alto para nieve, lluvia máxima y nieblas.

5.1.4 Riesgo de inundación

Las inundaciones en España constituyen un riesgo natural que a lo largo del tiempo ha producido graves daños tanto materiales como en pérdida de vidas humanas. La lucha contra los efectos de las inundaciones requiere la puesta en marcha de soluciones tanto estructurales (obras de defensa) como no estructurales. Entre estas medidas se encuentran los planes de Protección Civil, la implantación de sistemas de alerta temprana, la corrección hidrológico-forestal de las cuencas y, especialmente, medidas de ordenación del territorio.

El Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA), siguiendo los principios de la Directiva 2007/60 sobre evaluación y gestión de riesgos de inundación, ha puesto en marcha el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

Mediante una cartografía de zonas inundables, se pueden visualizar los estudios de delimitación del Dominio Público Hidráulico (DPH) y los estudios de cartografía de zonas inundables, elaborados por el Ministerio y aquellos que han aportado las Comunidades Autónomas.

El segundo hito del proceso de implantación de la Directiva 2007/60, es para cada Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) la elaboración de los mapas de peligrosidad de inundación (cálculo de la zona inundable) y de riesgo de inundación (incorporación a la zona inundable de los usos del suelo en esa zona y de

las principales daños esperados) de acuerdo con los artículos 8, 9 y 10 del Real Decreto 903/2010.

Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables11 (SNCZI), el proyecto se sitúa fuera de zonas inundables asociadas a los cuatro periodos de retorno estudiados (10, 50, 100 y 500 años). Además, el proyecto no se encuentra en las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI).

En el ámbito de la cuenca del Ebro en el que se enmarca el área de estudio, la red hidrológica superficial está representada principalmente por varios arroyos temporales, entre los que se encuentran el arroyo del Puente de Don Carlos y un innominado lindando con las parcelas de ubicación de la planta fotovoltaica. La línea aérea de media tensión cruza el Barranco de la linde y otro arroyo innominado. La línea aérea de alta tensión sobrepasa el Arroyo de los Corrales, el Arroyo de Las Pozas, el Barranco de Valmayor y el Barranco de la Dehesa.

Analizando por tanto las diferentes zonas con probabilidad de inundación según el SNCZI, para los diferentes periodos de retorno, observamos la inexistencia de riesgo para las diferentes instalaciones de la PF. En la figura representada a continuación, queda reflejado la lámina de agua con el periodo de retorno de 500 años, siendo este el más desfavorable.

Por lo tanto, no existe riesgo de inundación, ni se podrían generar daños o catástrofes a las personas y al medio ambiente derivados de avenidas o escorrentías.

[11] https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/snczi/

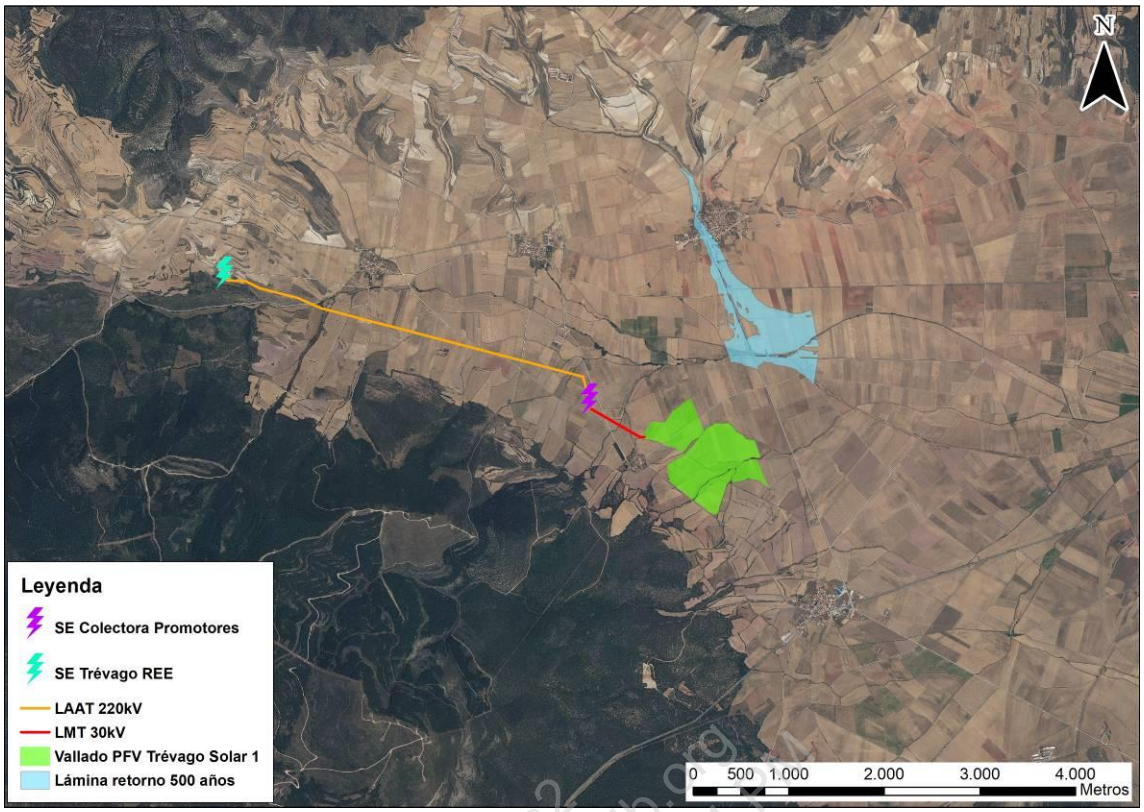


Figura 5.1.4.1.- Zonas inundables con periodo de retorno 500 años. (Fuente: ZNCZI MITECO y elaboración propia)

Observando en el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León el riesgo poblacional de inundaciones (INUNcyl), tal y como queda representado en la siguiente figura, nos encontramos que el proyecto se sitúa fuera de zona con datos al respecto. Por tanto, se marcan como fuentes preferentes para este apartado y/o estudio, el resto de fuentes analizadas en el mismo. Por lo tanto, se establece una probabilidad de inundación baja en la zona de proyecto.

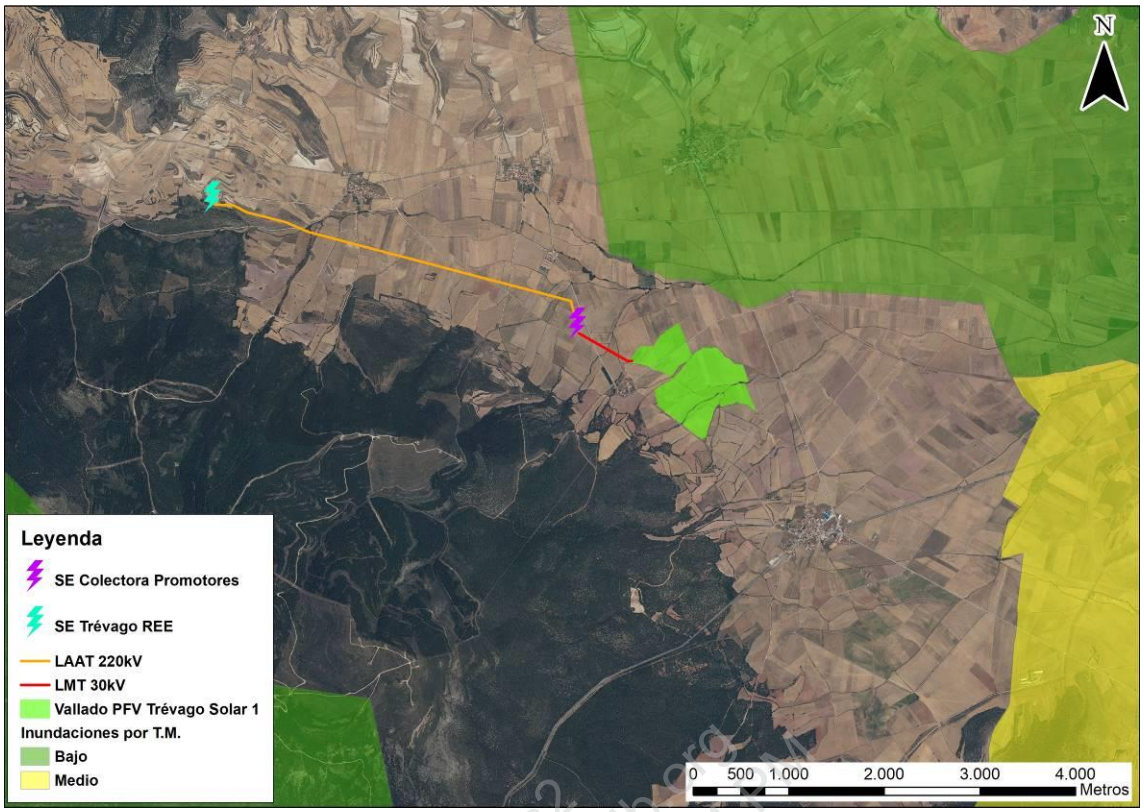


Figura 5.1.4.2.- Zonas inundables por Término Municipal. (Fuente: INUNcyl y elaboración propia)

5.1.5 Riesgo de presas y embalses

El régimen hidrológico español se caracteriza por una extraordinaria irregularidad. Este tránsito continuo de la sequía a la inundación (como manifestaciones extremas de esta gran variabilidad) ha constituido, sin duda, un acicate histórico para la construcción de infraestructuras hidráulicas que paliaran las desastrosas consecuencias de ambos fenómenos y que garantizaran la disponibilidad de un recurso tan indispensable para la vida y la actividad económica como es el agua.

Podemos definir:

- Presa: como cualquier estructura artificial que; limitando en todo o en parte el contorno de un recinto enclavado en el terreno, esté destinada al almacenamiento de agua dentro del mismo, entendiéndose incluidas las balsas de agua.
- Embalse: recinto artificial de agua limitado, en todo o en parte, por la presa. También puede referirse al conjunto del terreno, presa y agua almacenada,

junto con todas las estructuras auxiliares relacionadas con estos elementos y con su funcionalidad.

La legislación sobre presas es amplia y data de principios del siglo XX.

- Ley de Aguas de 1879.
- Instrucción para el Proyecto de Pantanos, 1905.
- Instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de Grandes Presas de 1967.
- Ley de Aguas de 1985.
- Directriz Básica de Planificación de Protección Civil de 1994.
- Reglamento Técnico sobre seguridad de Presas y Embalses de Marzo de 1996.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

En la actualidad el número de grandes presas supera las 1.200 con una capacidad aproximada de 56.000 hm^3. De éstas, unas 450 son anteriores a 1960 y más de 100 ya existían en el año 1915.

Por tanto, resulta indispensable la correcta gestión de la seguridad de las mismas.

La Gestión de Seguridad de las Presas es el conjunto de actuaciones que debe realizar el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente para controlar el cumplimiento de los requisitos de seguridad de las presas, exigidos por la normativa.

Con el fin de analizar la zona de estudio, se ha consultado el Inventario de Presas y Embalses del MITECORD, el cual presenta una información seleccionada relativa a la tipología de presas, características geométricas y geográficas, características de la cuenca y el embalse y usos de las presas, entre otros.

Tras el propio análisis de la ubicación de los embalses, el embalse más cercano al ámbito de estudio es el embalse de Val, que se encuentra a 21 km al este del área de estudio, por tanto, el riesgo que estos embalses implican para el proyecto es escaso.

Atlas2
pghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

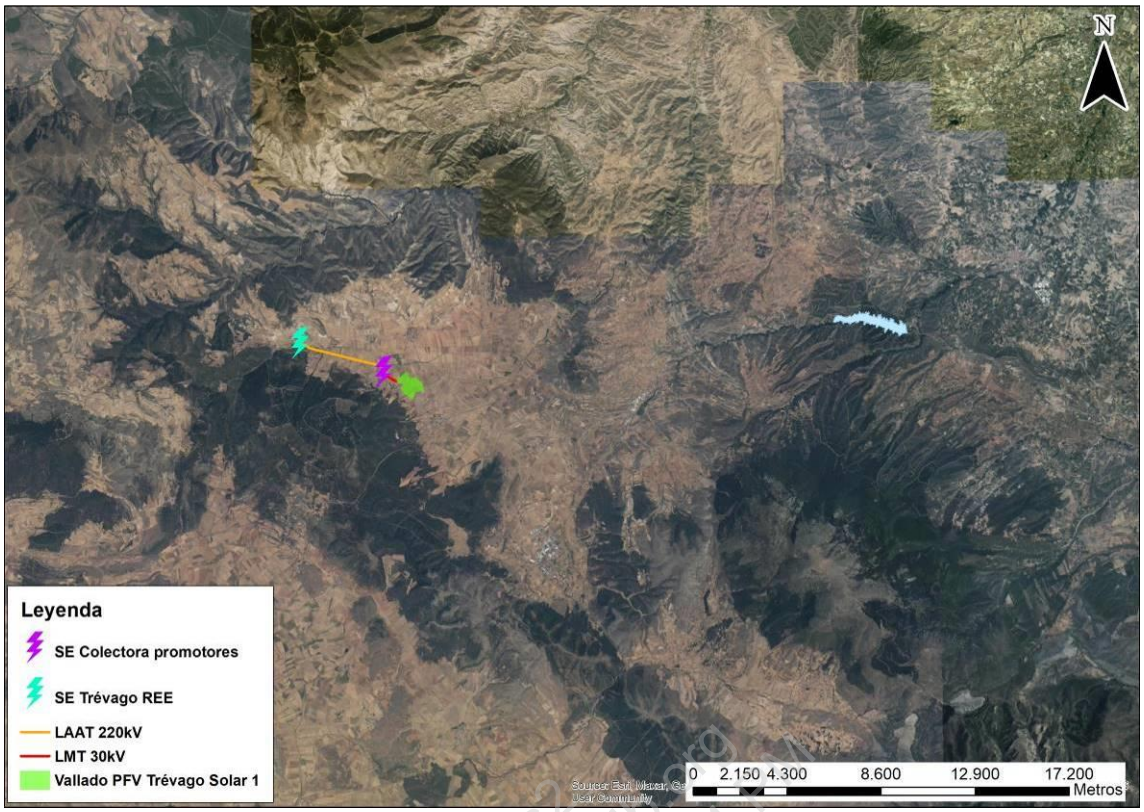


Figura 5.1.5.1.- Ubicación del embalse de Val.
(Fuente: MITECO y elaboración propia)

Embalse	
Nombre del embalse	VAL
Id. Hoja 1:50.000	320
Coord. X UTM ED50	600.699
Coord. Y UTM ED50	4.636.922
Volumen útil (Hm³)	23,7
Volumen total (Hm³)	26,0
Superficie del embalse (has)	112
Escala de digitalización del vaso	10.000
Máximo nivel de avenida (m)	627,3
Máximo nivel normal del embalse (m)	620,0
Cauce	VAL
Destino del embalse	RIEGOS
Titular del embalse	ESTADO
Municipio	FAYOS, LOS

Figura 5.1.5.2.- Ficha identificativa del embalse de Val.
(Fuente: Geoportal del MITECORD)

En cuanto a las presas presentes, las más importantes de la zona son las que embalsan y se encuentran próximas al citado embalse.

Ficha técnica de la Presa: QUEILES (AZUD)

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nombre de la presa:	QUEILES (AZUD)
Otro Nombre:	---
Fase vida presa:	Explotación
Titular de la presa:	ESTADO
Proyectista:	J. CARVAJAL FDEZ.
Categoría en función del riesgo potencial:	C
Aprobación de las normas de explotación:	---
Aprobación del plan de emergencia:	---
Fecha de finalización de las obras:	31-12-1998

2. DATOS GEOGRÁFICOS

Río en el que se encuentra la presa:	QUEILES
Municipio:	FAYOS, LOS
Cuenca hidrográfica:	EBRO
Provincia:	ZARAGOZA
Coordenadas UTM 30 - ED 50:	599765 - 4635790

3. USOS DEL EMBALSE

Usuarios:	---, ---, ---
Tipos:	Derivación, ---, ---

4. DATOS HIDROLÓGICOS

Superficie de la cuenca hidrográfica (km^2):	---
Aportación media anual (hm^3):	---
Precipitación media anual (mm):	---
Caudal punta avenida de proyecto (m^3/s):	175,000

5. DATOS DEL EMBALSE

Superficie del embalse a NMN (ha):	0,490
Capacidad a NMN (hm^3):	0,010
Cota del NMN (m):	630,320

4. DATOS DE LA PRESA

Tipo de presa:	Gravedad
Cota coronación (m):	630
Altura desde cimientos (m):	11,400
Longitud de coronación (m):	35
Cota cimentación (m):	618,920
Cota del cauce en la presa (m):	623,820
Volumen del cuerpo presa (1000 m^3):	1,230

7. DATOS DEL ALIVIADERO

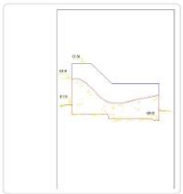
Número total de aliviaderos en la presa:	1
Regulación:	No, Labio fijo.
Capacidad (m^3/s):	175,000

8. DATOS DEL DESAGÜE

Número total de desagües en la presa:	---
Capacidad (m^3/s):	

9. FOTOGRAFÍAS

10. PLANOS



Atlas2 p.ghezzo@icma.com 8/14/2024 11:17:04 AM paolo ghezzo

Figura 5.1.5.3.- Ficha técnica de la presa Queiles (Azud).

(Fuente: Geoportal del MITECORD)

Ficha técnica de la Presa: VAL

1. DATOS ADMINISTRATIVOS

Nombre de la presa:	VAL
Otro Nombre:	---
Fase vida presa:	Explotación
Titular de la presa:	ESTADO
Proyectista:	J. CARVAJAL FDEZ.
Categoría en función del riesgo potencial:	A
Aprobación de las normas de explotación:	25-06-2012
Aprobación del plan de emergencia:	23-01-2004
Fecha de finalización de las obras:	01-01-1998

2. DATOS GEOGRÁFICOS

Río en el que se encuentra la presa:	VAL
Municipio:	FAYOS, LOS
Cuenca hidrográfica:	EBRO
Provincia:	ZARAGOZA
Coordenadas UTM 30 - ED 50:	600750 - 4637000

3. USOS DEL EMBALSE

Usuarios:	LOS FAYOS, TARAZONA, NOVELLAS, Núcleos de los Fayos y Tarazona, ---
Tipos:	Abastecimiento, Defensa frente a avenidas, Riego

4. DATOS HIDROLÓGICOS

Superficie de la cuenca hidrográfica (km^2):	179,000
Aportación media anual (hm^3):	23,000
Precipitación media anual (mm):	396,000
Caudal punta avenida de proyecto (m^3/s):	263,000

5. DATOS DEL EMBALSE

Superficie del embalse a NMN (ha):	112,200
Capacidad a NMN (hm^3):	25,000
Cota del NMN (m):	620,000

4. DATOS DE LA PRESA

Tipo de presa:	Hormigón Compactado
Cota coronación (m):	629
Altura desde cimientos (m):	94,400
Longitud de coronación (m):	373
Cota cimentación (m):	534,750
Cota del cauce en la presa (m):	563,150
Volumen del cuerpo presa (1000 m^3):	667,000

7. DATOS DEL ALIVIADERO

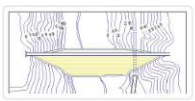
Número total de aliviaderos en la presa:	1
Regulación:	No, Labio fijo.
Capacidad (m^3/s):	362,000

8. DATOS DEL DESAGÜE

Número total de desagües en la presa:	1
Capacidad (m^3/s):	103,500

9. FOTOGRAFÍAS

10. PLANOS



Atlas2 p.ghezzo@cit.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Figura 5.1.5.4.- Ficha técnica de la presa de Val.

(Fuente: Geoportal del MITECORD)

La Directriz Básica de Protección Civil [12] establece la necesidad de elaborar e implantar un plan de emergencia en las presas clasificadas en las categorías A y B.

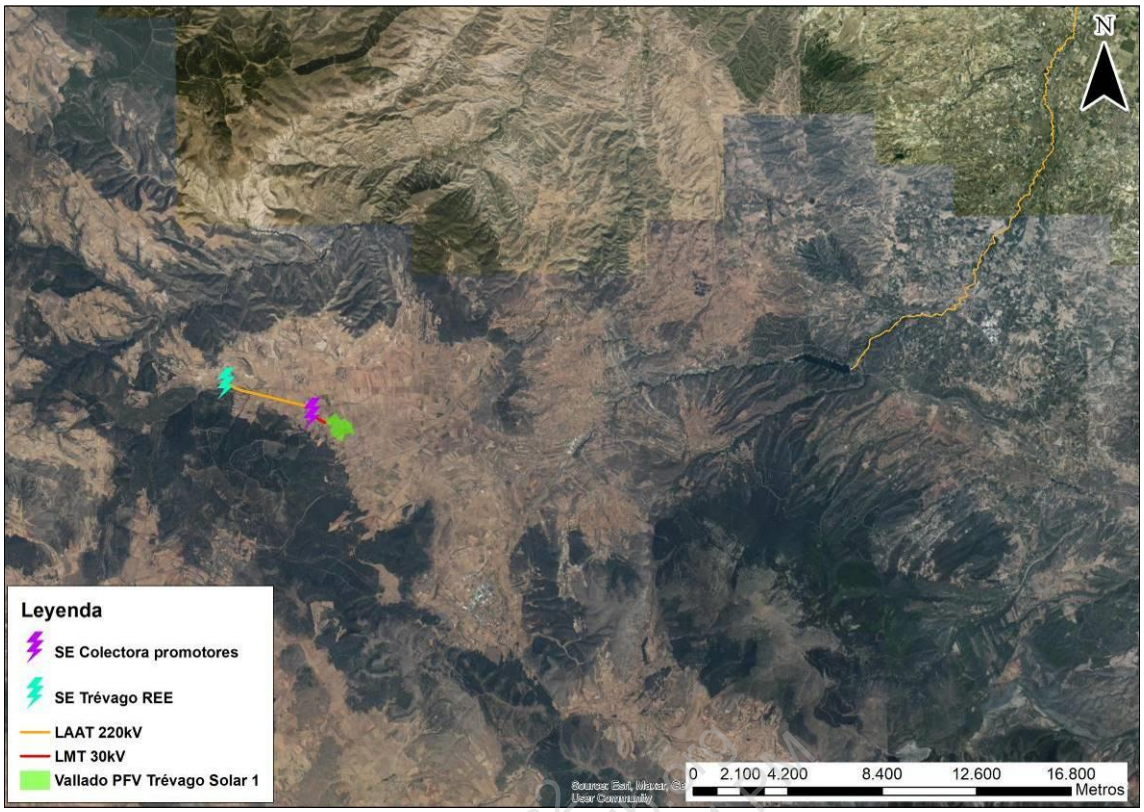
La elaboración e implantación de los Planes de Emergencia de Presas ha constituido un proceso complejo que ha exigido el desarrollo previo de criterios adecuados al no existir experiencia previa en esta materia. La colaboración continua entre la Dirección General del Agua y la Dirección General de Protección Civil y Emergencias ha sido clave para agilizar su proceso de aprobación.

A fecha de abril de 2018, en nuestro país existen un total de 393 Planes de Emergencias de Presas y Balsas de Competencia Estatal aprobados, 160 en análisis de la Dirección del Agua, y 53 en análisis de Protección Civil.

Con el fin de poder estudiar si la zona de actuación dispone de Plan de Emergencia, se ha analizado la cartografía procedente del MITECO referente a Inventario de Tramos con Planes de Emergencia. Tras el análisis, al tratarse de una presa de Categoría “A”, la cual define como aquellas presas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, o producir daños materiales o medioambientales muy importantes, se registra la existencia del citado Plan de Emergencia.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:21 PM
paolo ghezzo

[12] Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. Texto consolidado Publicado en: BOE núm. 38, de 14 de febrero de 1995, páginas 4846 a 4858 (13 págs.)



Tramo de Río con Planes de Emergencia	
Identificador de tramo	12572-6
Código inventario de presas	9500011
Nombre de la presa	VAL
Otros nombres de la presa	
Fase en la vida de la presa	Explotación
Titular presa	ESTADO
Cauce	RÍO QUEILES
Identificador de estudio	12572
Estudio	PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE EL VAL
Tipo estudio	PLAN DE EMERGENCIA DE PRESAS
Precisión cartográfica	1:5000
Escala representación	1:25000
Documento	PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DEL VAL
Clave expediente	09.127.165/2111
Fecha documento	01/01/2004
Fecha de aprobación del plan de emergencia	23/01/2004
Observaciones	
Provincia del tramo	Zaragoza
Comunidad autónoma del tramo	Aragón
Demarcación	EBRO

Figura 5.1.5.5.- Tramo de río con plan de emergencia y respectiva ficha del tramo.
(Fuente: Geoportal del MITECORD)

Como se observa en la figura anterior, el plan de emergencia no afecta al ámbito de estudio, encontrándose la misma a unos 22,5 km al oeste del plan de emergencia más cercano.

5.2 Riesgos tecnológicos

5.2.1 Riesgo nuclear

España cuenta en el momento actual con siete reactores nucleares en funcionamiento, ubicados en cinco emplazamientos:

- Almaraz I y II, en el término municipal de Almaraz (Cáceres).
- Cofrentes, en el término municipal de Cofrentes (Valencia).
- Vandellós II, en término de municipal de Vandellós (Tarragona).
- Ascó I y II, en término municipal de Ascó (Tarragona).
- Trillo, en el término municipal de Trillo (Guadalajara).

La central nuclear más cercana al área de estudio es la de Trillo (Guadalajara), a 145 km en línea recta de la zona de estudio.

La experiencia real ha puesto de manifiesto que aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación, de importantes cantidades de sustancias radiactivas al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad.

Para poder responder de manera eficiente a la situaciones de emergencia, derivadas de accidentes en las centrales, que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, lo bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.

Actualmente, esta planificación se materializa en:

- El Plan Básico de Emergencia Nuclear (PLABEN) [13], que contiene los criterios comunes para la planificación, implantación y mantenimiento, de los planes de respuesta exterior.

[13] Real Decreto 1428/2009, de 11 de septiembre, por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aprobado por Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio. Publicado en BOE núm. 221, de 12 de septiembre de 2009, páginas 76729 a 76731

- Los Planes de Emergencia Exterior de cada una de las provincias que tienen centrales nucleares: Burgos (PENBU) [14], Cáceres (PENCA) [15], Guadalajara (PENGUA) [16], Tarragona (PENTA) [17] y Valencia (PENVA) [18], que incluyen los planes de actuación municipal de los municipios pertenecientes al área de planificación.
- El Plan de Emergencia Nuclear de Nivel Central de Respuesta y Apoyo (PENCRA) [19], para la aportación de todos los medios y recursos de carácter nacional e internacional, que pudieran ser requeridos de acuerdo a las condiciones y evolución del accidente nuclear.
- En caso de producirse liberación de sustancias radiactivas al exterior se producirá un incremento de la radiactividad ambiental que sería detectado por la Red de Alerta a la Radiactividad (RAR), del Ministerio del Interior.

Se ha consultado PENGUA (ya citado), y de acuerdo con su alcance existe lo que se llaman zonas de planificación siendo la más alejada la Zona II.

> *"La Zona II o «Zona de medidas de protección de larga duración» es el área de la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de diez (10) y treinta (30) Km., con centro en el eje del reactor de la central nuclear, en la*

[14] Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la Central Nuclear de Santa María de Garoña, Burgos (PENBU). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94157 a 94292

[15] Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la Central Nuclear de Almaraz, Cáceres (PENCA). BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94098 a 94156

[16] Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo de Guadalajara (PENGUA). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94030 a 94097

[17] Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de Ascó y Vandellós, Tarragona (PENTA). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94296 a 94361

[18] Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la Central Nuclear de Cofrentes (PENVA). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94362 a 94421

[19] Orden INT/1695/2005, de 27 de mayo, por la que se aprueba el Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo. Texto consolidado publicado en BOE núm. 137, de 9 de junio de 2005, páginas 19559 a 19564

que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente. En esta zona deberán aplicarse medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados".

La central de Trillo se encuentra, como ya se ha comentado, a una distancia superior a 30 km de la zona de estudio, por lo que no es de aplicación este Plan Director.

5.2.2 Riesgo radiológico

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares radiactivos.

El uso de materiales radiactivos no se restringe a la obtención de la energía eléctrica. En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

En España, existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares, tres del ciclo del combustible nuclear y una de investigación.

Instalaciones de ciclo combustible nuclear:

- Fábrica de elementos combustibles de Juzbado (Salamanca).
- Planta Quercus de fabricación de concentrados de uranio (Salamanca), en situación de parada definitiva.
- Centro de Almacenamiento de Residuos Radiactivos "El Cabril" (Córdoba).

Instalación de investigación:

- El Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), en Madrid (en fase de desmantelamiento).

Además, existen alrededor de 1500 **instalaciones radiactivas de distintas categorías** con autorización de funcionamiento.

En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien, el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el riesgo total significativo, lo que hace preciso la elaboración de los correspondientes planes especiales.

El Riesgo Radiológico es contemplado como peligro potencial en el Decreto 4/2019, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Castilla y León (PLANCAL), indicando que según Ley 17/2015, de 9 de julio, serán objeto de desarrollo y análisis en un plan especial.

En cuanto a la radiación gamma natural de nuestro país, los valores alcanzados en el área de las instalaciones, están entre 7-9 microR/hora.

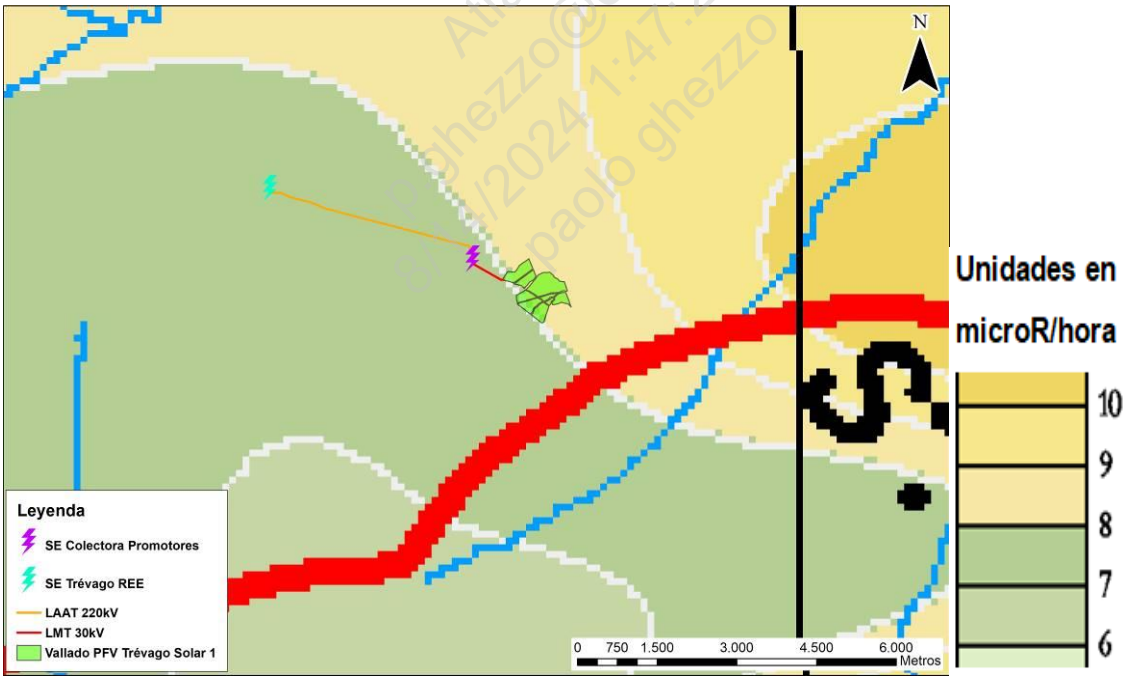


Figura 5.2.2.1.- Mapa de radiación gamma natural en la zona de estudio.
(Fuente: Consejo de Seguridad Nuclear y elaboración propia)

5.2.3 Emisiones o residuos peligrosos

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso, genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que puedan producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Cada proyecto o tipo actividad genera unos residuos determinados y emite sustancias a la atmósfera, que puedan llegar a provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una Planta Solar Fotovoltaica la emisión de gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento es insignificante, y no va más allá de i) la emisión de CO_2 y otros gases de combustión, originados por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y ii) generación de polvo durante las obras.

Respecto a la producción de residuos, en el apartado *2.1.15.- Residuos, vertidos y otras emisiones* puede consultarse la lista de los residuos que se espera generar en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado.

Se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, impregnados en paños o en material arenoso), de los cuales el titular debe mantener un registro actualizado. Estos residuos serán almacenados en forma segregada en el interior de un área temporal especialmente habilitada dentro de la superficie afectada por las obras, la que contará con un cierre perimetral y demarcación interior para las áreas donde se acumularán los distintos tipos de residuos.

Es importante señalar que la actividad de producción energética a partir de energía solar no está incluida en el Anejo I de la Ley 16/2002 de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, donde se establecen las actividades industriales que deben establecer un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto, debido a que la probabilidad contaminación es baja. Tampoco le es de aplicación la Ley 26/2007 de Responsabilidad Medioambiental.

5.2.4 Transporte de mercancías peligrosas

Por mercancía peligrosa se entiende las materias y objetos cuyo transporte está prohibido por los reglamentos del transporte o aquellas cuyo transporte está autorizado por dichos reglamentos, únicamente en las condiciones que éste prevé.

En el 2008, se aprueba el Plan Especial de Protección Civil ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en la Comunidad Autónoma de Castilla y León (MPCyL), en el que se concreta la estructura organizativa y los procedimientos de actuación y coordinación entre otros, todo ello con el fin de hacer frente a las emergencias producidas por accidentes de transporte de mercancías peligrosas en vías de carretera y ferrocarril.

La Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas consiste en una serie de tramos de la Red General de Carreteras dependiente de la Administración General del Estado, así como de las redes de carreteras dependientes de las Comunidades Autónomas, por las que deben transitar los vehículos que transportan mercancías peligrosas.

Según el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León y la Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas (RIMP) de la DGT no se encuentra ningún itinerario de Mercancías Peligrosas próximo a las instalaciones de proyecto, encontrando la más cercana la N-234 a casi 20 km de la futura planta solar. Tampoco se encuentra ningún tramo ferroviario con posibilidad de transporte de mercancías peligrosas próximo a las instalaciones.

En la siguiente figura se puede observar la ubicación de las diferentes redes de transporte con posibilidad de transporte de MMPP en el entorno de proyecto.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

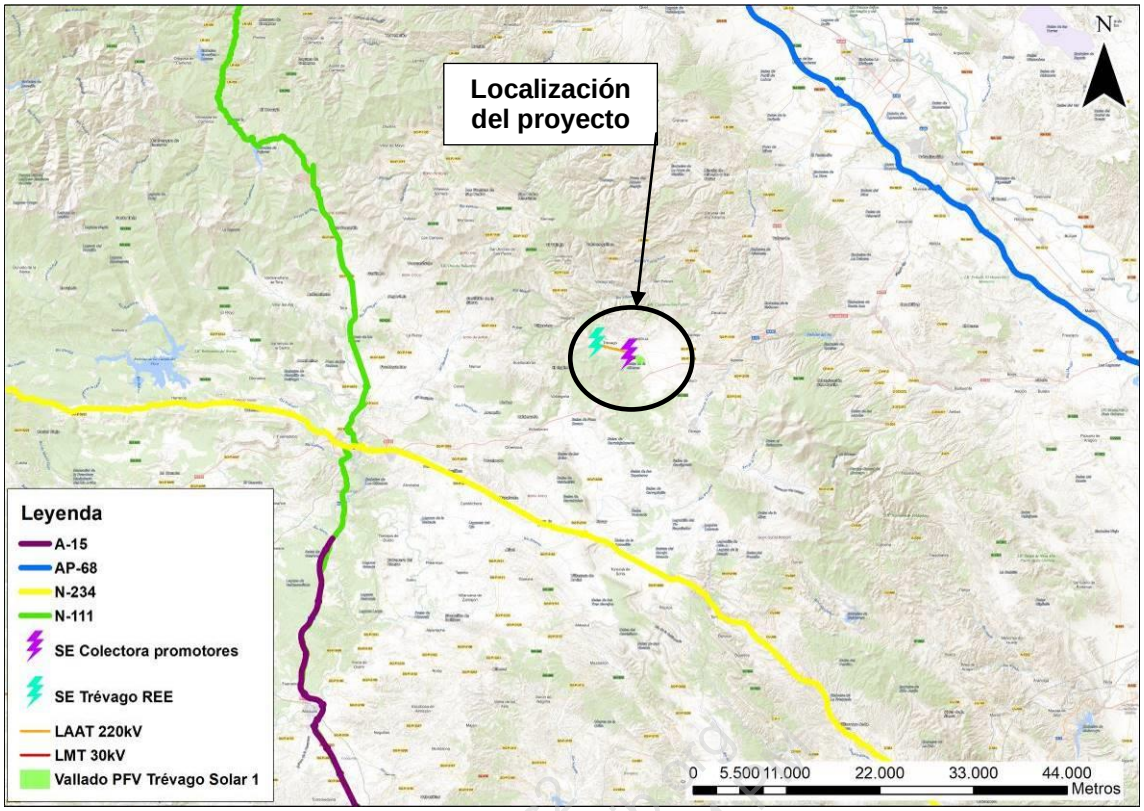


Figura 5.2.4.1.- Mapa de red de Mercancías Peligrosas.
(Fuente: Geoportal Protección Civil CyL, Comunidad de Aragón y elaboración propia)

Por tanto, el transporte de mercancías peligrosas en el presente proyecto se considera un riesgo bajo.

5.3 Potenciales efectos adversos

Se describe a continuación para la zona de estudio, un listado de potenciales efectos adversos sobre diversos factores del medio causados por distintos tipos de riesgos.

5.3.1 Riesgos naturales

Incendios forestales

Cartografía de localización y delimitación de las zonas de alto riesgo de incendios forestales de Castilla y León.

Son consideradas zonas de alto riesgo de incendio o de protección preferente, tal y como recoge el artículo 48 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, en su punto 1, 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.

Las zonas de alto riesgo de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León quedan declaradas por ORDEN MAM/1062/2005, de 5 de agosto y por ORDEN MAM/1111/2007, de 19 de junio.

La cartografía reflejada a continuación, ha sido extraída de la página oficial de la Dirección General de Medio Natural de la Junta de Castilla y León, en concreto de SIGMENA

Los valores de la cartografía son los siguientes:

0. Sin riesgo alto
1. Con riesgo alto

La totalidad del área ocupada por el proyecto se encuentra incluida dentro de zona de alto riesgo según la mencionada cartografía.

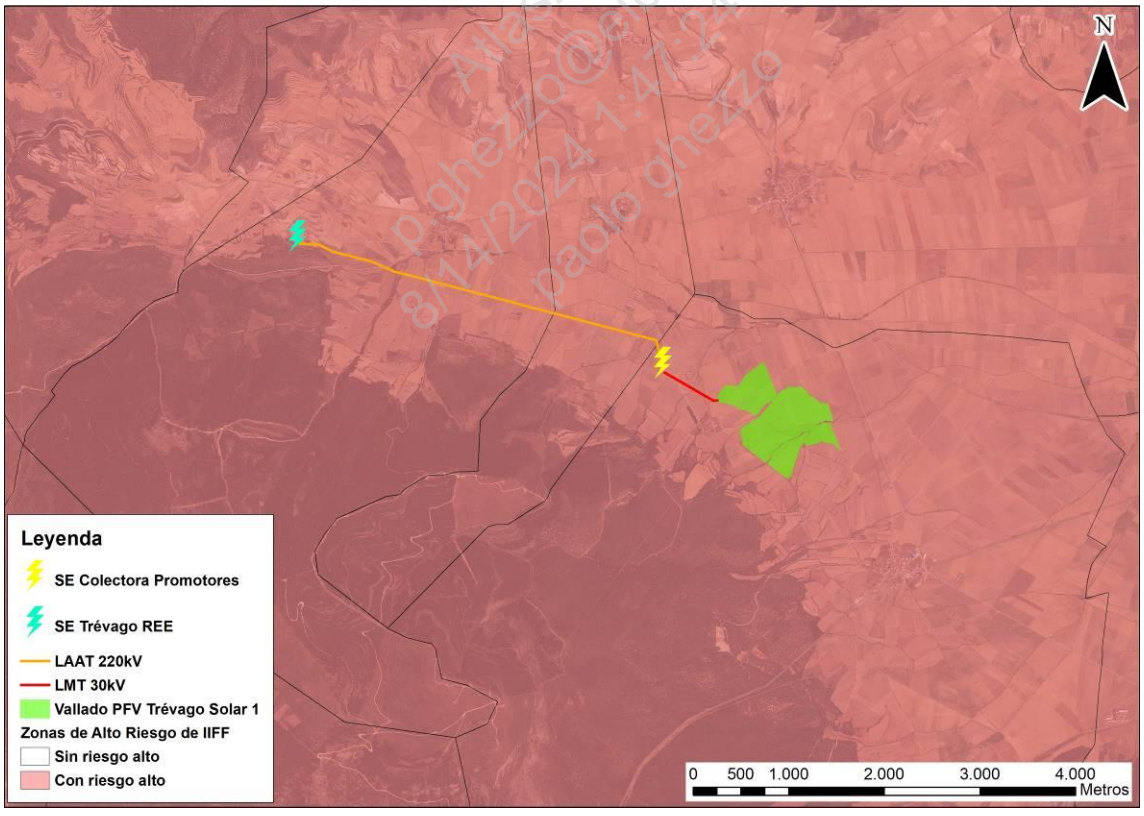


Figura 5.3.1.1.- Mapa de zonas de alto riesgo de incendios forestales en Castilla y León. (Fuente: SIGMENA)

Por último, se analiza la información del Mapa de frecuencia de incendios forestales por término municipal del MITECO, que muestra la frecuencia de incendios forestales para el periodo 2001-2014. Debido a que el proyecto en cuestión sitúa las diferentes instalaciones por superficie de tres municipios distintos, a continuación quedan reflejadas las frecuencias de cada uno de ellos:

Provincia	Comunidad Autónoma	Término Municipal	Superficie Forestal Incendiada (Ha)	Nº Conatos	Nº Incendios	Frecuencia Incendios Forestales
Soria	Castilla y León	Matalebreras	1,01	7	0	7

Provincia	Comunidad Autónoma	Término Municipal	Superficie Forestal Incendiada (Ha)	Nº Conatos	Nº Incendios	Frecuencia Incendios Forestales
Soria	Castilla y León	Fuentestrún	SIN DATOS			

Provincia	Comunidad Autónoma	Término Municipal	Superficie Forestal Incendiada (Ha)	Nº Conatos	Nº Incendios	Frecuencia Incendios Forestales
Soria	Castilla y León	Trévago	0,01	1	0	1

Tabla 5.3.1.1.- Incendios forestales. Frecuencias. (Fuente: MITECO)

p.ghezzo@elb.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

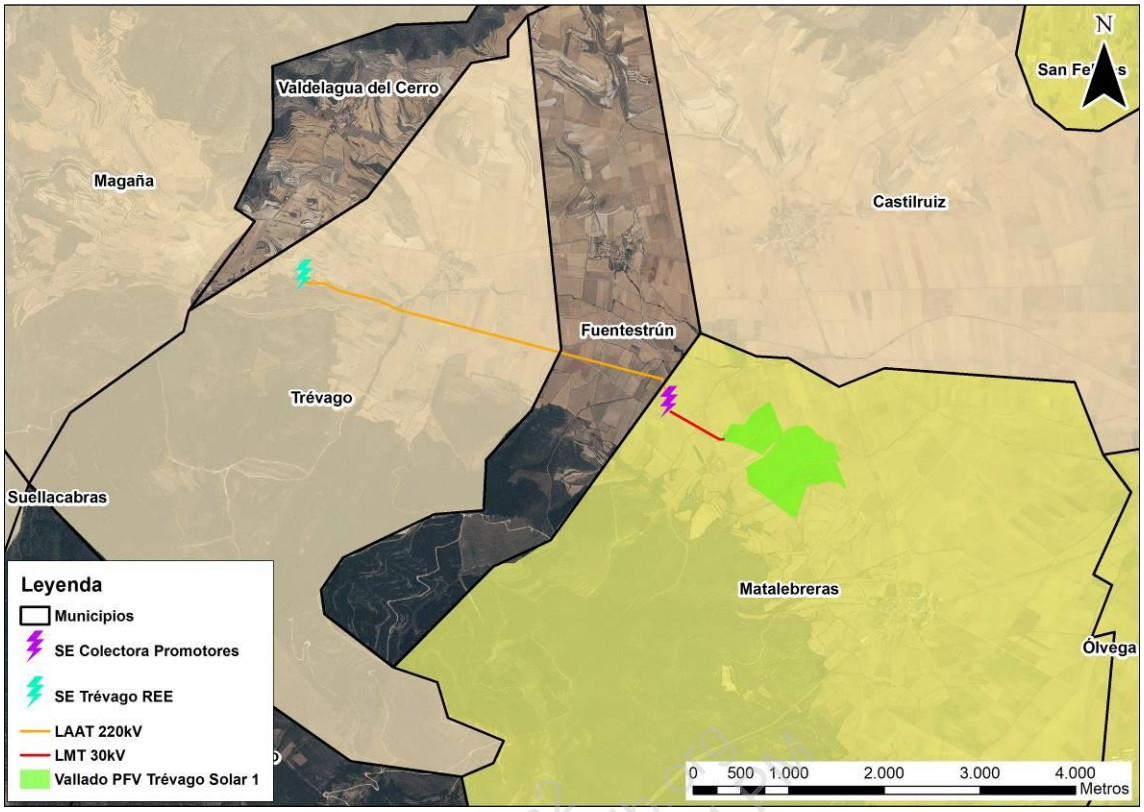


Figura 5.3.1.2.- Mapa de riesgo de Incendios Forestales. (Fuente: MITECO)

Se define:

- Número de conatos: Indica el número de conatos iniciados en el Término Municipal. Se define como CONATO aquel incendio forestal cuya superficie total es inferior a 1 Ha.
- Número de incendios: Indica el número de incendios forestales en el Término Municipal. Se define como INCENDIO aquel cuya superficie es igual o superior a 1 Ha.
- Frecuencia de incendios totales: Número total de conatos e incendios iniciados en el municipio.

A pesar de que la totalidad de las instalaciones del proyecto se enmarcan sobre terrenos con cierto riesgo de incendio según el mapa de alto riesgo de incendios de CyL, la cartografía del MITECO indica lo contrario, reflejando unas frecuencias y unas superficies de conato mínimas, por tanto, y atendiendo a la tipología de las actuaciones y actividades asociadas a la planta, así como los terrenos en los cuales se ubica la Planta fotovoltaica, hacen que las consecuencias de un incendio forestal sean menores, y que por tanto la vulnerabilidad de la zona no sea elevada.

Revisando la cartografía del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León referente al tema de peligro de incendios forestales, encontramos dos municipios con peligrosidad Alta (Trévago y Matalebreras) y un municipio con peligrosidad Moderada (Fuentestrún).

En conclusión, consideraremos una vulnerabilidad de la zona frente a incendios forestales media. Por tanto, debido al riesgo indicado por la cartografía analizada, será conveniente siempre llevar una serie de medias correctamente y preventivas planificadas.

Altas temperaturas

Las altas temperaturas provocan el incremento de la evaporación en las láminas de agua y disminución de los recursos hídricos, muerte o debilitamiento de la vegetación por estrés hídrico, muerte o afección a la salud de la fauna y población por deshidratación o golpes de calor, disminución de la productividad de cultivos y favorecimiento de aparición de incendios forestales.

Nevadas

Pueden favorecer la aparición de aludes, daños a la vegetación por peso y desplazamiento de la nieve, afección a la fauna por escasez de alimento, muerte de fauna y población por hipotermia, congelación o aludes, efectos socioeconómicos por paralización del transporte y cortes de infraestructuras, accidentes en ferrocarril o carretera y destrucción de cosechas.

Granizo

Daños a la vegetación, fauna y población, daños a infraestructuras, accidentes en carretera y destrucción de cosechas.

Lluvias máximas

Embalsamientos e inundaciones, desbordamientos de ríos, arrastre de la capa fértil del suelo y corrimientos de tierras, daños a la vegetación, fauna y población, afección a la calidad del paisaje, daños a edificaciones e infraestructuras, accidentes en carretera, destrucción de cosechas y muerte de ganado y daños a la socioeconomía local o regional.

Tormentas eléctricas

Además de daños a las personas, fauna y arbolado, los rayos pueden provocar incendios y cortes de suministro eléctrico. Daños económicos.

Niebla

Puede provocar accidentes por falta de visibilidad. Afecciones respiratorias en la población con problemas previos de salud.

Sismicidad

Produce cambios en la dirección de los flujos de escorrentía, represamiento de ríos, crecidas por rotura de presas, desviaciones de cauces, movimientos de laderas, licuación de suelos, contaminación de suelo y aguas, daños a la vegetación, fauna y población, daños a edificaciones e infraestructuras, pérdida de hogares y medios de vida, aparición de incendios y accidentes industriales (riesgo nuclear, radiológico, químico…), accidentes por carretera o ferrocarril y daños socioeconómicos locales o regionales.

Vulcanismo

Efectos sobre el clima por la dispersión de cenizas y producción de gases de efecto invernadero, contaminación de gases y partículas a la atmosfera, movimientos de laderas y cambios de la geomorfología del terreno, cambios en la dirección de los flujos de escorrentía, desviaciones de cauces, lluvia acida, contaminación de suelo y aguas, daños a la vegetación, fauna y población, disminución de la productividad de cultivos por el efecto de las cenizas, daños a edificaciones e infraestructuras, pérdida de hogares y medios de vida, destrucción de cosechas y muerte de ganado y daños socioeconómicos locales o regionales.

Inundación

Desbordamientos de ríos, arrastre de la capa fértil del suelo y movimientos de laderas, daños a vegetación, fauna y población, afección a la calidad del paisaje, daños a edificaciones e infraestructuras, accidentes en carretera, destrucción de cosechas y muerte de ganado y daños socioeconómicos locales o regionales.

Erosión

Pérdidas de suelos y con ello afecciones a la vegetación, fauna y población. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños socioeconómicos locales o regionales.

Riesgo de presas y embalses

En caso de rotura de presas: arrastres de la capa fértil del suelo y movimiento de laderas, daños a vegetación, fauna y población, afección a la calidad del paisaje, daños a edificaciones e infraestructuras, destrucción de cosechas y muerte de ganado y daños socioeconómicos locales o regionales.

5.3.2 Riesgos tecnológicos

Accidente nuclear

Desplazamiento de nube radiactiva por la atmosfera, lluvia radioactiva, contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos, daños por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas), pérdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población y daños socioeconómicos locales o regionales.

Riesgo radiológico

Contaminación radioactiva de suelo, agua y alimentos, daos por exposición a la radiación en vegetación (mutaciones genéticas), fauna y población (cáncer, infertilidad, efectos en la piel, malformaciones genéticas), perdida de hogares y medios de vida por evacuación de la población y daños socioeconómicos locales o regionales.

Riesgo químico

Las sustancias peligrosas que se manipulan, almacenan o fabrican en los establecimientos industriales pueden dar lugar a:

- Incendios, son reacciones químicas rápidas entre sustancias combustibles y el oxígeno del aire. Como resultado de estas reacciones, se desprenden grandes cantidades de calor. También se generan humos y gases producto de la combustión. Los efectos provocados por los incendios dependerán del material combustible implicado y de la distancia a la que se esté del foco del mismo.

- Explosiones, cuando las reacciones químicas de oxidación se dan a muy alta velocidad, se produce una expansión violenta de los gases de combustión, que a su vez generan una onda de presión. Esta onda consiste en compresiones y expansiones alternativas del aire atmosférico que en su avance, y dependiendo de la distancia, es capaz de destruir o desplazar estructuras, objetos y causar daños sobre las personas y medio ambiente.
- Fugas tóxicas, son el escape de una sustancia tóxica fuera del recipiente que la contiene. Cuando se trata de un vapor o un gas, puede formarse una nube que se desplazará en función de la orografía del terreno y de las condiciones meteorológicas reinantes.

  El grado de afectación de una fuga dependerá de las características toxicológicas de la sustancia, es decir, de su capacidad para producir daños en tejidos y órganos, y también de su concentración y del tiempo durante el que se esté expuesto a la misma.

Si bien depende de cada tipo de sustancia peligrosa, por lo general existen daños a la vegetación, fauna y población. Contaminación de atmosfera, suelos y/o aguas. Daños a edificaciones e infraestructuras. Daños socioeconómicos locales o regionales.

Atlas2
pghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Transporte de sustancias peligrosas

Los efectos negativos sobre el medio ambiente dependerán de la sustancia peligrosa involucrada en una fuga o accidente, pudiéndose producir, al igual que en el caso anterior incendios, explosiones o fugas.

Indicar que hay muchos tipos de sustancias peligrosas, no solo explosivas, inflamables o tóxicas, entre otras, sino también de carácter infeccioso, radioactivo o corrosivo.

5.3.3 Riesgos inducidos por el proyecto

Ni las instalaciones solares fotovoltaicas ni la subestación son un establecimiento SEVESO, al ser las cantidades de las sustancias peligrosas (aceite), tras el cálculo correspondiente, inferiores a los valores umbrales de los requisitos de nivel inferior del *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*,

Tampoco le es de aplicación la normativa referente a planes de emergencia de instalaciones nucleares, ni se lleva a cabo transporte de mercancías peligrosas.

Los principales riesgos en instalaciones eléctricas son los debidos al propio efecto que produce el paso de energía eléctrica sobre el cuerpo humano, así como el debido a incendios y/o explosiones.

En menor medida, mencionar el riesgo de quemaduras en el personal de la subestación por arcos eléctricos y por el aceite.

En cuanto al riesgo potencial derivado de la presencia de aceites en los transformadores y la consideración de un posible vertido que pudiera producirse por causas imprevisibles, destacar todas las medidas de seguridad presentes.

Ante una hipotética situación de este tipo, los transformadores se instalan sobre una cubeta que canalizaría el aceite a un depósito de recogida en el que quedaría confinado el fluido derramado para su posterior tratamiento. Por otra parte, la fuga sería inmediatamente detectada por los elementos de control instalados, enviando la correspondiente señal de alarma.

En cuanto a emisiones de contaminantes y residuos peligrosos no se considera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

En el caso de una planta solar fotovoltaica, la emisión de gases a la atmósfera durante la fase de construcción, explotación y abandono no es de gran cuantía. Principalmente se produce la emisión de CO_2 y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras.

Durante las distintas fases se producirán residuos peligrosos y residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos, que serán gestionados adecuadamente.

Choque eléctrico

La manipulación inadecuada de elementos en instalaciones eléctricas podría dar lugar a accidentes sobre las personas, que pueden ser causa de lesiones o muerte.

Entre otros tipos de accidentes, se pueden citar los debidos a contactos eléctricos directos o indirectos.

De acuerdo con la reglamentación vigente, todas las instalaciones dispones de los elementos de protección correspondientes ante cualquiera de estas posibles situaciones: contactos eléctricos directos o indirectos, sobre intensidades, sobrecargas y cortocircuitos. Las medidas de seguridad presentes son elevadas.

Así mismo para evitar accidentes laborales por causas eléctricas, existen unos procedimientos establecidos por la legislación laboral española (Real Decreto 614/2001) que determinan una serie de pautas de actuación.

Incendio y/o explosión

Los siniestros ocasionados en instalaciones de alta tensión, como ocurre en subestaciones o centros de transformación forestal, pueden ser provocados por los cables que caen o por incendios en vehículos por contacto directo.

El riesgo de incendio en los transformadores es un hecho constatado, especialmente los que emplean aislamientos líquido de alta inflamabilidad, debido a que poseen gran cantidad de elementos combustible en contacto con elementos en alta tensión.

Cada tipo de subestación cuenta con diferentes sistemas de protección. Las subestaciones de intemperie se pueden proteger con pórticos metálicos de entrada y salida para evitar el peligro de incendio que albergan los transformadores y las líneas eléctricas de entrada y salida. Bajo dichos pórticos, se encuentran fusibles y seccionadores cilíndricos de más de un metro de altura, con aceite o hexafloruro de azufre en su interior con objeto de apagar “chispas” de los posibles arcos voltaicos que pudieran originarse.

Los modelos con aceite, al igual que en los transformadores, si se calientan demasiado pueden arder. Así que, para evitar este calentamiento, se instalan unos transformadores que están también conectados a los pórticos (en la parte trasera) mediante fusibles o seccionadores. Estos transformadores se refrigeran mediante aceite mineral, disponen de un sumidero para la recogida del aceite y pozo apaga incendios. Cuentan con sistemas de detección y extinción automáticos, si bien pueden poner en riesgo la estabilidad estructural del edificio bajo el que están debido a las altas temperaturas en caso de incendio.

La forma más común de que suceda una explosión en un transformador es por recalentamientos durante un golpe de rayo. Es por ello que la instalación dispone de

medidas de seguridad entre las que se encuentran distintos juegos de pararrayos, para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico.

5.3.4 Análisis de riesgos naturales y tecnológicos

A la vista de todo lo anterior, para cada uno de los factores estudiados se realiza una valoración cualitativa de la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a los mismos, así como de su probabilidad de ocurrencia.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, en cada una de sus fases (construcción, funcionamiento y desmantelamiento).

Se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja); y según la vulnerabilidad del proyecto para verse afectado por estos factores de riesgo (Alta, Media y Baja).

Una vez estimados estos posibles riesgos será posible, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes para evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro, por ausencia de riesgo, no se lleva a cabo su evaluación.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo.ghezzo

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 5.3.4.1.- Estimación del Riesgo para los factores estudiados en el proyecto

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad de proyecto obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.

- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medidas pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controla el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en el proyecto se resumen a continuación:

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Tabla 5.3.4.2.- Valoración de factores de riesgo para el proyecto. Fase de construcción

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Media	Media	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario realizar PAIF y comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños.
Altas Temperaturas	Baja	Baja	Escaso	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos.
Nevadas	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos.
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	En caso necesario suspender los trabajos
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación , fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	Baja	Baja	Escaso	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje Socioeconomía	-
Erosión	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Media	Tolerable	Atmósfera, suelo, aguas,	-

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:41:24 PM paolo ghezzo

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				vegetación, fauna, población, socioeconomía	
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Media	Tolerable	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	-
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Atmos2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Tabla 5.3.4.3. Valoración de factores de riesgo para el proyecto. Fase de explotación o funcionamiento

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Media	Media	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario realizar PAIF y comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños.
Altas Temperaturas	Baja	Baja	Escaso	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Nevadas	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje socioeconomía	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	Comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños en las instalaciones.
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación , fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	Baja	Baja	Escaso	Suelos, aguas,	-

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:41:24 PM paolo ghezzo

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				vegetación, fauna, población, paisaje Socioeconomía	
Erosión	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Media	Tolerable	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	-
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Tabla 5.3.4.4.- Valoración de factores de riesgo para el proyecto. Fase de desmantelamiento o restauración

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Media	Media	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Realizar PAIF y comprobaciones periódicas para verificar el riesgo y posibilidad de daños.
Altas Temperaturas	Baja	Baja	Escaso	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Nevadas	Alta	Baja	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Niebla	Alta	Baja	Moderado	población	En caso necesario suspender los trabajos
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas fauna, vegetación población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación , fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación	Baja	Baja	Escaso	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje Socioeconomía	-
Erosión	Baja	Baja	Escaso	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	-
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo,	-

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
				aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	
Químico	Baja	Media	Tolerable	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	-
RIESGOS INDUCIDOS POR EL PROYECTO					
Choque eléctrico	Media	Media	Moderado	Población	El proyecto ya dispone de medidas de control y protocolos de actuación
Incendios	Baja	Baja	-	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Explosiones	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-
Emisión de contaminantes y residuos peligrosos	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	-

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

5.4 Conclusiones

Con respecto a los riesgos Tolerables por algunos Fenómenos Meteorológicos Adversos, no es necesario establecer medidas de actuación para evitar o reducir estos riesgos (más allá de medidas preventivas o de seguridad), ya que son riesgos independientes de la actividad que se va a desarrollar, y no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en la Planta Fotovoltaica y en el medio ambiente donde se desarrolla, aunque sí podría generar daños o accidentes en las personas.

Por otro lado, aunque existe un riesgo de Incendio forestal medio, se considera necesario tomar medidas para reducir este riesgo (a pesar de la baja vulnerabilidad del proyecto por su tipología). Para ello se recomienda desarrollar un Plan de

Autoprotección frente a Incendios Forestales (PAIF), el cual estará elaborado según la estructura orientativa que establece el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

Debido a que, tras la valoración, no existe ningún riesgo Importante o Muy Grave, no se considera necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos.

Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que con las medidas de seguridad presentes, los riesgos inducidos por el proyecto no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

6 ANÁLISIS DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES

6.1 Acciones susceptibles de producir impacto

La ejecución de las obras contempladas conllevará unas acciones que producirán impactos sobre el medio ambiente:

Durante la **fase de construcción** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Limpieza y desbroce. Eliminación de capa vegetal.
- Movimiento de tierras, realización de excavaciones y rellenos.
- Operaciones de construcción y hormigonado.
- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Acopio de materiales y sobrantes de construcción.
- Generación de residuos.

Atlas2
pghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Durante la **fase de explotación** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Funcionamiento de las instalaciones y trabajos de mantenimiento.

Durante la **fase de desmantelamiento o restauración** las acciones susceptibles de producir impactos son:

- Trabajos de desmantelamiento
- Plan de restitución a las condiciones iniciales

Una vez conocida la actuación y el entorno afectado, se inicia el estudio de los impactos que potencialmente se producirán. Las relaciones fundamentales entre el medio ambiente y las actividades pueden analizarse buscando o detectando los efectos potenciales que las acciones pudieran producir en el territorio.

En esta primera fase, la relación causa-efecto debe plantearse de forma abierta, con identificación de los factores ambientales y delimitación del sistema en sentido espacial y temporal.

En este apartado se desarrolla el estudio de las acciones y sus efectos potenciales, en primer lugar, mediante una Lista de Comprobación o Chequeo, y en segundo lugar, concretando los impactos que ocasionaría la ejecución del proyecto (una vez desechados los improbables o de escasa identidad de los enumerados en la Lista de Comprobación), mediante una Matriz de Identificación de Impactos.

Se aporta a continuación el listado de factores del medio sobre los que incidirán dichas acciones de proyecto según los subsistemas que caracterizan a la zona de estudio, esto es: medio físico o inerte, medio biológico y medio socioeconómico y cultural, y que se tienen en consideración en el presente análisis.

A cada uno de estos subsistemas pertenecen una serie de componentes ambientales susceptibles de alteración y receptores finales de los impactos que se ocasionen con motivo de la ejecución de las acciones de proyecto definidas.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 4:47:24 PM
paolo ghezzo

Medio Físico:

- Clima
- Atmósfera
- Geología, geomorfología y suelos.
- Hidrología.

Medio Biótico:

- Vegetación.
- Fauna.
- Paisaje.

Medio Socioeconómico y Cultural:

- Usos del territorio.
- Valores socioculturales y artísticos.
- Recursos arqueológicos y del Patrimonio Histórico.
- Infraestructuras.
- Vías Pecuarias y caminos.
- Demografía.
- Sectores económicos.

Riesgos:

- Erosión
- Incendios
- Inundaciones

Lista de comprobación

Las denominadas Listas de Revisión y Comprobación analizadas por Clark et al. (1.978), Calderón (1.984) y Esteban (1.977/1.984), son medios de identificación cualitativos de carácter general donde se enumeran todos los posibles efectos derivados de las acciones de proyecto, independientemente del entorno donde se desarrolle la actividad. Se trata de una primera aproximación donde no se analizan los impactos enumerados. Su utilidad estriba en que sirven para eliminar todas aquellas acciones que no alteren el medio, factores y cualidades de éste no afectados por el proyecto o impactos que no se vayan a producir y de escasa probabilidad de ocurrencia, de escasa identidad y aquellos donde concurran varias de las circunstancias simultáneas de las enumeradas.

Se presenta a continuación una lista de comprobación de los efectos del proyecto sobre el medio.

Atmósfera	Alteración de la calidad del aire (CO_2, NO_x, CO, etc.).
	Aumento de los niveles sonoros.
	Alteración del régimen de vientos.
	Alteración del régimen de precipitación y humedad.
	Alteración del régimen climático continental.
	Aparición de olores.
	Contaminación electromagnética
Geología, Geomorfología y Suelos	Afección a puntos geológicos de interés.
	Alteración de las características geomorfológicas del lugar.
	Riesgos de inestabilidad de ladera.
	Alteración de las condiciones geotécnicas.
	Pérdida de calidad agrológica.
	Alteración de las condiciones de los suelos.
	Destrucción de la capa de tierra vegetal.
	Riesgo de contaminación química de los suelos.
	Pérdidas por ocupación del suelo.
	Pérdida de recursos minerales.
	Pérdidas por erosión.
Aguas superficiales y subterráneas	Riesgo de contaminación físico-química.
	Desvío de caudales.
	Alteración de la dinámica fluvial.

	Alteración de los niveles freáticos.
	Alteración de los procesos de recarga del acuífero.
	Consumo del recurso. Efectos sobre su disponibilidad
Vegetación	Pérdida de biodiversidad.
	Eliminación de la cubierta vegetal.
	Alteración por cambio en régimen de precipitación y humedad.
	Alteración por modificación del régimen fluvial.
	Alteraciones por modificación de los niveles piezométricos.
	Efectos sobre comunidades de interés: riberas, sotos, humedales.
	Efectos sobre los cultivos agrícolas.
	Introducción de especies alóctonas.
	Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.
Fauna	Espantamiento de la fauna.
	Efecto barrera.
	Efectos sobre la estabilidad de las comunidades.
	Efectos sobre la estabilidad del ecosistema.
	Pautas etológicas.
	Destrucción y alteración de biotopos.
	Aparición de biotopos nuevos.
	Aparición de especies nuevas.
	Efectos sobre especies endémicas, raras o amenazadas.
Paisaje	Impacto visual por intrusión de estructuras.
	Impacto visual por alteraciones cromáticas.
	Efectos en la composición y en la estructura del paisaje.
	Impacto visual por modificación de la cubierta vegetal.
	Variación de la fragilidad visual.
	Variación de la calidad visual.
	Efectos sobre vistas panorámicas.
	Alteración de la capacidad de acogida del paisaje.
Riesgos	Incendios.
	Procesos erosivos.
	Avenidas, inundaciones.
Espacios Naturales	Alteración y afección en su estructura.
	Compatibilidad con el estatus actual.
	Espacios singulares no protegidos.
	Elementos singulares protegidos.
	Planes especiales de protección.
Factores Sociales y Demográficos	Calidad de vida, condiciones de bienestar.
	Molestias debidas a la congestión urbana y de tráfico.
	Salud y seguridad.
	Estructuras de la propiedad. Cambios en el valor del suelo.
	Sistema urbano.
	Densidad de Población.
Empleo	Empleos fijos.
	Empleos temporales.
	Estructura de la población activa.
Usos del Territorio	Cambios de uso.
	Planeamiento de zonas colindantes.
Economía	Actividades económicas.
	Niveles de renta.
	Expropiaciones.
	Ingresos y gastos para las administraciones públicas.

	Ingresos para la economía local, provincial y nacional.
Infraestructuras y servicios	Red y servicio de transportes y comunicaciones.
	Red de abastecimiento.
	Red de saneamiento.
	Servicios comunitarios.
	Equipamientos.
Vías pecuarias y caminos	Ocupación.
	Alteración del trazado.
Patrimonio cultural	Monumentos.
	Restos arqueológicos.
	Valores histórico-artísticos.
	Recursos didácticos.
Aceptación social	Rechazo social.
	Demanda social.
	Indiferencia social.

Tabla 6.1.1- Lista de Comprobación

(Fuente: Elaboración propia)

6.2 Factores ambientales

El alcance de los impactos no sólo depende de la magnitud de las acciones, sino que además viene condicionado por la capacidad de amortiguación y de absorción del medio. Esta capacidad define de una manera global la capacidad de respuesta de los factores que conforman el medio ante las interacciones. El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida de la actividad, estudiando los efectos que sobre los principales factores ambientales causan las acciones realizadas en la actividad diaria de la planta de extracción y tratamiento.

La dinámica ecológica del entorno se basa en elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas: Medio Físico y Medio Socioeconómico y Cultural, y subsistemas (Medio Abiótico, Medio Biótico y Medio Perceptual por una parte y Medio de Núcleos Habitados, Medio Socio-Cultural y Medio Económico, por otra). Cada uno de estos subsistemas presenta unas componentes ambientales susceptibles de recibir impactos, entendidos como elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden resultar afectados por la actividad de la planta, es decir por las acciones impactantes previstas. En esta fase, se lleva a cabo la identificación de factores ambientales, con la finalidad de detectar aquellos aspectos del medio ambiente cuyos cambios motivados por las distintas actividades supongan alteraciones positivas o negativas para la calidad ambiental del mismo.

Estos factores ambientales deben ser representativos del entorno afectado, relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la importancia del impacto, no redundantes y de fácil identificación.

A continuación, se enumeran los factores ambientales que son susceptibles de verse afectados por las acciones a llevar a cabo en el proyecto:

ELEMENTO	EFECTO
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes
	Polvo en suspensión
	Ruido
	Contaminación electromagnética
AGUAS	Afección a cauces
	Contaminación por vertidos agua
SUELO	Contaminación por vertidos suelo
	Compactación y ocupación permanente
	Alteración del relieve
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura
FAUNA	Alteración de hábitats
	Afección a la fauna
PAISAJE	Impacto visual
FIGURAS DE PROTECCIÓN	Afección a figuras de protección
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados
SOCIOECONOMÍA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo
	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.
	Red viaria, infraestructuras
	Población, afectación potencial
	Generación de energía renovable
RIESGOS	Erosión
	Incendios
	Inundaciones

Figura 6.2.1 Factores ambientales y efectos potenciales. (Fuente: Elaboración propia)

6.3 Identificación de impactos

6.3.1 Matriz de identificación

La identificación de los impactos potenciales se realiza a partir de una matriz de doble entrada en la que se comparan los factores del medio susceptibles de recibir impactos con las acciones principales de la actividad. Gracias a este método, se consigue una rápida identificación de los diferentes impactos que una acción puede tener sobre distintos factores del medio.

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES									
		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO	
ELEMENTO	EFECTO	ID	Limpieza y desbroce	Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	Construcción y hormigonado	Tránsito de maquinaria	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	Gestión de residuos	Funcionamiento de instalaciones y mantenimiento	Desmantelamiento	Restitución condiciones iniciales
		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I
CLIMA	Cambio climático	1				X			X	X	X
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes	2	X	X	X	X				X	X
	Polvo en suspensión	3	X	X	X	X	X			X	
	Ruido	4	X	X	X	X				X	
	Contaminación electromagnética	5							X		
AGUAS	Afección a a cauces	6		X	X			X		X	
	Contaminación por vertidos agua	7	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SUELO	Contaminación por vertidos suelo	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Compactación y ocupación permanente	9	X	X	X				X	X	X
	Alteración del relieve	10	X	X							
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura	11	X	X	X	X	X				X
FAUNA	Alteración de hábitats	12	X	X	X	X	X		X	X	X
	Afección a la fauna	13	X	X	X	X	X		X	X	X
PAISAJE	Impacto visual	14		X	X				X	X	X
FIGURAS DE PROTECCIÓN	Figuras de protección	15									
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados	16	X	X	X						
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	17	X	X	X		X	X	X	X	X
	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.	18	X	X	X						X
	Red viaria, infraestructuras	19		X	X	X					
	Población, afectación potencial	20				X			X		X
	Generación de energía renovable	21							X		
RIESGOS	Erosión	22		X							
	Incendios	23			X	X			X	X	
	Inundaciones	24									

Figura 6.3.1.1 Matriz de identificación de impactos (Fuente: Elaboración propia)

6.4 Cuantificación de impactos

6.4.1 Matriz de la importancia

Para la evaluación de las repercusiones ambientales se ha empleado la metodología propuesta por **Conesa Fernández Vitora (1997),** quien define que la importancia del impacto se mide en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto.

Esta metodología basa su forma de calificación en la identificación de diferentes atributos relacionados con el efecto ambiental como lo son la extensión, tipo de efecto y plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. A estos aspectos se les asigna una calificación para obtener un valor acumulado final que permita definir el grado de importancia del impacto, para así priorizar las acciones para el manejo de estos.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Para ello, para cada impacto identificado se definirán varios atributos para obtener la **importancia** de cada uno. Dichos atributos son:

- **Signo (+/-)** ➔ Se caracteriza como positivo cuando es beneficioso, y negativo cuando es perjudicial.
- **Intensidad (i)** ➔ Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el terreno. Escala de puntuación (1-12) :
    - 12 ➔ Expresa destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto.
    - 8 ➔ Intensidad muy alta
    - 4 ➔ Intensidad alta
    - 2 ➔ Intensidad media
    - 1 ➔ Expresa destrucción mínima
- **Extensión (Ex)** ➔ Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Escala de puntuación (1-8):

- 1 ➔ Expresa carácter puntual
- 2 ➔ Área de influencia parcial
- 4➔ Área de influencia extensa
- 8 ➔ expresa cuando el efecto no admite una ubicación precia dentro del entorno del proyecto, sino que tendrá una ubicación generalizada en todo él.

- **Momento (MO)➔** Tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor el medio considerado. Escala puntuación (1-4) :
  - 4 ➔ Expresa carácter puntual o inmediato. O si es a corto plazo (inferior a un año)
  - 2 ➔ Expresa medio plazo (1-5 años)
  - 1 ➔ Largo plazo (>5años)
- **Persistencia (PE) ➔** Hace referencia al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual, el factor afectado retorna a las condiciones iniciales. (Por medios naturales o por medidas correctoras). Escala de puntuación (1-4) :
  - 1 ➔ Cuando la acción produce un efecto fugaz
  - 2 ➔ cuando la acción es temporal (1-10 años)
  - 4 ➔ Cuando la acción produce un efecto permanente (>10años)
- **Reversibilidad (R**V) ➔ Se refiere a la posibilidad de retorno a las condiciones iniciales previas a la actuación por medios naturales una vez la acción deja de actuar sobre el medio. Escala (1-4) :
  - 1➔ Cuando el retorno a las condiciones iniciales es a corto plazo
  - 2 ➔ Medio Plazo (1-10 años)
  - 4 ➔ Efecto Irreversible
- **Recuperabilidad (MC) ➔** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado. La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación por medio de la intervención humana. Escala (1-8)

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

- 1 ➔ cuando el factor es totalmente recuperable de forma inmediata
- 2➔ Cuando el factor es totalmente recuperable a medio plazo.
- 4 ➔ Cuando el factor es parcialmente recuperable.
- 8 ➔ Factor irrecuperable

- **Sinergia (SI)** ➔ Se refiere al reforzamiento de dos o más impactos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocando acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que habría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que los provocan actúan de forma independiente. Escala (1-4)
  - 1➔ Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgico con otras acciones.
  - 2 ➔ Sinergismo moderado
  - 4 ➔ Sinergismo alto.
- **Acumulación (AC)** ➔ Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Escala (1-4)
  - 1 ➔ Cuando la acción no produce efectos acumulativos
  - 4 ➔ Cuando el efecto producido es acumulativo

- **Efecto (EF)** ➔ Se refiere la relativa causa/efecto (forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción). Escala (1-4):
  - 1 ➔ Efecto indirecto o secundario. Cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción.
  - 4 ➔ Cuando el efecto es directo o primario. La repercusión de la acción es consecuencia directa de esta.
- **Periodicidad (PR)** ➔ Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.
  - 1 ➔ Efecto irregular o impredecible.
  - 2 ➔ Efecto periódico. Regularidad de forma cíclica o recurrente.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 6/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

- 4 ➔ Efecto continuo

La Importancia del Impacto (I) se calcula a partir de todos los atributos anteriores, mediante la expresión:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

De acuerdo con lo anterior, toma valores entre 13 y 100 unidades. Dependiendo de dicho valor, el impacto o repercusión de cada área afectada se clasificará de la siguiente forma:

- < 25 ➔ COMPATIBLE
- 25-50 ➔ MODERADO
- 50-75 ➔ SEVERO
- >75 ➔ CRÍTICO

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:17:24 PM paolo ghezzo

Se ha procedido a realizar esta valoración para la fase de construcción, explotación y abandono. El resultado se muestra en la tabla siguiente:

Figura 6.4.1.1.- Matriz de importancia

MATRIZ DE LA IMPORTANCIA					VALORACIÓN DE IMPACTOS												
					(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
FASE DE COSNTRUCCIÓN	Limpieza y desbroce	2	A	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3	A	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	2	2	-25	MODERADO
		4	A	Ruido	-	1	1	4	1	1	1	2	2	4	1	-21	COMPATIBLE
		7	A	Contaminación por vertidos agua	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
		8	A	Contaminación por vertidos suelo	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
		9	A	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	4	2	2	2	1	1	2	2	-23	COMPATIBLE
		10	A	Alteración del relieve	-	1	1	4	1	2	2	2	2	2	2	-22	COMPATIBLE
		11	A	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	2	1	2	2	2	2	4	2	-24	COMPATIBLE
		12	A	Alteración de hábitats	-	1	2	4	1	2	2	2	2	3	2	-25	MODERADO
		13	A	Afección a la fauna	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-26	MODERADO
		16	A	Afección a yacimientos o bienes catalogados	-	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	COMPATIBLE
		17	A	Creación de trabajo	+	2	2	4	1	1	1	2	1	2	4	26	MODERADO
		18	A	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.	-	1	2	3	2	2	2	2	2	2	4	-26	MODERADO
	Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	2	B	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3	B	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	2	2	-25	MODERADO
		4	B	Ruido	-	2	2	4	1	1	1	2	2	4	1	-26	MODERADO
		6	B	Afección a cauces	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	COMPATIBLE
		7	B	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	4	2	2	2	2	2	4	1	-29	MODERADO
		8	B	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-27	MODERADO
		9	B	Compactación y ocupación permanente	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-23	COMPATIBLE
		10	B	Alteración del relieve	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-24	COMPATIBLE
		11	B	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	-21	COMPATIBLE
		12	B	Alteración de hábitats	-	2	2	4	1	2	2	2	2	3	2	-28	MODERADO
		13	B	Afección a la fauna	-	2	2	4	1	1	1	2	1	2	2	-24	COMPATIBLE
		14	B	Impacto visual	-	1	2	4	1	1	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE
		16	B	Afección a yacimientos o bienes catalogados	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	COMPATIBLE
		17	B	Creación de trabajo	+	2	2	3	2	2	2	2	1	4	2	28	MODERADO
		18	B	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.	-	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-23	COMPATIBLE
		19	B	Red viaria, infraestructuras	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE
		22	B	Erosión	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	COMPATIBLE
	/ hormigonado	2	C	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3	C	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		4	C	Ruido	-	1	2	4	1	1	1	2	2	4	1	-23	COMPATIBLE
		6	C	Afección a cauces	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	COMPATIBLE
		7	C	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	4	2	2	2	2	2	4	1	-29	MODERADO
		8	C	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-27	MODERADO
		9	C	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	4	2	2	2	1	1	4	4	-27	MODERADO
		11	C	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	-19	COMPATIBLE

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

MATRIZ DE LA IMPORTANCIA					VALORACIÓN DE IMPACTOS												
					(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
	Construcción y	12	C	Alteración de hábitats	-	3	2	4	2	2	2	2	2	3	2	-32	MODERADO
		13	C	Afección a la fauna	-	1	2	4	1	1	2	2	2	3	2	-24	COMPATIBLE
		14	C	Impacto visual	-	2	2	4	1	1	2	2	2	1	1	-24	COMPATIBLE
		16	C	Afección a yacimientos o bienes catalogados	-	1	2	4	2	2	2	1	1	4	1	-24	COMPATIBLE
		17	C	Creación de trabajo	+	2	2	3	2	2	2	2	1	4	2	28	MODERADO
		18	C	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.	-	1	1	3	2	2	2	2	2	2	2	-22	COMPATIBLE
		19	C	Red viaria, infraestructuras	-	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE
		23	C	Incendios	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
	Tránsito de maquinaria	1	D	Cambio climático	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	-23	COMPATIBLE
		2	D	Emisión de contaminantes	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		3	D	Polvo en suspensión	-	2	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-23	COMPATIBLE
		4	D	Ruido	-	2	2	4	1	1	1	2	2	4	1	-26	MODERADO
		7	D	Contaminación por vertidos agua	-	2	2	4	2	2	2	2	2	4	1	-29	MODERADO
		8	D	Contaminación por vertidos suelo	-	2	2	4	2	2	2	2	2	4	1	-29	MODERADO
		11	D	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	-19	COMPATIBLE
		12	D	Alteración de hábitats	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		13	D	Afección a la fauna	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		19	D	Red viaria, infraestructuras	-	1	2	4	2	2	2	2	2	3	2	-26	MODERADO
		20	D	Población, afectación potencial	+	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	-17	COMPATIBLE
		23	D	Incendios	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	3	E	Polvo en suspensión	-	1	1	4	1	1	1	2	2	1	1	-18	COMPATIBLE
		7	E	Contaminación por vertidos agua	-	1	1	4	2	2	2	2	2	2	1	-22	COMPATIBLE
		8	E	Contaminación por vertidos suelo	-	1	1	4	2	2	2	2	2	1	1	-21	COMPATIBLE
		11	E	Cambios de la cobertura y estructura	-	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	-19	COMPATIBLE
		12	E	Alteración de hábitats	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		13	E	Afección a la fauna	-	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	-23	COMPATIBLE
		17	E	Creación de trabajo	+	1	1	3	2	2	2	2	1	4	2	23	COMPATIBLE
	Gestión de residuos	6	F	Afección a cauces	-	1	1	4	2	2	2	1	1	2	1	-20	COMPATIBLE
		7	F	Contaminación por vertidos agua	-	1	1	4	2	2	2	2	2	2	1	-22	COMPATIBLE
		8	F	Contaminación por vertidos suelo	-	1	1	4	2	2	2	2	2	1	3	-23	COMPATIBLE
		17	F	Creación de trabajo	+	1	1	3	2	2	2	2	1	4	2	23	COMPATIBLE
EXPLOTACIÓN	nto de instalaciones y ntenimiento	1	G	Cambio climático	+	2	2	4	4	2	2	2	2	2	4	32	MODERADO
		5	G	Contaminación electromagnética	-	1	1	4	4	1	1	2	2	4	4	-27	MODERADO
		7	G	Contaminación por vertidos agua	-	2	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-27	MODERADO
		8	G	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-27	MODERADO
		9	G	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	4	1	2	2	1	1	2	4	-24	COMPATIBLE
		12	G	Alteración de hábitats	-	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	-30	MODERADO
		13	G	Afección a la fauna	-	2	2	2	4	2	2	2	2	2	4	-30	MODERADO

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

MATRIZ DE LA IMPORTANCIA					VALORACIÓN DE IMPACTOS												
					(+/-)	i	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
FASE DE	Funcionamiento	14	G	Impacto visual	-	4	4	4	4	2	2	4	2	2	4	-44	MODERADO
		17	G	Creación de trabajo	+	2	2	3	2	2	2	2	1	4	4	30	MODERADO
		20	G	Población, afectación potencial	-	1	2	4	1	2	2	2	2	2	4	-26	MODERADO
		21	G	Generación de energía renovable	+	1	2	4	4	2	2	2	2	2	4	29	MODERADO
		23	G	Incendios	-	1	1	4	1	2	2	2	2	4	1	-23	COMPATIBLE
FASE DE DESMANTELAMIENTO	Desmantelamiento	1	H	Cambio climático	-	1	1	2	2	2	2	2	2	2	4	-23	COMPATIBLE
		2	H	Emisión de contaminantes	-	1	2	4	1	1	1	2	2	2	2	-22	COMPATIBLE
		3	H	Polvo en suspensión	-	1	2	4	1	1	1	2	2	1	1	-20	COMPATIBLE
		4	H	Ruido	-	1	2	4	1	1	1	2	2	4	1	-23	COMPATIBLE
		6	H	Afección a cauces	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	1	-22	COMPATIBLE
		7	H	Contaminación por vertidos agua	-	1	2	4	2	2	2	2	2	4	1	-26	MODERADO
		8	H	Contaminación por vertidos suelo	-	2	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-27	MODERADO
		9	H	Compactación y ocupación permanente	-	1	2	4	1	2	2	1	1	2	4	-24	COMPATIBLE
		12	H	Alteración de hábitats	-	2	2	4	2	2	2	2	2	2	3	-29	MODERADO
		13	H	Afección a la fauna	-	2	2	4	1	2	2	2	2	2	2	-27	MODERADO
		14	H	Impacto visual	+	2	2	4	1	2	2	4	2	2	1	28	MODERADO
		17	H	Creación de trabajo	+	2	2	3	2	2	2	2	1	4	2	28	MODERADO
		23	H	Incendios	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
	Restauración condiciones iniciales	1	I	Cambio climático	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	4	25	MODERADO
		2	I	Emisión de contaminantes	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
		7	I	Contaminación por vertidos agua	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
		8	I	Contaminación por vertidos suelo	-	1	1	4	2	2	2	2	2	4	1	-24	COMPATIBLE
		9	I	Compactación y ocupación permanente	+	1	2	2	1	2	2	1	1	2	4	22	COMPATIBLE
		11	I	Cambios de la cobertura y estructura	+	1	2	2	1	2	2	2	2	4	2	24	COMPATIBLE
		12	I	Alteración de hábitats	+	2	2	4	2	2	2	2	2	4	4	32	MODERADO
		13	I	Afección a la fauna	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	23	COMPATIBLE
		14	I	Impacto visual	+	2	4	4	4	2	2	4	2	2	4	38	MODERADO
		17	I	Creación de trabajo	+	2	2	3	2	2	2	2	1	4	2	28	MODERADO
		18	I	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.	+	1	2	4	1	2	2	2	2	2	2	24	COMPATIBLE
		20	I	Población, afectación potencial	+	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	17	COMPATIBLE

De los **105 impactos valorados**, todos han dado como resultado ser **COMPATIBLES O MODERADOS.**

6.4.2 Matriz resumen

Para la realización de la matriz resumen, se sitúa el impacto obtenido con su valor numérico para cada uno de los impactos identificados en la matriz de identificación.

De este modo, el sumatorio de las filas es el resultado del impacto global generado por cada acción, lo que nos permite determinar la acción más perjudicial desde el punto de vista medioambiental.

Este método no se puede considerar cuantitativo, pero es útil para identificar los puntos más débiles y menos perjudicados del medio, así como la acción más perjudicial y la más integradora.

La acción más impactante resulta ser el movimiento de tierras, por los distintos impactos que genera sobre los distintos elementos del medio, seguido de la construcción y hormigonado.

El factor ambiental más perjudicado resulta ser la atmósfera y posteriormente el suelo, nuevamente por los distintos factores del medio a los que afecta el proyecto.

Como no podría ser de otra manera, la generación de trabajo, la creación de energía por técnicas renovables y su contribución al cambio climático son los factores más beneficiados.

Atlas2
pghezzo@eib.org
8/4/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

FACTORES DEL MEDIO		ACCIONES										RESULTADOS	
		FASE DE CONSTRUCCIÓN							FASE DE EXPLOTACIÓN	FASE DE DESMANTELAMIENTO			
ELEMENTO	EFECTO	ID	Limpieza y desbroce	Movimiento de tierras, excavaciones y rellenos	Construcción y hormigonado	Tránsito de maquinaria	Acopio de materiales y sobrantes de construcción	Gestión de residuos	Funcionamiento de instalaciones y mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración condiciones iniciales	PARCIALES	TOTALES
		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
CLIMA	Cambio climático	1				-23			32	-23	25	11	11
ATMÓSFERA	Emisión de contaminantes	2	-23	-23	-23	-23				-22	-24	-138	-418
	Polvo en suspensión	3	-25	-25	-23	-23	-18			-20		-134	
	Ruido	4	-21	-26	-23	-26				-23		-119	
	Contaminación electromagnética	5							-27			-27	
AGUAS	Afección a cauces	6		-22	-22			-20		-22		-86	-318
	Contaminación por vertidos agua	7	-24	-29	-29	-29	-22	-22	-27	-26	-24	-232	
SUELO	Contaminación por vertidos suelo	8	-24	-27	-27	-29	-21	-23	-27	-27	-24	-229	-374
	Compactación y ocupación permanente	9	-23	-23	-27				-24	-24	22	-99	
	Alteración del relieve	10	-22	-24								-46	
VEGETACIÓN	Cambios de la cobertura y estructura	11	-24	-21	-19	-19	-19				24	-78	-78
FAUNA	Alteración de hábitats	12	-25	-28	-32	-23	-23		-30	-29	32	-158	-312
	Afección a la fauna	13	-26	-24	-24	-23	-23		-30	-27	23	-154	
PAISAJE	Impacto visual	14		-21	-24				-44	28	38	-23	-23
FIGURAS DE PROTECCIÓN	Figuras de protección	15											0
PATRIMONIO CULTURAL	Afección a yacimientos o bienes catalogados	16	-19	-22	-24							-65	-65
SOCIOECONOMIA Y POBLACIÓN	Creación de trabajo	17	26	28	28		23	23	30	28	28	214	121
	Afección a actividades existentes: agrícola, cinegética, etc.	18	-26	-23	-22						24	-47	
	Red viaria, infraestructuras	19		-17	-17	-26						-60	
	Población, afectación potencial	20				-17			-26		17	-26	
	Generación de energía renovable	21							29			29	
RIESGOS	Erosión	22		-22								-22	-117
	Incendios	23			-24	-24			-23	-24		-95	
	Inundaciones	24										0	
			-256	-349	-332	-285	-103	-42	-167		161		

Figura 6.4.2.1 Matriz de resumen de impactos
(Fuente: Elaboración propia)

6.5 Impactos por fases del proyecto

La caracterización de los efectos esperados se realiza únicamente para aquellos que se consideran a priori suficientemente importantes como para ello. De esta manera se consigue ceñir el estudio a los impactos relevantes. Así, se distingue entre efectos significativos (notables) y efectos no significativos:

- Efecto **SIGNIFICATIVO**: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

- Efecto **NO SIGNIFICATIVO**: Aquel que puede demostrarse que no es notable.

Definimos:

- Impacto ambiental **COMPATIBLE**: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

- Impacto ambiental **MODERADO**: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Impacto ambiental **SEVERO**: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- Impacto ambiental **CRÍTICO**: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

- Impacto **RESIDUAL**: pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

Atlas2 p.ghezzo@cib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Se tratan a continuación los impactos en función del factor ambiental afectado y de la causa que lo produce, según la fase en la que se produzcan.

6.5.1 Impactos en fase de construcción

6.5.1.1 Cambio climático

Para estimar el efecto de las actuaciones sobre el cambio climático nos fijamos en la emisión de gases de efecto invernadero asociados al proceso constructivo, se ha considerado como acción más destacada el consumo de combustibles fósiles, dejando otras fuentes de emisión por considerarse despreciables frente al seleccionado.

El plazo estimado para la ejecución de las obras se ha fijado en 12 meses para cada una de las dos plantas solares fotovoltaicas.

Durante esta fase de construcción, la maquinaria prevista para los trabajos estará formada fundamentalmente por zanjadoras, volquetes tipo dumper y camiones para transporte de tierras. Adicionalmente se empleará tractor cuba para riego de tajos de obra, pequeños dumpers, hormigoneras, vehículos turismo, etc.

Con base en la maquinaria a utilizar, se han fijado consumos de combustible por hora de trabajo, estableciéndose los siguientes:

- Zanjadora, hormigonera, camión y tractor cuba; 20 l/h.
- Dumper; 15 l/h.
- Vehículo turismo; 10 l/h.

Junto a estos consumos, se han fijado periodos de actividad para cada jornada laboral, considerando que no se realizarán trabajos nocturnos, resultando:

- Zanjadora, 8 horas/día
- Camión, 6 horas/día
- Hormigonera, 0,1 horas/día
- Tractor cuba, 2 horas/día
- Dumper, 6 horas/día
- Vehículo turismo; 2 horas/día

Utilizando los ratios de emisión de CO2 habituales (2,5 - 3,0 kg) por litro de combustible consumido, resultan para el periodo de construcción diario, los siguientes valores parciales y totales.

- Retroexcavadora, 160 l/día
- Hormigonera, 2 l/día
- Camión, 120 l/día
- Tractor cuba, 40 l/día
- Dumper, 90 l/día
- Vehículo turismo; 30 l/día

En total, se consumirán diariamente 442 litros de combustible. El resumen de la emisión estimada para todo el proceso constructivo se expresa en la siguiente tabla:

Planta Solar	Duración (meses)	Días laborables	litros combustible	Ton CO_2
Trévago Solar 1	12	240	106.080	291,72
Trévago Solar 2	12	240	106.080	291,72
			Total	583,44

Tabla 6.5.1.1.1.1. Estimación de toneladas de CO_2 generadas en la ejecución de las obras

(Fuente: Elaboración propia)

Se ha calculado una emisión de 291,72 toneladas de CO2 durante el desarrollo de las obras, tanto para la planta fotovoltaica de Trévago Solar 1 como para Trévago Solar 2.

Considerando que el cultivo agrícola cesará desde el momento de inicio de obras, el impacto sobre las emisiones de CO2 en esta fase de construcción será:

TRÉVAGO SOLAR 1	
Concepto	**Ton CO_2**
Huella de carbono de la ejecución de la obra	+ 291,72
Huella de carbono de una explotación agrícola (una campaña)	+ 0,94
Sumidero de carbono de la explotación agrícola (una campaña)	- 249,33
Total:	43,33
TRÉVAGO SOLAR 2	
Concepto	**Ton CO_2**
Huella de carbono de la ejecución de la obra	+291,72
Huella de carbono de una explotación agrícola (una campaña)	+ 0,94
Sumidero de carbono de la explotación agrícola (una campaña)	- 265,06
Total:	27,6

Tabla 6.5.1.1.1.1. Balance de las emisiones de CO_2

(Fuente: Elaboración propia)

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de construcción se estima en una emisión neta (emisiones menos sumideros) de 43,33 Ton CO2, lo cual se considera **COMPATIBLE.**

6.5.1.2 Impactos sobre la atmósfera

La alteración de la calidad del aire se deberá fundamentalmente al trasiego y laboreo de la maquinaria y a los movimientos de tierra necesarios.

Como consecuencia de ello, durante el periodo de tiempo necesario para la ejecución de las obras del proyecto se producirá una alteración de la calidad del aire debido a la emisión de partículas sólidas, a la emisión de partículas químicas y a la producción de ruido.

Impacto sobre la calidad física del aire

Las emisiones en esta fase provendrán del movimiento de tierras, derivadas fundamentalmente de la apertura y cierre de zanjas para la instalación de diferentes infraestructuras, construcción de viales, acopio de materiales, etc., y el trasiego y laboreo de la maquinaria.

Por todo ello y durante el tiempo que duren las obras, se podrá producir una alteración de la calidad física del aire, debido a la emisión de partículas sólidas, que suponen impactos adversos y directos en el aire e indirectos acumulativos en la vegetación y fauna, así como en las condiciones de visibilidad de la zona.

La calidad del aire es alta, lo que favorece la dispersión de los contaminantes atmosféricos. Se considera que la capacidad de dispersión atmosférica de la zona es buena.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire define los valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud. Se definen como PM10 las partículas que pasan a través de un cabezal de tamaño selectivo para un diámetro aerodinámico de 10 µm, respectivamente, con una eficacia de corte del 50%. Se muestran a continuación los valores establecidos en la normativa vigente:

	Período de promedio	Valor límite	Margen de tolerancia	Fecha de cumplimiento del valor límite
1. Valor límite diario.	24 horas.	50 µg/m³, que no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año.	50% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).
2. Valor límite anual.	1 año civil.	40 µg/m³	20% (1).	En vigor desde el 1 de enero de 2005 (2).

Tabla 6.5.1.2.1- Valores límite de las partículas PM10 en condiciones ambientales para la protección de la salud.

(Fuente: RD 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire)

Por lo anterior, se estima que el efecto a nivel de obra, por emisiones de polvo, será de carácter adverso, directo, temporal, acumulativo, que aparecerá a corto plazo, reversible, recuperable, discontinuo y de nivel **MODERADO.** Pueden establecerse sencillas medidas con las cuales el impacto pasaría a considerarse **COMPATIBLE.**

Impacto sobre la calidad química del aire

A consecuencia de la combustión de los motores de la maquinaria utilizada para la realización de las obras contempladas en el proyecto, se producirá una alteración de la calidad química del aire que constituirá un impacto de carácter adverso, directo, temporal, acumulativo, que aparecerá a corto plazo, reversible, recuperable, discontinuo y de nivel **COMPATIBLE.** Pueden establecerse sencillas medidas con las cuales el impacto pasaría a considerarse **NO SIGNIFICATIVO.**

Atlas2 pgnezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Aumento de los niveles acústicos

Las obras realizadas en esta fase implicarán el uso de equipos y maquinaria de obras, existiendo un movimiento de camiones y vehículos debido al transporte de materiales, obreros, etc. Esto producirá un incremento de los niveles sonoros durante las obras.

La Agencia de Medio Ambiente Estadounidense (EPA), ha estimado los niveles de ruido producidos por la maquinaria durante la ejecución de obras y se presentan en la siguiente tabla como niveles orientativos para las actuaciones realizadas en la fase de construcción.

Construcción	A	B
Preparaciones de terreno	84	84
Excavaciones	88	78
Cimentaciones, compactaciones y entibación de zanjas	88	88
Colocación de estructuras	79	78
Terminación, incluyendo pavimentación y limpieza	84	84

A: Para todo tipo de maquinaria, dB (A)

B: Solo con la maquinaria imprescindible. dB(A)

Tabla 6.5.1.1.2.- Niveles sonoros continuos equivalentes

(Fuente: Agencia de Medio Ambiente Estadounidense (EPA))

Generalizando, el nivel de ruidos que producirá la maquinaria en funcionamiento estará en torno a valores medios de 83-84 dB (A) medidos a 1 metro de distancia con respecto a la fuente emisora. De acuerdo con las leyes de transmisión acústica con la distancia, en caso de la situación más desfavorable, en distancias superiores a 40 m de la zona de operaciones habrá una presión sonora en torno a los 50 dB (A).

Esto provocará que puntualmente, puedan producirse en el interior del ámbito del proyecto niveles sonoros superiores a los límites que establece el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas para distintas zonas.

Hay que tener en cuenta que las parcelas de actuación ya soportan actualmente un cierto nivel de ruido debido a las labores agrícolas que se desarrollan en las mismas. Como consecuencia de la utilización de tractores agrícolas de gran potencia, estos niveles pueden llegar puntualmente a los 85 dB(A), similares a los que se producirán, también puntualmente, durante las obras.

A pesar de la ubicación de las obras, alejadas de núcleos con población sensible (Montenegro de Ágreda a unos 200 m), se estima un impacto de carácter adverso, directo, temporal, irregular, local, reversible, recuperable y de nivel **MODERADO**, que podrá pasar a ser **COMPATIBLE** con la adopción de sencillas medidas.

6.5.1.3 Contaminación electromagnética

En fase de construcción del Proyecto no se generarán impactos por contaminación electromagnética.

6.5.1.4 Sistema hidrológico

El área de proyecto está incluida dentro de la cuenca del Ebro, asentándose sobre la masa de agua subterránea 0910003 Añavieja – Valdegutur y en un área de permeabilidad muy alta. La interferencia de los flujos de **recarga de acuíferos** por la realización de excavaciones y e impermeabilizaciones por las instalaciones previstas se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO** por las pequeñas dimensiones de las mismas.

En cuanto a la **red de drenaje**, existirán afecciones mínimas a los cauces del arroyo del Puente de Don Carlos y dos innominados lindando con las parcelas de ubicación de la planta fotovoltaica. Si bien el vallado de la instalación respeta la zona de servidumbre de dichos arroyos, no puede descartarse que durante los movimientos de tierras, puedan producirse trombas a agua que depositen algunos sedimentos en los cauces. Igualmente se produce el cruce en tres puntos de la zanja de media tensión por los cauces de estos arroyos. El impacto sería de nivel **COMPATIBLE.**

Respecto a los **flujos de escorrentía**, se mantendrán los mismos, dado que los movimientos de tierras no son de importancia. No se prevé tenga impactos significativos sobre la dirección de los flujos de escorrentía. La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa o inexistente, puesto que no se van a alterar pendientes.

En la fase de ejecución de las obras, existe un riesgo de **contaminación de aguas superficiales o subterráneas** debido a algún tipo de derrame accidental de la maquinaria e infiltración en el terreno. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor autorizado. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán de las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

De esta forma, se prevé un impacto adverso, directo, permanente, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **MODERADO**, que con estas medidas de control pasaría a considerarse **COMPATIBLE.**

En lo que respecta a la **disponibilidad del agua** como recurso, no se llevan a cabo riegos en los cultivos de la zona. Durante el desarrollo de las obras se consume agua a fin de controlar el polvo generado. Se considera este un impacto adverso, pero en todo caso, **NO SIGNIFICATIVO**.

El Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, aprobado por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, establece una la dotación para el uso de riego que depende del cultivo del que se trate. En este caso, y de acuerdo con la información suministrada por el SIGPAC, todas las parcelas de proyecto son cultivos de secano, por lo que no consumen agua.

Por otra parte, en lo concerniente a la **calidad de las aguas**, el área está clasificada como zona vulnerable por contaminación por nitratos. El cese de la actividad agrícola, intensiva en la utilización de fertilizantes nitrogenados, evitará el aporte de más nitratos al sistema, evitando de esta forma la contaminación por esta sustancia. Pero no solo cesará el aporte de fertilizantes nitrogenados, sino de todo tipo. De acuerdo con los datos contenidos en el informe "Perfil Ambiental de España 2018"[20], en la campaña agrícola 2017/2018[21] los abonados medios en los campos de cultivo de España eran de:

- abonos nitrogenados: 76,8 kg/ha
- abonos potásicos: 30 kg/ha
- abonos fosfatados: 30,3 kg/ha

Además de fertilizantes, el cultivo agrícola requiere del aporte de fitosanitarios, pesticidas de todo tipo. Utilizando de nuevo los datos incluidos en el informe "Perfil Ambiental de España 2018"[22], el consumo de productos fitosanitarios según superficie potencialmente tratable era en 2017 de:

- Fungicidas y Bactericidas: 2,7 kg/ha
- Herbicidas: 1,1 kg/ha
- Insecticidas y Acaricidas: 0,5 kg/ha
- Otros: 0,8 kg/ha
  - Total: 5,1 kg/ha

[20] "Perfil Ambiental de España 2018", Ministerio para la Transición Ecológica. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones 2019., pág. 96, citando la fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019. Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE) 2018. MAPA.
[21] No se dispone de datos posteriores
[22] *Op.cit*. pág. 97, citando la fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2019. Encuesta de Comercialización de Productos Fitosanitarios.

Con estos datos de partida[23], y para una superficie cultivada de 69,62 ha, el consumo de fertilizantes y fitosanitarios, como consecuencia de su actividad agrícola, sería de:

- abonos nitrogenados: 5.347 kg
- abonos potásicos: 2.089 kg
- abonos fosfatados: 2.109 kg
- Fungicidas y Bactericidas: 188 kg
- Herbicidas: 77 kg
- Insecticidas y Acaricidas: 35 kg
- Otros: 56 kg

Sin entrar a considerar los impactos indirectos que ocasiona el consumo de estas cantidades de fertilizantes y fitosanitarios, derivados de sus procesos de producción, transporte y aplicación, el impacto directo de dejar de aplicarlos al cultivo, con lo que supone de mejora para las aguas, será **BENEFICIOSO**.

6.5.1.5 Suelo

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales. Este impacto va principalmente asociado al tránsito de la maquinaria pesada.

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las obras pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Con el desmantelamiento de las instalaciones provisionales de obra, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante provocando una alteración importante de las características fisicoquímicas del suelo.

Al igual que lo descrito para el caso del agua (epígrafe anterior), en la fase de ejecución de las obras, existe un riesgo de **contaminación de suelos** debido a algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a la recogida de la porción de suelo afectada, para su tratamiento por parte de un gestor

[23] Consideramos estas cantidades medias, aun asumiendo cada tipo de cultivo tiene una necesidades de fertilizantes específicas.

autorizado. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán de las medidas oportunas para minimizar este riesgo **MODERADO.**

Tras la adopción de estas medidas se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, irregular, local, irreversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE.**

Por su parte, desde el inicio de las obras se elimina la actividad agraria, con lo que se eliminan consecuentemente las labores de fertilización y de aporte de fitosanitarios, tal y como se ha descrito en el epígrafe anterior. Esto supondrá la eliminación de la contaminación edáfica directamente producida por estas sustancias, en lo que será un impacto **BENEFICIOSO**.

6.5.1.6 Vegetación y Fauna. Biodiversidad.

En las parcelas presentes en la subestación colectora Trévago Promotores y la planta fotovoltaica se desarrollan cultivos de secano, en esta última con alguna que otra zona de pasto arbustivo entre linderos. Corresponde a superficies lineales de matorral de orla espinoso formado principalmente por rosa silvestre y zarza, entre los cuales puede aparecer aisladamente alguna encina de tamaño reducido.

Se han identificado los 3 pies de encina de mayor interés y dimensiones, los cuales deberán ser objeto de medidas compensatorias.

Los apoyos de la línea de media tensión se sitúan igualmente sobre cultivos. En cuanto a la línea de alta tensión de 220 kV, su trazado discurre por tierras de labor, salvo el tramo final en las cercanías de la SET Trévago REE (cuatro apoyos), en que la vegetación presente es un mosaico de pastizal, pasto arbustivo y cultivos.

Los cultivos de secano, al ser plantaciones antrópicas no tienen interés de conservación.

Junto a esta vegetación ya citada, la que se eliminará en la planta solar será la propia de los bordes y linderos de las parcelas de labor, así como la que haya podido brotar en los barbechos o rastrojos en el periodo de tiempo transcurrido entre la última cosecha y el inicio de obras, sin mérito de conservación.

En relación con la vegetación presente en las inmediaciones de la planta fotovoltaica, se califica el impacto como compatible, dado que existe la posibilidad de afección indirecta a pies arbóreos o arbustivos presentes en las lindes de caminos y masas de

aguas próximas por acumulación de polvo. Tampoco puede descartarse que accidentalmente algún pie pueda sufrir algún golpe o descuaje de maquinaria o daños a sus raíces como consecuencia de la apertura y cierre de zanjas en sus proximidades.

Durante las obras, no se producirá pérdida o alteración de hábitats de interés comunitarios en el interior del área vallada, por inexistencia. En el tramo final de la LAAT de 220 kV se encuentra cartografiado un HIC no prioritario, el nº 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.

Por tanto, se considera un impacto adverso, directo, temporal, continuo, de extensión parcial, parcialmente reversible, simple, recuperable, a corto/medio plazo, y de nivel **COMPATIBLE.**

En cuanto a la **fauna**, se producirá la destrucción o alteración de los hábitats actuales, además de molestias por polvo, ruidos y presencia humana. La caracterización de este impacto viene muy condicionada por el estado de baja naturalidad, causado por un elevado componente antrópico. El hábitat dominante son las áreas de cultivos herbáceos, y en mucha menor medida comunidades ruderales, principalmente en los bordes de los caminos.

Destacar, el interés para la fauna de los arroyos y su vegetación asociada, así como las ”redes” de setos, cercos, y linderos entre cultivos. En grandes extensiones de campos de cultivo de secano y de pastizales, los arroyos insertos en esos cultivos pueden jugar un papel fundamental como vertebrador de los movimientos faunísticos y como conector de teselas de matorral o arbusto alejadas entre sí.

Las obras serán potenciales perturbadoras de la fauna que de una manera u otra aprovecha el ámbito, por lo que será necesaria la estricta observación del medio y la adopción de medidas protectoras durante la fase de construcción, en caso de que se detecte fauna sensible que pueda ser afectada por los trabajos.

El grupo de las aves ha resultado el más numeroso en cuanto a individuos y especies detectadas, y será en consecuencia el más afectado por las obras. También será el que más oportunidades presenta de buscar otras localizaciones, lo que reduce la magnitud de los impactos en ciertas especies, aquellas que no son exclusivamente dependientes del hábitat de cultivos. Sin embargo, habrá de prestar especial atención a la aparición de puntos de reproducción de aves que críen en el suelo, previamente al inicio de las obras y durante las mismas.

Destacar la posible afección al aguilucho cenizo. Esta rapaz es un especialista de medios abiertos, donde selecciona positivamente campos de cereal para criar (es una especie que se reproduce en el suelo), o en su defecto pastizales naturales de hierba alta, carrizales o zonas de matorral. En el área de estudio de Matalebreras se ha determinado la presencia de la especie como ave en paso migratorio en abril y como reproductor durante la época de cría. Durante los censos de rapaces llevados a cabo en la zona en la primavera de 2020 se ha determinado la presencia mínima de 8 parejas reproductoras en campos de cereal. Con estos datos, se considera que la población actual es de interés numérico respecto a las zonas de hábitat similar de la comarca de Tierra de Ágreda.

Los datos de avistamiento reflejados en un plano de contactos acumulados para el aguilucho cenizo durante la época de cría en el área de estudio considerada (entre los meses de mayo y julio ambos incluido) indican que la planta fotovoltaica apenas ha sido utilizada por esta especie. En todo caso, señalar que estos movimientos de campeo y uso de zonas de cría no pueden hacerse extensibles a años venideros, pues es una especie que cambia la localización de sus nidos cada año, interviniendo además otros factores como la disponibilidad de alimento y la rotación de los cultivos agrícolas.

Para la consulta de dicho plano se remite al *apartado 3.1.2.2. Selección de ubicación PF, figura 3.1.2.21.- Áreas analizadas para la implantación. Plano de contactos de aguilucho cenizo (Circus pygargus) año 2020 (Fuente: Estudio de Fauna).*

Debido a que la especie se considera amenazada por la pérdida de su hábitat, y que el proyecto plantea la destrucción de una zona de interés para la reproducción del aguilucho cenizo, se han planteado una serie de medidas para paliar el efecto negativo que la PF provocará sobre esta especie, las cuales son compatibles con la conservación de la especie.

En cuanto a los mamíferos, el listado de especies se cifra en unas trece especies. Las especies citadas en el área de estudio muestran hábitos marcadamente generalistas, siendo frecuentes en medios abiertos, áreas cultivadas y entornos rurales. Existirá cierta afección pero no será elevada.

Destaca por su interés la importante presencia de tejón y de la rata de agua. Dada la amplia distribución del tejón en el área de estudio, y a que selecciona los cauces para realizar sus tejoneras, no se prevén graves impactos sobre la especie debido a la

implantación de la planta, siempre y cuando se respeten los cauces, zonas húmedas y vegetación asociada a ellas.

Para la rata de agua, aunque los puntos en los que se ha obtenido presencia de la especie se encuentran en áreas de cultivo, no se prevé un impacto negativo debido a la implantación de la planta. El impacto será totalmente nulo si se respetan los márgenes de los cauces y zonas húmedas, así como su vegetación asociada.

Las dos especies de quirópteros detectadas han sido localizadas en medios de cultivos sin cobertura arbórea ni edificios cercanos, por lo que se presupone que los ejemplares contactados estaban en vuelo de caza, alimentándose de insectos sobre los campos de cultivo. No se considera que se vaya a producir una afección apreciable a los mismos.

Existe una limitada comunidad de fauna herpetológica, habiéndose citado dentro de este grupo solo cinco especies en el área de muestreo. Ninguna de ellas se va a ver afectada por las obras de la planta.

El área de Matalebreras cuenta con una importante población de anfibios. Desde el punto de vista de las posibles afecciones negativas producidas por la implantación de la planta sobre los mismos, se considera que la ubicación de esta, así como las obras que conlleven su implantación no van a causar ningún impacto negativo sobre las poblaciones de anfibios, siempre y cuando no se produzca una alteración de los cauces de arroyos que discurren por determinadas parcelas de cultivo.

La diversidad de mariposas diurnas es limitada debido principalmente a las características del hábitat, formado principalmente por medios de cultivo. Las escasas especies citadas durante los muestreos de campo suponen taxones de amplia valencia ecológica, abundantes y de amplia distribución en la península Ibérica. Ninguna de ellas está incluida bajo categoría de amenaza. No se prevén afecciones negativas por la planta solar sobre este grupo de invertebrados.

Si atendemos finalmente al estudio de las especies cinegéticas, la zona cuenta con una rica presencia, entre las que se citan las siguientes: ciervo común, corzo, jabalí, perdiz roja, codorniz común y liebre ibérica.

La perdiz roja podría verse afectada durante la fase de construcción, pero la detección ha sido escasa. De todas estas especies la que más pudiera verse afectada por la implantación de la planta fotovoltaica sería la codorniz.

Esta especie se localiza en exclusividad en este tipo de medio en el área estudiada, por lo que la alteración de este hábitat puede alterar los valores de abundancia en respuesta a un campo de hábitat por la implantación de la PF.

Los ungulados citados (ciervo, corzo y jabalí), se consideran relativamente abundantes, en base a la cantidad de rastros detectados durante las visitas de campo. Dadas las abundancias de las tres especies en la zona de estudio, así como el tipo de hábitat que frecuentan en mayor medida, se considera que las obras de implantación de la PF no van a actuar negativamente sobre las poblaciones de estas especies.

En cuanto a los lagomorfos, solo se ha detectado la presencia de la liebre ibérica, la cual aparece en densidades relativamente bajas en medios de cultivo de cereal mezclados con barbecho. En este sentido, dada la amplia valencia ecológica que presenta esta especie, se considera que las obras de la PF no van a provocar un impacto especialmente negativo sobre las poblaciones de esta especie.

Por todo lo anterior, el impacto producido por la actuación durante la fase de construcción se considera como de carácter adverso, directo, temporal, continuo, local, irreversible, simple, recuperable a corto plazo, y de magnitud **MODERADO**, sobre el cual habrán de establecerse medidas preventivas y correctoras.

Hay que destacar que el estudio de las afecciones sobre la fauna es más importante desde un enfoque de los **impactos acumulativos y sinérgicos**, que se trata más adelante en este documento, por la movilidad de éstas y por la variabilidad de los cultivos de las parcelas concretas de cada proyecto. Por eso el análisis de las afecciones sobre la fauna tiene importancia a nivel supraproyectual, máxime en un caso como el que nos ocupa, en el que en un mismo entorno se prevén un buen número de proyectos similares. Para este análisis es fundamental la consideración de la conectividad efectiva de las diversas especies más emblemáticas, y que podrían verse más afectadas por la pérdida de hábitats.

6.5.1.7 Paisaje

La pérdida de cobertura vegetal junto con la alta visibilidad de este tipo de instalaciones con un alto contraste con el medio circundante y un área extensa, hacen necesario la implantación de medidas correctoras que se definirán con posterioridad.

Sin entrar en discusiones sobre el carácter del paisaje como factor ambiental en sí mismo, o como compendio de otros (recordemos la escuela de González Bernáldez,

que definió el paisaje como *la percepción subjetiva del criptosistema subyacente*), cabe preguntarse si el impacto paisajístico constituye verdaderamente un impacto ambiental en su sentido estricto o, constituye más bien una parte del impacto social o impacto socioeconómico. De hecho, los aspectos estrictamente ambientales de una afectación paisajística suelen estar implícitos en el análisis de la afectación territorial, de la vegetación, de los hábitats faunísticos o de la conectividad ecológica.

Esta área dominada por zonas de cultivos, e instalaciones se encuentra fuertemente antropizada. No obstante, mantiene su naturalidad en lo que a la percepción del público general se refiere, pues es un paisaje que mantiene su carácter agrario, y a la vista del potencial observador, predominantemente urbano, el campo abierto sigue considerándose natural, por contraposición al paisaje urbanizado.

Precisamente en relación con los observadores, hay que tener en cuenta desde dónde se puede observar la planta fotovoltaica, y potencialmente cuánta gente tendrá la posibilidad de hacerlo. Tal y como se observa en el epígrafe **4.8.3. Cuencas visuales**, la planta fotovoltaica es visible total o parcialmente desde:

(a) Las vías de comunicación N-122, SO-630, SO-380 y SO-P-2001.

(b) los puntos de interés visual núcleo urbano de Montenegro de Ágreda, Fuentestrún. Castilruiz y Muro,

(c) Campo eólico.

Igualmente es visible desde una granja cercana al noroeste.

Como se observa, de la publicación anual de Mapas de Tráfico y velocidades 2019 de la consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León se extractan los índices medios diarios (IMD) de las carreteras cercanas al área de proyecto.

- SO-630 entre Magaña y Castilruiz. Se observa que el tráfico por la SO-630 es de 321 vehículos diarios, de los que un 68% son vehículos ligeros (218) y un 32% vehículos pesados (103).

- SO-630 entre Castilruiz y Matalebreras (en algunos planos consta como SO-692). El tráfico es de 487 vehículos diarios, de los que un 80% son vehículos ligeros (390) y un 20% vehículos pesados (97).

- SO-380. El tráfico es de 316 vehículos diarios, de los que un 82% son vehículos ligeros (259) y un 18% vehículos pesados (57).

Figura 6.5.1.8.1.- Índice Medio Diario 2019
(Fuente: Consejería de Fomento y Medio Ambiente de CyL)

La SO-380 y N-122 se encuentran más alejadas de la planta solar, estas vías de comunicación se encuentran entre la cuenca visual media y la larga, por lo que sus condiciones de visibilidad serán más limitadas en un gran número de días.

Las líneas de media y alta tensión, al situarse relativamente cercanas a la red de carretera podrán ser visibles en algunos tramos desde las mismas.

Calculando una media de dos ocupantes por vehículo ligero y uno en los vehículos pesados, el número potencial de observadores diarios en la suma de todas estas vías de comunicación, suponiendo que no se trataran de los mismos vehículos, ascendería a 1.991.

No existe tráfico ferroviario en el área.

La visibilidad desde la Sierra del Madero es total, dada su mayor altitud, si bien los observadores potenciales estarán bastante limitados, al ser un área eminentemente forestal.

Dada la temporalidad de las obras, se estima el impacto como de carácter adverso, indirecto, temporal, irregular, local, reversible, simple, recuperable, y de nivel **COMPATIBLE.**

6.5.1.8 Figuras de protección

No existe ninguna figura de protección en el área de implantación de la planta fotovoltaica o subestación colectora Trévago Promotores. La posible afección se considera NO SIGNIFICATIVA.

6.5.1.9 Medio cultural

Con fecha 28 de mayo de 2020 se solicitó a la Consejería de Cultura y Turismo de Castilla y León autorización para la realización de actividades arqueológicas en el proyecto de referencia. Con fecha de 17 de junio de 2020 y número de expediente 85/2020 y se obtuvo permiso para la realización de la intervención arqueológica.

El grado de visibilidad de las parcelas de la planta es variable, aunque mayoritariamente nulo. Finalmente, las parcelas seleccionadas para la implantación de los tres apoyos de la LMT Trévago Solar I presentan también distintos grados de visibilidad. Por su parte, todas las parcelas seleccionadas para la implantación de la SET COLECTORA estaban dedicadas en el momento de la realización de los trabajos de campo al cultivo del cereal, presentando visibilidad nula en un 100%.

Terminada la misma, para las condiciones de visibilidad existentes, los resultados obtenidos en la prospección superficial han indicado lo siguiente:

Por una parte, se han observado de forma continua en la mayoría de las parcelas de la futura planta solar que presentaban visibilidad alta, fragmentos cerámicos dispersos, sin que se reconociese una concentración significativa en un emplazamiento concreto. Son, fundamentalmente galbos pequeño tamaño muy rodados. No presentan rasgos diagnósticos como para ser adscritos a una etapa cronológica concreta, más allá de su evidente pertenencia a periodos históricos. Junto a estos elementos se han observado también de forma continua pero poco densa, fragmentos de teja curva de pequeño tamaño y escasos fragmentos de loza y cerámica Talavera.

La presencia de estos materiales en superficie, por su escasa densidad y amplia dispersión, no puede considerarse indicadora de la presencia de yacimiento arqueológico en el ámbito de estudio. Su origen podría incluso estar en su pertenencia a la mezcla de materias orgánicas descompuestas que se utiliza como abono para la tierra.

Pese al asentamiento del ámbito de prospección sobre materiales cuaternarios de la red fluvial, que confieren a estos terrenos un alto potencial de albergar conjuntos de industria lítica fundamentalmente paleolítica en posición derivada, no se han identificado repertorios arqueológicos de piedra tallada de ningún tipo.

En segundo lugar, durante el proceso de estudio y prospección, se ha prestado especial consideración desde el punto de vista arqueológico a la red de caminos de la zona (Camino de Ágreda, que atraviesa el ámbito de la planta solar en sentido este-oeste; la carretera SO-P-1052, que se superpone al trazado de una antigua vía romana, según bibliografía y el Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Castilla y León, y el camino de los Molineros, casi desaparecido.

Estos caminos, además de poder albergar restos de antiguos viarios de épocas prehistóricas, romanas o medievales, pueden ser un elemento de gran ayuda a la hora de localizar otros conjuntos patrimoniales o vestigios arqueológicos. No obstante, durante los trabajos de campo no se hallaron indicios de evidencias arqueológicas que pudieran estar vinculadas a los caminos de la zona.

En el caso de la carretera SO-P-1052, se encuentra en la actualidad asfaltada y no se observan elementos arqueológicos relativos a la vía romana a la que teóricamente se superpone. A la altura de la parcela 10130 del polígono 4 existe un desmonte, realizado para salvar una loma natural que presenta el terreno. Se analizaron los taludes de dicho desmonte con el fin de localizar posibles elementos viarios de cronología romana o medieval, con resultado negativo, si bien la vegetación silvestre era muy abundante e impedía la visibilidad.

Por último, respecto a los elementos culturales del término municipal de Matalebreras recogidos en el Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Castilla y León, sus respectivos emplazamientos han sido situados en planimetría referidos a la ubicación de las infraestructuras del proyecto constructivo (planta solar, LMT y SET Colectora). Calculadas las distancias entre cada uno de los recursos culturales y el límite exterior

más próximo del ámbito de proyecto, exceptuando la vía romana, se estima que ninguno de ellos tendría afección por el proyecto constructivo.

Evaluadas las incidencias del proyecto constructivo sobre los recursos culturales que se encuentran en las parcelas en estudio o en su proximidad inmediata, el único recurso cultural que se encuentra a una distancia inferior a 50 m del ámbito del proyecto constructivo es la actual carretera SO-P-1052, cuyo trazado coincide, como se ha señalado repetidamente, con el de una antigua vía romana. Aunque constituye el límite suroeste del espacio seleccionado para implantar los paneles solares, se encuentra a una distancia de 10 metros del vallado perimetral proyectado para el parque solar. Por este motivo, la incidencia se considera indirecta.

El resto de los recursos culturales fichados en el Inventario de Yacimientos Arqueológicos de Castilla y León se encuentra a una distancia superior a 50 m del límite exterior más próximo del ámbito en estudio, por lo que la afección se estima nula.

El impacto sobre el patrimonio se considera **COMPATIBLE** siempre que se observen los condicionantes que establezca el Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Soria.

6.5.1.10 Creación de puestos de trabajo

Las actividades de instalación y transporte de materiales supondrán una demanda de puestos de trabajo específicos, lo que conlleva un efecto muy positivo de carácter temporal. El empleo generado durante la construcción para esta instalación da lugar a un impacto claramente **POSITIVO.**

El desarrollo de las obras del proyecto que nos ocupa propiciará, además de un incremento de los empleos, un aumento de actividades económicas en la zona, sobre todo de aquellas que impliquen una participación directa o indirecta en el proceso: seguridad, paquetería, gestión de residuos, repuestos, eliminación de la cubierta vegetal y la maleza perimetral, etc. Esta actividad económica revertirá de manera positiva en las empresas locales durante toda la fase de construcción y también en la diversificación general del sistema productivo.

De igual forma, las parcelas incluidas en proyecto están sujetas a un contrato de derecho real de superficie entre propietario y sociedad promotora, lo cual conlleva un beneficio económico para los propietarios de las parcelas, efectivo desde el inicio de las obras. Por último, también se producirá un incremento en la recaudación de

impuestos municipales en concepto de obras (ICIO) que derivan en un beneficio para la población.

6.5.1.11 Afección a las actividades existentes. Usos del suelo

Como se ha indicado, la puesta en marcha de este proyecto va a suponer la pérdida de 69,71 ha, de ellas 69,62 ha de terreno agrícola en la planta fotovoltaica de Trévago Solar 1. Si bien la actividad económica de las instalaciones fotovoltaicas es considerada superior, nos encontramos con una disminución de la producción de alimentos y forrajes, que se debería asumir en el entorno de la actuación.

Ya se han realizado acuerdos con la propiedad de los terrenos afectados para la compensación económica por la ocupación. Estos acuerdos los firmará cada promotor de la instalación considerada.

En lo relativo a la actividad cinegética, el área es un coto de caza, lo que supondrá la pérdida de esta actividad en la superficie ocupada por la instalación solar e infraestructuras asociadas.

El hábitat de las especies cinegéticas se verá alterado, al igual que las otras especies de fauna que hacían uso de los cultivos de secano, debiendo desplazarse a zonas aledañas durante el desarrollo de las obras.

Se considera globalmente una afección adversa de nivel **MODERADO**.

6.5.1.12 Red viaria, infraestructuras

El transporte de materiales y tránsito de maquinaria y vehículos asociados a la fase de construcción producen un incremento del tráfico, que podrían provocar molestias sobre la población de las localidades más cercanas. Teniendo en cuenta la baja población del núcleo de Montenegro de Ágreda (6 habitantes en 2019 según el INE), y la baja intensidad de tráfico, no se prevé que los efectos en este sentido derivados de la construcción del proyecto sean significativos respecto de la situación actual.

En cuanto a las infraestructuras presentes en el área (líneas eléctricas, carreteras, caminos, etc.), se respetan las distancias que marca la normativa vigente.

Sin embargo, puede producirse un impacto derivado del tránsito de maquinaria pesada por los caminos del área, dado que la circulación de los vehículos sobre las pistas, puede generar polvo y deterioro del firme de dichos caminos. El peso hace que se

trituren los materiales que constituyen la capa de rodadura, dando lugar a finos, y los propios neumáticos transportan pequeñas cantidades de barro que se depositan a lo largo del trayecto.

Se estima un impacto de nivel **MODERADO**, que podrá pasar a considerarse **COMPATIBLE** siempre que se propongan medidas para el mantenimiento adecuado de dichos caminos, en caso de que se observase deterioro sobre los mismos.

Se considera que la red viaria podrá absorber el tráfico sin necesidad de realizar actuaciones complementarias a los viales existentes.

6.5.1.13 Población

Los impactos ocasionados sobre la población serán los producidos por las molestias propias ocasionadas por las obras: ruidos de la maquinaria, polvo en suspensión, aumento de maquinaria, desvíos y cortes de tráfico, etc. Estos impactos, aunque negativos, son poco representativos por su importancia y por la distancia a núcleos urbanos (200 m de la planta a Montenegro de Ágreda, con 6 habitantes censados en 2019) y, en cualquier caso, de duración limitada.

En cuanto a los trabajos que se realicen para la implantación de apoyos de la línea de media tensión, aunque molestos para los 6 habitantes de Montenegro de Ágreda, se estiman poco significativos.

De cualquier forma, se deberán tomar las pertinentes medidas correctoras para minimizar molestias a la población durante la fase de construcción de las obras.

Se ha considerado un impacto **COMPATIBLE,** que pasará a **NO SIGNIFICATIVO** con medidas de control del polvo y ruido.

6.5.1.14 Salud humana

La salud humana se podrá ver afectada mínimamente por los ruidos y el polvo en suspensión. Las instalaciones de proyecto de PF Trévago Solar 1 se ubican aproximadamente a 1,2 km del núcleo urbano de Matalebreras y a unos 200 m del núcleo de Montenegro de Ágreda. En cuanto a la línea de media tensión proyectada, su proyección vertical se sitúa a unos 60 metros de la iglesia y poco más de 45 m de una vivienda. Dada la distancia las afecciones serán poco significativas.

Atlas2 p.ghezzo@icib.org 8/14/2024 1:47:21 PM paolo ghezzo

Se ha considerado un impacto **COMPATIBLE,** que pasará a **NO SIGNIFICATIVO** al tomar las medidas oportunas para minimizar afecciones a los trabajadores del área próxima a las obras.

6.5.1.15 Riesgos

No se considera que exista riesgo por inundación dado el escaso caudal de los arroyos presentes en la zona.

De los dos riesgos restantes, el de fenómenos erosivos y el riesgo de incendios, el más importante es este último, pues el proyecto se localiza sobre una zona de riesgo de incendio alto. Es por ello que se deberán de tomar las medidas necesarias durante la construcción para evitar la aparición de incendios y/o protegerse en caso de que un incendio forestal en el área puede alcanzar el área de obras.

Durante la fase de construcción de la instalación se da la conjunción de una serie de procesos que encadenan como consecuencia el incremento de la erosión: el desmantelamiento de la cobertera vegetal sumado al paso constante de maquinaria y la compactación del suelo, pueden provocar un incremento de la escorrentía superficial y con ello de la erosión del terreno. Sin embargo hay que considerar que las labores agrícolas de la zona, en las que se produce la remoción de horizontes de la suelo, permaneciendo el mismo desnudo parte del año, ya producen dichos fenómenos erosivos.

Atlas2
pighezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo.ghezzo

Se considera globalmente un impacto **COMPATIBLE**, sin olvidar las medidas que han de implantarse durante las obras.

La valoración de los riesgos ambientales presentes se ha indicado en mayor detalle en el apartado 5.- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

6.5.2 Impactos en fase de explotación

6.5.2.1 El cambio climático

La naturaleza de las obras que aquí se programan tendrá una escasa relevancia sobre la emisión de gases de efecto invernadero y por tanto sobre el cambio climático, bien por las características de las mismas, por su relativa dimensión, bien por su plazo de ejecución.

Por contra, el funcionamiento de este tipo de instalaciones tiene una gran relevancia en cuanto al cambio climático se refiere, en lo que a su mitigación se refiere.

Atendiendo a la Secretaría de Estado de Energía, el desarrollo de las fuentes renovables de energía es uno de los aspectos claves de la política energética nacional, por las siguientes razones:

- ✓ contribuyen eficientemente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, en particular del CO_2.
- ✓ la mayor participación de las energías renovables en el balance energético disminuye nuestra dependencia de los productos petrolíferos y diversificación nuestras fuentes de suministros al promover recursos autóctonos.

La política española de estas energías está contenida en el Plan de Energías Renovables en España y otros acuerdos internacionales:

- ✓ Utilización racional y eficiente de la energía, en particular de los recursos energéticos renovables, en sintonía con las directrices marcadas en la Directiva 2009/28/CE y Plan de Energías Renovables en España 2011-2020.
- ✓ Directiva 2009/28/CE que establece una penetración de las fuentes de energías renovables en la Unión Europea y en España del 20% en el año 2.020. Objetivo que se pretende alcanzar con la participación directa de los países miembros de la Comunidad Europea a través del fomento de las energías renovables de acuerdo con su propio potencial.
- ✓ Plan Energías Renovables en España (PER) 2011-2020: aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros de 11 de noviembre de 2011, estableciendo objetivos acordes con la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- ✓ En la conferencia de París de diciembre de 2015 sobre el cambio climático, los 195 países reunidos aprobaron un acuerdo final que establece el objetivo de lograr que el aumento de las temperaturas se mantenga por debajo de los dos grados centígrados y compromete a los firmantes a "realizar esfuerzos" para limitar el aumento de las temperaturas a 1,5 grados en comparación con la era preindustrial. Para lograr estos objetivos, los países se comprometen a fijar

cada cinco años sus objetivos nacionales para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

- ✓ En junio 2018, en el Marco sobre clima y energía para 2030 se establece un objetivo vinculante a escala europea para impulsar que las energías renovables y que estas representen al menos el 27% del consumo de energía de la UE en 2030. Objetivo que se ha visto ampliado hasta el 32% por la Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento de uso de energía procedente de fuentes renovables.

- ✓ Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030: define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética.

- ✓ En noviembre de 2018 la Comisión Europea actualizó su hoja de ruta hacia la descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en el año 2050.

Atendiendo a la publicación "Las energías renovables en el sistema eléctrico español 2016" (REE, 2017), las renovables en España representaron en 2016 más del 45 % de la potencia instalada y casi el 39 % de la generación nacional. En el sistema peninsular, que supone cerca del 95% de la generación nacional, la cuota de renovables alcanzó casi un 41%. Este progresivo aumento de las renovables ha permitido un descenso de las emisiones de CO_2 en la medida en que estas energías han ido sustituyendo el uso de combustibles fósiles en la producción de electricidad. Concretamente, el nivel de emisiones derivadas de la generación eléctrica de 2016 se situó en 63,5 millones de toneladas de CO_2, valor un 18,3% inferior al registro de 2015 y un 43,1% menor que el de 2007.

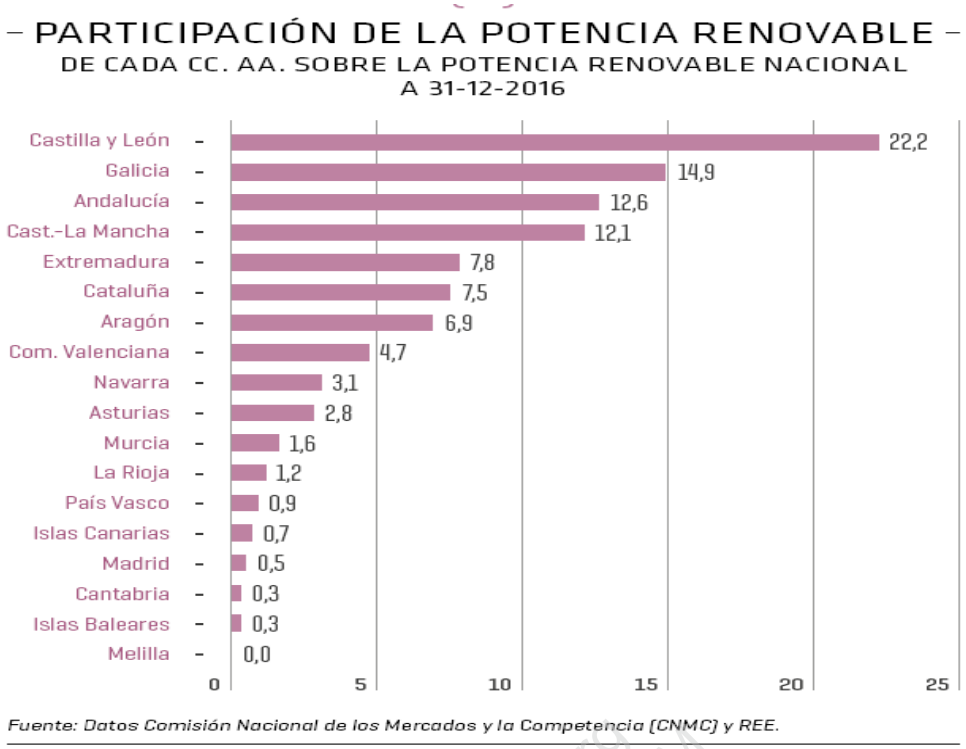


Figura 6.5.2.1.1. Participación de la potencia renovable por CC.AA
(Fuente: REE "Las energías renovables en el sistema eléctrico español 2016")

Por comunidades autónomas, Castilla León es la comunidad con más potencia solar fotovoltaica instalada, casi un 22, 2 del total nacional.

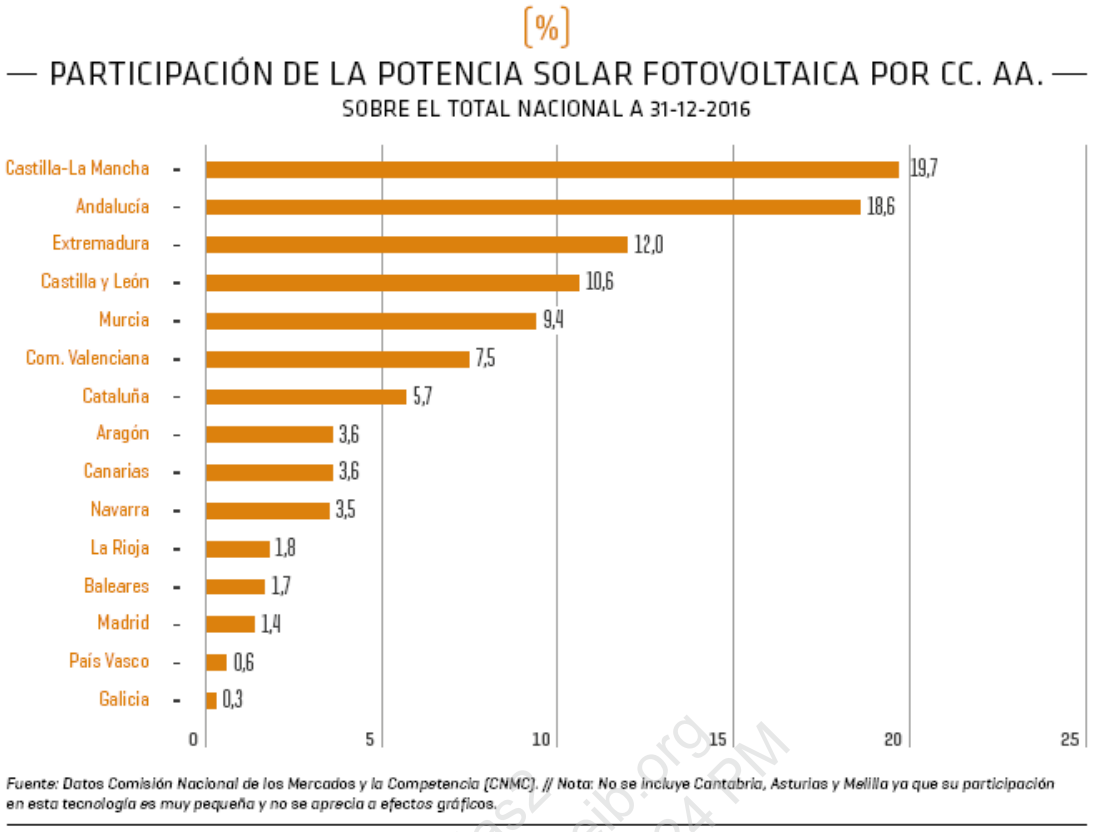


Figura 6.5.2.1.2. Participación de la potencia solar fotovoltaica por CC.AA
(Fuente: REE "Las energías renovables en el sistema eléctrico español 2016")

Para analizar las toneladas equivalentes de CO_2 que esta planta solar fotovoltaica evitará que se emitan a la atmósfera, empleamos los factores de emisión de CO_2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector edificios en España (**IDAE, 2016**)[24]:

[24] Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) "FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA. VERSIÓN 20/07/2014" (Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento) Aplicación a partir de la fecha: 14 de enero de 2016.

Factores de emisión de CO_2*

Energía térmica	Emisiones
Gas natural	204 gr CO_2/kWh $_t$
Gasóleo-C	287 gr CO_2/kWh $_t$
GLP	244 gr CO_2/kWh $_t$
Carbón uso doméstico	347 gr CO_2/kWh $_t$
Biomasa	neutro
Biocarburantes	neutro
Solar térmica baja temperatura	0

Electricidad	Emisiones
Electricidad convencional peninsular	649 gr CO_2/kWh e
Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)	981 gr CO_2/kWh e
Solar Fotovoltaica	0
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	517 gr CO_2/kWh e
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	981 gr CO_2/kWh e

*Fuente: IDAE

Factores de conversión de energía final a primaria*

Electricidad convencional peninsular	0,224 tep energía primaria /MWh e energía final
Electricidad convencional extra-peninsular (Baleares, Canarias, Ceuta y Melilla)	0,288 tep energía primaria /MWh e energía final
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica peninsular	0,174 tep energía primaria /MWh e energía final
Electricidad convencional en horas valle nocturnas (0h-8h), para sistemas de acumulación eléctrica extra-peninsular	0,288 tep energía primaria /MWh e energía final
Gasóleo, Fuel-oil y GLP	0,093 tep energía primaria /MWh t energía final
Gas Natural	0,087 tep energía primaria /MWh t energía final
Carbón	0,086 tep energía primaria /MWh t energía final

*Fuente: IDAE

Atlasz
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Figura 6.5.2.1.3. Factores de emisión de CO_2 en función de tipo de generación (Fuente: IDAE)

Cada kWh generado con Energía Solar Fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente 650 gr de CO_2, en el caso de generación eléctrica convencional peninsular.

Acorde al balance energético y ambiental del proyecto, la generación anual de 56.725 MWh en Trévago Solar 1 supone **36.871,25 Ton de CO_2 evitadas en un año**. Con una vida útil de proyecto de 30 años, se evitarán una emisión de **1.106.137,5 Ton CO_2.**

Conocidas las toneladas de CO_2 evitadas mediante la implantación de la PF, es necesario conocer el CO_2 de la situación preoperacional en fase de cultivos. Tradicionalmente, se habla de fijación de carbono por la vegetación; sin embargo las prácticas agrícolas también derivan en una emisión de CO_2 a la atmósfera.

Para ello se ha empleado la calculadora de *Huella de carbono de una explotación agrícola. Alcance 1+2* del Ministerio de para la transición ecológica y reto demográfico.

Esta calculadora permite estimar las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por una explotación agrícola. Para ello, se ha adaptado la calculadora de huella de carbono de organización incluyendo las especificidades propias de la actividad agrícola.

Partiendo de los usos de cultivos recogidos en las **fichas catastrales** de las parcelas afectadas, se obtiene el siguiente desglose:

Polígono	Parcela	Superficie total (m2)	Superficie afectada (m2)	Uso	
				Labor S	Vía Comunicación DP
4	123	1.227	728,18	728,18	
4	124	4.832	3.858,91	3.858,91	
4	125	11.139	9.785,17	9.785,17	
4	126	16.195	14.251,23	14.251,23	
4	127	13.077	13.049,52	13.049,52	
4	128	21.183	20.452,38	20.452,38	
4	129	9.624	8.624,14	8.624,14	
4	131	7.190	6.155,53	6.155,53	
4	132	12.809	10.835,43	10.835,43	
4	133	13.591	12.693,19	12.693,19	
4	134	4.348	3.827,04	3.827,04	
4	135	14.826	13.110,53	13.110,53	
4	136	14.034	10.738,63	10.738,63	
4	137	23.843	22.233,39	22.233,39	
4	142	17.973	17.382,95	17.382,95	
4	143	11.212	9.921,75	9.921,75	
4	159	24.009	22.553,45	22.553,45	
4	160	46.397	45.251,70	45.251,70	
4	165	48.669	47.865,36	47.865,36	
4	166	25.350	24.957,37	24.957,37	
4	167	17.915	17.642,05	17.642,05	
4	168	5.203	5.071,34	5.071,34	
4	169	16.060	15.337,71	15.337,71	

Polígono	Parcela	Superficie total (m2)	Superficie afectada (m2)	Uso	
				Labor S	Vía Comunicación DP
4	170	14.001	13.751,10	13.751,10	
4	171	19.779	18.590,52	18.590,52	
4	173	7.974	6.997,97	6.997,97	
4	174	26.447	24.960,16	24.960,16	
4	176	25.372	23.851,07	23.851,07	
4	177	18.129	17.357,31	17.357,31	
4	178	11.533	10.457,26	10.457,26	
4	184	15.548	15.002,23	15.002,23	
4	185	4.175	4.055,16	4.055,16	
4	186	9.570	9.208,24	9.208,24	
4	187	29.507	28.597,94	28.597,94	
4	188	28.948	27.434,88	27.434,88	
4	206	25.462	22.967,96	22.967,96	
4	9047	5.258	884,60		884,60
4	9048	1.063	1.039,66	1.039,66	
4	9069	871	821,21	821,21	
4	9070	903	888,29	888,29	
4	10130	39.887	36.390,91	36.390,91	
4	10175	13.554	12.522,22	12.522,22	
4	20130	5.039	4.202,74	4.202,74	
4	20182	13.394	12.479,33	12.479,33	
		697.120	**648.787,69**	**647.903,09**	**884,60**

Tabla 6.5.2.1.1- Superficies por tipo de cultivo (Fuente: D.G. Catastro y elaboración propia)

El total de la superficie afectada corresponde al tipo de cultivo Labor Secano, con una suma total de 64,790 ha y Vía de comunicación de D.P., con una superficie de 884,60 ha. Debido a la inexistencia parcial de vegetación en esta última superficie, la misma no será incluida en el cálculo del CO_2. En la parcela 136 del polígono 4, se ha observado un recinto de Pastos, quedando fuera del vallado diseñado, y por tanto excluido de los cálculos del presente apartado.

Nótese que la PF ocupa aproximadamente 65 ha, sin embargo, el parcelario total es de 70 ha. Por tanto, para realizar de forma más precisa el presente apartado, será empleada para el cálculo la superficie real que afecta a vegetación, coincidiendo esta con la superficie correspondiente a los terrenos de labor.

Los datos introducidos en la calculadora han sido completados con la *Estadística anual de producciones por cultivos del año 2019.* Estimando la siguiente producción y un aporte 150Kg N/Ha:

Tipo de cultivo (1)	Superficie (ha)	Producción anual (kg)
Otros Cereales	64,88	1800,00

Tabla 6.5.2.1.2- Superficies por tipo de cultivo y producción anual (kg)
(Fuente: Elaboración propia)

Así, para las superficies descritas se obtiene un rango de emisión de **942,22 Kg de CO_2 equivalente.**

Fertilizantes sintéticos	702,43 kg CO_2 eq
Residuos de cultivos	9,39 kg CO_2 eq
Emisiones indirectas de N_2O	230,40 kg CO_2 eq
TOTAL	942,22 kg CO_2 eq

Tabla 6.5.2.1.3.- kg CO_2 eq
(Fuente: Calculadora de *Huella de carbono de una explotación agrícola.* MITECORD)

La capacidad de fijación de carbono que tienen los cultivos actuales se han estimado mediante los coeficientes derivados del estudio Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión[25] y de la calculadora de proyectos de absorción de CO_2 del Ministerio de para la transición ecológica y reto demográfico.

Para las superficies descritas se obtiene un rango de absorción de 249,33 Ton de CO2.

Uso suelo	S (Ha)	Sumidero neto Kg CO2 /ha	Sumidero neto T CO2
Labor S	64,88	3,843	249,334
* CO_2/pie			**249,334**

Tabla 6.5.2.1.4- Absorción por cultivo Tn CO_2 eq
(Fuente: Elaboración propia)

En definitiva, el ahorro de emisiones de CO_2 en el escenario con proyecto asciende a 36.622,86 Ton CO_2 sin tener en cuenta el sumidero de carbono derivado de las medidas correctoras.

[25] *Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión . Dr. Pedro Urbano Terrón. Catedrático de Producción Vegetal. Universidad Politécnica de Madrid Jornada Asociación España-FAO. 2010*

ID	Signo	Ton de CO2
PF TRÉVAGO SOLAR 1	-	36.871,25
Huella de carbono de una explotación agrícola	-	0,94
Sumidero de carbono	+	249,33
	Ton CO2 evitadas	36.622,86

Tabla 6.5.2.1.5.- Tn CO_2 evitadas

(Fuente: Elaboración propia)

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de explotación se considera **POSITIVO.**

6.5.2.2 Impactos sobre la atmósfera

Durante la fase de explotación de las obras recogidas en el proyecto, no se prevé tenga impactos notables sobre la calidad del aire en ninguna de sus formas de contaminación. Se evitarán las emisiones propias de la actividad agrícola, ya inexistente, por lo que se estima que el impacto sobre la calidad del aire será beneficioso, si bien se considera como **NO SIGNIFICATIVO.**

En relación con los niveles acústicos, hay que tener en cuenta que las parcelas de actuación soportan actualmente un cierto nivel de ruido debido a las labores agrícolas que se desarrollan en las mismas. Como consecuencia de la utilización de tractores agrícolas de gran potencia, estos niveles pueden llegar puntualmente a los 85 dB(A). Dado que en la fase de explotación estas labores no se producirán, se estima que el impacto sobre los niveles de ruido que soporta el medio será beneficioso, si bien por el escaso nivel de ruido actual se considera **NO SIGNIFICATIVO.**

6.5.2.3 Contaminación electromagnética

Si bien en la bibliografía en ocasiones se integra este tipo de afección como un tipo más de contaminación atmosférica, dada su importancia se ha creído oportuna la creación de un epígrafe propio para los impactos por contaminación electromagnética.

La contaminación electromagnética es la contaminación producida por los campos eléctricos y magnéticos, tanto estáticos como variables, de intensidad no ionizante.

Banda	Frecuencia (f)	Longitud de onda (λ)	Aplicaciones
EHF Extremada alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	1mm – 10 mm	- Comunicaciones diversas - Radar de navegación
SHF Super alta frecuencia	300 GHz – 30 GHz	10mm - 100mm	- Radar, radio satélite - Usos industriales - Fisioterapia
UHF Ultra alta frecuencia	3 GHz – 300 MHz	100mm - 1m	- Telefonía móvil - Hornos microondas - Fisioterapia, TV, GSM - Usos industriales y médicos
VHF Muy alta frecuencia	300 MHz – 30 MHz	1m - 10m	- TV, Radio FM
HF Alta frecuencia	30 MHz – 3 MHz	10m - 100m	- Diatermia - Anti-robo. Radioafición - Soldadura plásticos
MF Mediana frecuencia	30 MHz – 300 KHz	100m - 1km	- Radio AM
LF Baja frecuencia	300 KHz – 30 KHz	1km - 10km	- Calentamiento por inducción Procesos industriales
ELF Extremada baja frecuencia	30 KHz – 0 Hz	10 - -	- Ultrasonidos. Resonancia magnética - Procesado industrial, generadores - Técnicas de audio - Transporte energía eléctrica

Figura 6.5.2.3.1 Frecuencias asociadas a distintas aplicaciones.
(Fuente: CEDEX)

De modo que, los campos electromagnéticos pueden inducirse con frecuencias bajas (LF) o extremadamente bajas (ELF), tal es el caso de los generados por las líneas de conducción eléctrica, frecuencias medias (MF) y radiofrecuencias (RF), de 10 MHz a 300 GHz, como los producidos por antenas de televisión, radio o telefonía móvil.

El presente epígrafe de contaminación electromagnética se centra en las radiaciones de **frecuencia extremadamente baja (ELF),** especialmente las producidas por los transformadores y las líneas de conducción eléctrica, y en las radiofrecuencias (RF), concretamente en la radiación generada por antenas de telefonía móvil, repetidores de radio y televisión, etc.

Cuando hablamos de corriente alterna, ésta produce dos campos simultáneos; el campo eléctrico y el campo magnético, que se comportan de manera independiente dentro del campo cercano (en baja frecuencia el medidor siempre se encuentra en campo cercano, dada la gran longitud de onda). Al tener componentes senoidales que varían con el tiempo en los tres ejes ortogonales, se medirá en valores eficaces (rms) es decir, la raíz cuadrada del valor medio.

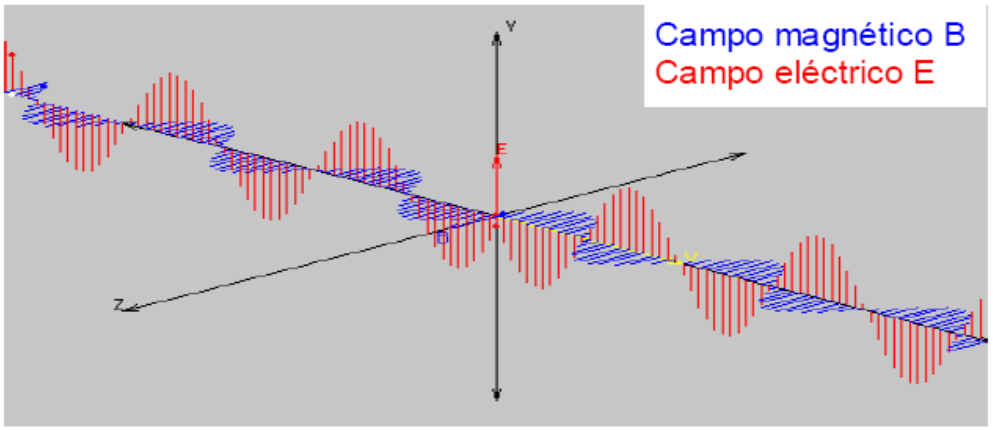


Figura 6.5.2.3.2 Campo eléctrico y magnético
(Fuente: CEDEX)

Los campos electromagnéticos (CEM) se propagan perpendicularmente al medio que los crea (E y B son perpendiculares entre sí y perpendiculares a la dirección de propagación).

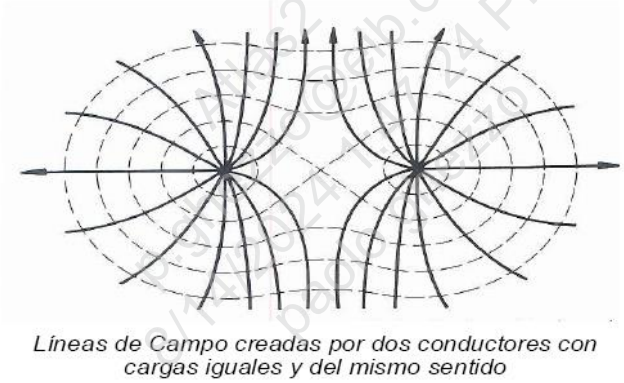


Figura 6.5.2.3.3 Líneas de campo creadas por conductores de cargas iguales y mismo sentido.
(Fuente: CEDEX)

Los campos eléctricos y magnéticos dependen de la intensidad que circula, de la frecuencia de la corriente y de la distancia al conductor. E,B =f(I, 1/f, 1/r)

- **Intensidad de campo eléctrico** [E] es una magnitud vectorial que corresponde a la fuerza ejercida sobre una partícula cargada independientemente de su movimiento en el espacio. Se expresa en V/m (voltio/metro).

- **El campo eléctrico natural** en días despejados se sitúa en torno a 100/150 V/m y bajo nubes de tormenta llega a 20.000 V/m.

- **Intensidad de campo magnético** [H] es una magnitud vectorial que se corresponde con la fuerza con la que el campo actúa sobre un punto

determinado por el cual circula una cierta intensidad) A/m, sin embargo, se acepta la densidad de flujo magnético B como inducción magnética o campo B .**La densidad de flujo magnético o inducción magnética** [B] es la fuerza que una carga eléctrica en movimiento ejerce sobre otra carga, también en movimiento y es directamente proporcional a la intensidad de la corriente circulante. Se expresa en T (Teslas) o submúltiplo μT, micro teslas que son 10-6 T. También se puede medir en Gauss G o submúltiplo mG.

1 μT = 10 mG que es aproximadamente = 0.796 A/m

Campo natural es del orden de 30-60 μT (40 μT p.ej. Madrid)

- **Tasa de absorción específica de energía (SAR)** sobre la totalidad del cuerpo o sobre una parte de este, es la tasa de energía que es absorbida por unidad de masa de tejido corporal. Se expresa en vatios por kilogramo (Wkg –1). El SAR de cuerpo entero es una medida ampliamente aceptada para relacionar los efectos térmicos adversos con la exposición a las radiofrecuencias. Junto al SAR medio de cuerpo entero, los valores SAR locales son necesarios para evaluar y limitar una acumulación excesiva de energía en pequeñas partes del cuerpo como consecuencia de unas condiciones especiales de exposición

Campos electromagnéticos de baja frecuencia (ELF)

- ✓ **Campos eléctricos**

En presencia de una carga eléctrica positiva o negativa se producen campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas presentes en el campo. La intensidad del campo eléctrico se mide en voltios por metro (V/m).

Cualquier conductor eléctrico cargado genera un campo eléctrico asociado, que está presente aunque no fluya la corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la tensión, más intenso es el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor. Los campos eléctricos son más intensos cuanto menor es la distancia a la carga o conductor cargado que los genera y su intensidad disminuye rápidamente al aumentar la distancia.

El problema del campo eléctrico puede resolverse de forma relativamente fácil por apantallamiento. Las paredes, los edificios y los árboles reducen la intensidad de los campos eléctricos generados por las líneas de conducción eléctrica situadas en el

exterior de las casas hasta en un 90%. Además, cuando las líneas están enterradas en el suelo los campos eléctricos que generan casi no pueden detectarse en la superficie.

- ✓ **Campos magnéticos**

Los campos magnéticos se originan por el movimiento de cargas eléctricas por lo que, al contrario que los campos eléctricos, sólo aparecen cuando fluye la corriente. La intensidad de los campos magnéticos se mide en amperios por metro (A/m), aunque en las investigaciones los científicos utilizan más frecuentemente una magnitud relacionada, la densidad de flujo (en microteslas, μT).

Cuanto mayor sea la intensidad de la corriente, mayor será la intensidad del campo magnético. Por otra parte, al igual que los campos eléctricos, los campos magnéticos son más intensos en los puntos cercanos a su origen y su intensidad disminuye rápidamente conforme aumenta la distancia desde la fuente.

En el caso de una línea eléctrica el valor del campo magnético dependerá del diseño de la línea y de la cantidad de corriente que pase por ella en un momento dado, pudiendo variar enormemente según la demanda, dependiendo así de la hora del día o la estación del año en la que nos encontremos.

No hay pues, una distancia única o estándar para todas las líneas eléctricas en la que los campos se hagan inapreciables, el valor de esta distancia varía con el tipo de línea, la intensidad que transporta y la demanda de los usuarios.

El apantallamiento magnético es muy costoso. Los materiales comunes, como las paredes de los edificios no bloquean los campos magnéticos dado que estos pueden viajar a través de cualquier material (aire, conductores, personas, etc. Ciertos criterios de diseño para los cableados en la construcción pueden reducir apreciablemente los niveles ambientales de densidad de campo magnético, pero no consiguen eliminar el campo sino que provocan una redistribución del campo, “modificando” su forma. Esto es lo que sucede con el enterramiento de las líneas de conducción eléctrica que redistribuyen el campo.

El campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia recomendado por la Unión Europea, de 5 kV/m, llegándose como máximo a 1,83 kV/m (a un metro de altura sobre el terreno) a 9,5 metros del centro del vano.

Se considera a priori un impacto **MODERADO**. Sin embargo, en el interior del parque solar y en la propia subestación colectora, donde los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores, el paso estará restringido únicamente a trabajadores. Por otra parte, el trazado de las líneas aéreas de media y alta tensión discurren ampliamente por zonas agrícolas, a distancias superiores a 100 m de áreas residenciales, salvo en el caso de los escasos habitantes de Montenegro de Ágreda.

Se puede afirmar que las instalaciones eléctricas cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

El impacto estimado con relación a la contaminación electromagnética pasa a considerarse **COMPATIBLE** siempre que se cumplan los niveles legislados y la restricción del acceso a las instalaciones a personal no autorizado.

6.5.2.4 Sistema hidrológico

En la fase de explotación no se considera que vaya a producirse ninguna modificación importante respecto a la situación actual, en los procesos de **recarga de acuíferos** por la presencia de las instalaciones fijas, dado su reducida extensión superficial. Se considera por tanto un impacto **NO SIGNIFICATIVO.**

En cuanto a la **red de drenaje**, como se indicó para la fase de construcción, existen unos arroyos a poca distancia de la planta solar. La formación de nuevas escorrentías se prevé poco significativa o inexistente, puesto que no se van a alterar superficies ni pendientes. Se considera por tanto un impacto **NO SIGNIFICATIVO.**

En lo que respecta a la **disponibilidad del agua** como recurso, se producirá un impacto **NO SIGNIFICATIVO**, dado que el consumo de agua durante la fase de explotación no se considera elevado.

La **calidad de las aguas**, que se verá mejorada por el cese de la actividad agrícola, ya descrita en el epígrafe referido a la fase de construcción. Esta mejora se resume en que dejaran de aportarse al terreno, con el consiguiente riesgo de que lleguen a las aguas, las siguientes cantidades de fertilizantes y productos fitosanitarios:

- abonos nitrogenados: 5.347 kg
- abonos potásicos: 2.089 kg
- abonos fosfatados: 2.109 kg
- Fungicidas y Bactericidas: 188 kg

- Herbicidas: 77 kg
- Insecticidas y Acaricidas: 35 kg
- Otros: 56 kg

Sin entrar a considerar los impactos indirectos que ocasiona el consumo de estas cantidades de fertilizantes y fitosanitarios, derivados de sus procesos de producción, transporte y aplicación, el impacto directo de dejar de aplicarlos al cultivo, con lo que supone de mejora para las aguas, será **BENEFICIOSO**.

En la fase de explotación el riesgo de derrames accidentales, provenientes de la maquinaria, es muy pequeño, pues se utiliza muy poca maquinaria, lo que supone un impacto **NO SIGNIFICATIVO** sobre la **calidad del agua**. En caso de producirse, se procederá a su recogida inmediata, previamente a que llegue al sistema hidrológico (superficial primero y subterráneo después); como se indicará posteriormente deberá recogerse todo el suelo afectado para evitar que el sobrante llegue al sistema acuoso. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

Sin embargo, en esta fase el riesgo de derrames accidentales existirá también en los transformadores. Para mantener el riesgo dentro de niveles aceptables deberán ejecutarse los sistemas de recogida de aceites, cubetos de retención y demás sistemas de control de fugas incluidos en el proyecto. Hay que tener en cuenta que la contaminación del agua por vertidos accidentales del aceite de la subestación puede alcanzar niveles **MODERADOS**, por lo que será obligatorio la implantación de medidas de retención y control de fugas adecuadas. Ejecutados los sistemas de control y retención, los impactos serán muy limitados.

El impacto estimado en relación con el sistema hidrológico en fase de explotación se considera **COMPATIBLE**.

6.5.2.5 Suelo

En fase de explotación el suelo podría verse afectada por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria. En caso de producirse, se procederá a su recogida inmediata, previamente a que llegue al sistema hidrológico subterráneo. En el Seguimiento Ambiental se dispondrán las medidas oportunas para minimizar este riesgo.

El riesgo de derrames accidentales existirá también en los transformadores. Para mantener el riesgo dentro de niveles aceptables deberán ejecutarse los sistemas de recogida de aceites, cubetos de retención y demás sistemas de control de fugas incluidos en el proyecto. Hay que tener en cuenta que la contaminación del agua por vertidos accidentales del aceite de la subestación puede alcanzar niveles **MODERADOS**, por lo que será obligatorio la implantación de medidas de retención y control de fugas adecuadas.

Una vez se establezcan los sistemas de control y retención, los impactos serán muy limitados debido a los sistemas de contención.

La compactación y ocupación del suelo se considera un impacto de nivel **COMPATIBLE**.

En cuanto a la contaminación por agroquímicos, tal y como se explicó en el epígrafe anterior, el cambio de uso del suelo actualmente destinado a cultivos conllevará la eliminación del uso de fertilizantes y fitosanitarios, por lo que el cambio de uso será **BENEFICIOSO**.

Con relación a las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea que pueda surgir en los campos solares (bajo los seguidores y en los pasillos de separación), se emplearán técnicas alternativas al empleo de agroquímicos, como son el desbroce manual o mecánico, o el empleo de ganado ovino en densidades adecuadas de pastoreo. Esto último, en caso de que se adopte este método, supondrá además una mejora edáfica por efecto del abonado orgánico natural proveniente de las deyecciones del ganado, lo que favorecerá la restitución del uso agrícola una vez se termine la vida útil del proyecto.

El impacto global estimado con relación al suelo en fase de explotación se considera **COMPATIBLE**.

6.5.2.6 Vegetación y fauna. Biodiversidad.

Por efecto de la construcción del parque solar, la vegetación del lugar se verá modificada, pues donde ahora hay explotaciones agrícolas, con mayor o menor nivel de intensidad de cultivo, durante el funcionamiento existirá una cubierta vegetal pseudonatural, bajo los paneles y en las zonas libres de éstos. Además de estas superficies existirán diferentes áreas a revegetar, que se pretenderá renaturalizar al máximo.

El efecto sobre la vegetación derivado de las labores de control de la misma se considera **NO SIGNIFICATIVO.**

Durante la fase de explotación el principal impacto considerado para la fauna es la pérdida de hábitat presente en la actualidad, de cultivos agrícolas sin instalaciones fijas y su sustitución de otro, formado por una vegetación herbácea continúa con toda una trama de elementos extraños (seguidores y paneles solares), que si bien dejan el suelo libre, lo cubren a cierta altura.

Se puede producir una fragmentación de los hábitats, pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat, originando una disminución de las poblaciones, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los hábitats, el aislamiento de los individuos y el aumento del efecto borde (Domínguez del Valle, 2020)[26].

A esto se añade el riesgo de colisión de la avifauna contra las líneas de alta tensión, y en menor medida contra el vallado de las instalaciones y otros elementos fijos.

También se podría producir el efecto barrera por la presencia del vallado perimetral y por las propias instalaciones, si bien al emplear vallado de tipo cinegético este impacto se ve atenuado.

No se considera significativo el impacto ocasionado por molestias a la fauna en la fase de explotación, como consecuencia de la presencia humana en las labores de mantenimiento, ya que se considera similar a la existente en la actualidad debido a las labores agrícolas.

Los grupos faunísticos que más pueden verse afectados por la ejecución del proyecto son las aves, dada su elevada capacidad dispersiva y la relevancia del área para algunas especies, como el aguilucho cenizo. Como se ha indicado previamente, esta rapaz selecciona positivamente campos de cereal para criar, o en su defecto pastizales naturales de hierba alta, carrizales o zonas de matorral. La implantación de la planta fotovoltaica supondrá la pérdida de un hábitat de 69,71 ha, 64,88 ha dentro del área vallada.

[26] Jon Domínguez del Valle, 2020: "Los impactos de la energía solar sobre la biodiversidad", en Comunidad ISM

En todo caso, señalar que la utilización de este espacio agrario concreto puede variar de un año a otro, pues es una especie que cambia la localización de sus nidos cada primavera, interviniendo además otros factores como la disponibilidad de alimento y la rotación de los cultivos agrícolas.

En cuanto a los mamíferos, las especies citadas en el área de estudio muestran hábitos marcadamente generalistas, siendo frecuentes en medios abiertos, áreas cultivadas y entornos rurales. Existirá cierta afección pero no será elevada. Las especies de mediano y pequeño tamaño podrán seguir desplazándose por el interior del parque, dada la permeabilidad de la valla cinegética. Especies de interés como el tejón y la rata de agua no se verán afectadas, al mantenerse las masas de agua y vegetación asociada. No se considera que se vaya a producir una afección apreciable a los quirópteros.

Tampoco se verán afectados los reptiles, escasos ya de por sí, ni los anfibios, al no preverse alteración de los cauces de arroyos y demás zonas húmedas.

Las especies de mariposas detectadas son taxones de amplia valencia ecológica, abundantes y de amplia distribución en la península Ibérica. No se prevén afecciones negativas por la planta solar sobre este grupo de invertebrados.

Finalmente, en cuanto a especies cinegéticas, la zona cuenta con ciervo común, corzo, jabalí, perdiz roja, codorniz común y liebre ibérica.

La presencia de perdiz roja es escasa durante los censos de campo. No se estima que durante la fase de explotación la afección sea muy significativa. La mayor afección por la implantación de la planta fotovoltaica sería a la codorniz, que se localiza en exclusividad en los campos de cultivo, y deberá desplazarse a otras zonas aledañas. La pérdida de esta superficie de cultivo, puede alterar los valores de abundancia en respuesta a un campo de hábitat por la implantación de la PF.

Las obras de implantación de la PF no van a actuar negativamente sobre las poblaciones de ciervo, corzo y jabalí, si bien los de mayor tamaño tendrán impedido su acceso a la planta solar. Indicar, en todo caso, que las tres especies muestran hábitos marcadamente forestales, aunque utilicen zonas abiertas como cultivos para alimentarse. La afección será poco o nada significativa.

En cuanto a la liebre ibérica, no existirá un impacto negativo. Se prevé, incluso, que las instalaciones solares actúen como refugio para esta especie, de cara a evitar depredación, lo que puede mejorar sus efectivos poblacionales.

Para minimizar el impacto en todas las especies afectadas, el objetivo es conseguir que toda la planta fotovoltaica se convierta en una **superficie de interés ecológico**, que sustente una vegetación natural tal que sea capaz de acoger el mayor y más diverso número de especies de fauna posibles, a modo de reserva integral. Incluso podría darse el caso de que el impacto no solo se reduzca, si no que resulte positivo, como en el caso de la liebre. Esto es así por el carácter actual antropizado de los hábitats existentes, ocasionado por la agricultura.

Existen ya diversos estudios que avalan la mejora de biodiversidad de los espacios ocupados por estas PF, si se restaura la cubierta vegetal y se mantiene la misma durante todo el año, durante toda la vida útil del proyecto, con criterios de restauración y mantenimiento enfocados a este fin. Entre los beneficios posibles se encuentran las siguientes (Ideas Medioambientales 2020) [27]:

- Extensas áreas libres de herbicidas y plaguicidas.
- Posibles nuevos puntos de agua para la fauna.
- Extensas áreas sin molestias.
- En determinados casos, puede mejorar la permeabilidad de la fauna.
- Aumento de áreas de refugio.
- Medidas compensatorias, para subsanar la pérdida de hábitats para diversas especies.

En este mismo sentido, un estudio reciente de la Asociación Federal para la Nueva Economía Energética de Alemania (Peschel, R. et al., 2019) [28] llega a la conclusión de que los parques solares pueden tener un efecto positivo en la biodiversidad, en función de la situación de partida, de las características de la instalación, y de cómo se lleven a cabo las labores de mantenimiento. Según el estudio, en el que se repasaron datos de vegetación y fauna de 75 parques solares en Alemania, una adecuada gestión de los pastizales en los espacios libres entre las filas de seguidores/paneles puede conducir a la mejora de la diversidad biológica. Esto distingue claramente estas

[27] Ideas Medioambientales, 2020. "El impacto ambiental positivo de las plantas solares fotovoltaicas." En https://ideasmedioambientales.com/impacto-ambiental-positivo-fotovoltaica/
[28] Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand, Jörg Hauke, 2019. "Parques solares – Beneficios para la biodiversidad" (Solarparks – Gewinne für die Biodiversität).

instalaciones de las parcelas agrícolas circundantes, sobre todo para invertebrados, anfibios, reptiles, y aves reproductoras. Existe una gran diferencia entre los parques solares en función de la separación entre seguidores. Una mayor separación (*pitch*) aumenta la densidad de especies e individuos.

El efecto beneficioso de los paneles se ve aumentado en caso de climas secos, como el nuestro, por efecto del sombreado que ejercen sobre la superficie del suelo. Un estudio de diversos investigadores de la Universidad de Arizona (Barron-Gafford, G.A. et al., 2019)[29] concluyó que la sombra de los paneles fotovoltaicos reduce el estrés por sequía en las plantas, favorece una mayor producción de alimentos y a su vez disminuye el estrés por calor al panel fotovoltaico, que aumenta en eficiencia.

Montag, *et al*., (2016)[30] llevaron a cabo un estudio comparativo sobre los impactos de 11 plantas solares sobre la biodiversidad, focalizado en cuatro indicadores clave: (a) vegetación, tanto plantas de hoja ancha como estrecha, (b) invertebrados, específicamente mariposas y abejorros, (c) aves, incluyendo especies singulares y aves que anidan en el suelo, y (d) murciélagos. Evaluaron la diversidad y abundancia de especies en cada caso, comparándolas con puntos colindantes o cercanos, en los que se mantenían las condiciones existentes previas a la construcción de las PF, de cara a aplicar técnicas de escenarios comparados para evaluar los impactos. En conclusión, el estudio reveló que las PF pueden conducir a un aumento en la diversidad y abundancia de plantas de hojas anchas, pastos, mariposas, abejorros y pájaros. El nivel de beneficio para la biodiversidad es altamente dependiente de la gestión del predio, con un mayor enfoque en la gestión de la vida silvestre que conduce a mayor beneficio para la biodiversidad. Los sitios con el mayor valor de vida silvestre fueron aquellos en los que se resembró con una mezcla de semillas diversas, de especies nutricias para la fauna, y se evitó el uso de herbicidas sustituyéndolo por un régimen de pastoreo o siega de conservación.

Por su parte, Adeh, et al. (2019) [31] incluso defienden la compatibilidad de las PF con sistemas agropastorales, en lo que denominan *sistemas agrovoltaicos*, lo que reduciría el impacto de estas instalaciones como consecuencia de la ocupación de terrenos. En

[29] Barron-Gafford, G.A., Pavao-Zuckerman, M.A., Minor, R.L. et al. "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands". Nature Sustainability 2, 848–855 (2019). https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5

[30] H. Montag, G Parker & T. Clarkson. 2016. The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.

[31] Adeh, E.H., Good, S.P., Calaf, M. et al. Solar PV Power Potential is Greatest Over Croplands. Sci Rep 9, 11442 (2019). https://doi.org/10.1038/s41598-019-47803-3

España este concepto se asimilaría más a lo que podríamos denominar *dehesas fotovoltaicas*.

En resumen, para evitar los impactos negativos sobre la fauna e incluso conseguir que se produzca un impacto beneficioso, se debe realizar en estas superficies una gestión agroambiental de manera que se posibilite su cubierta vegetal permanente y consiguientemente su aprovechamiento por la fauna silvestre, fundamentalmente invertebrados y aves. De esta manera se compensa en cierta medida la pérdida de hábitat sufrida por estas especies como consecuencia de la construcción de la instalación solar fotovoltaica.

La presencia de varias plantas fotovoltaicas, subestación y el conjunto de líneas de evacuación, así como la red viaria y los núcleos urbanos existentes suponen que el lugar ya tiene cierto grado de antropización, y por tanto cierta presencia de fauna generalista. Es por ello que el mayor impacto sobre la fauna es de tipo acumulativo o sinérgico de todas las plantas en su conjunto del ámbito.

El impacto estimado en relación a la fauna en fase de explotación se considera **MODERADO** si bien se considera necesaria la implantación de medidas correctoras y protectoras.

Atlas2
p.ghezzo@icib.org
8/4/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

6.5.2.7 Paisaje

Durante la fase de explotación, la presencia de los paneles solares, edificaciones y línea proyectada implicarán una pérdida de la calidad visual del entorno, debido a que supondrán la aparición de elementos discordantes con el resto de los elementos componentes del paisaje rural donde se localiza el proyecto, si bien admite medidas correctoras en forma de plantaciones perimetrales, que permitirán minimizar el impacto paisajístico de las nuevas infraestructuras.

En este caso, al igual que para la fauna, el mayor impacto en relación con este factor ambiental será de carácter sinérgico y acumulativo, que se analiza en un epígrafe posterior.

El impacto estimado con relación al paisaje en fase de explotación se considera de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible a largo plazo, simple, recuperable a largo plazo, y de nivel **MODERADO,** si bien se considera necesaria la implantación de medidas correctoras.

6.5.2.8 Figuras de protección

Durante esta fase no se prevé afección alguna a figuras de protección. El impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO.**

6.5.2.9 Medio cultural

Ejecutadas las obras no se producirán impactos sobre el medio cultural, por tanto este impacto es **INEXISTENTE**.

6.5.2.10 Creación de puestos de trabajo

En esta fase el impacto **POSITIVO** no hará sino afianzarse en la creación de empleo de larga duración y desarrollo de actividades económicas a nivel local y comarcal.

Finalmente, hay que sumar el beneficio económico durante la vida útil del proyecto para el Ayuntamiento de Matalebreras, en forma de tasas, que implican en último término una mejora en los servicios a la población. Se considera un impacto **BENEFICIOSO.**

6.5.2.11 Afección a las actividades existentes. Usos del suelo

Durante esta fase se habrá puesto en marcha esta actividad, produciendo el cambio de uso agrícola y cinegético del terreno.

Señalar, no obstante, que este cambio de uso cuenta con el beneplácito de los propietarios de los terrenos afectados, que habrán firmado los acuerdos correspondientes con el promotor de la instalación considerada.

En lo relativo a la actividad cinegética, el área es un coto de caza, lo que supondrá la pérdida de esta actividad en la superficie ocupada por la instalación solar e infraestructuras asociadas.

Parte de las especies cinegéticas, aquellas de menor tamaño, que se desplazaron del área de obras por pérdida de cultivos agrícolas, ahora pueden utilizar potencialmente la planta fotovoltaica como zonas de refugio temporal o permanente. Esto se debe a la protección que suponen los paneles ante los depredadores. Y en segundo lugar porque estas instalaciones fotovoltaicas constituyen zonas de “santuario” donde no se practica la actividad cinegética.

Al hilo de lo anteriormente indicado en un apartado previo, si se lleva una adecuada implantación de vegetación, así como de gestión de los pastizales en los espacios libres entre las filas de seguidores/paneles puede conducir a la mejora de la diversidad biológica, mejorando la disponibilidad de alimento para la fauna, sea esta de tipo cinegético o no.

Se considera globalmente un impacto **NO SIGNIFICATIVO.**

6.5.2.12 Red viaria, infraestructuras

No se consideran impactos significativos durante esta fase, al mantenerse en buen estado los accesos, caminos y red viaria existente.

6.5.2.13 Población

Las líneas eléctricas aéreas de transporte y las subestaciones asociadas suelen suscitar más rechazo social que otras infraestructuras, en buena medida porque no suelen reportar beneficios locales directos a los municipios sobre los que discurren, o en menor escala, a los propietarios, usuarios o beneficiarios de los terrenos directa o indirectamente afectados.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:22 PM paolo ghezzo

Asimismo, el impacto paisajístico y la consideración del riesgo sobre la salud se acostumbra a percibir de manera más negativa en líneas eléctricas que otras infraestructuras.

No obstante, lo anterior, la percepción positiva a estas instalaciones por la sensibilización existente ante el problema del cambio climático y de la insostenibilidad del actual sistema eléctrico basado en energías no renovables supone una total aceptación social a estas infraestructuras.

Por todo ello, el impacto sobre la población se considera **COMPATIBLE.**

6.5.2.14 Salud humana

Existe controversia sobre las potenciales implicaciones sobre la salud de este tipo de proyectos, debido a la generación de campos electromagnéticos vinculados a las líneas eléctricas.

Existen diferencias en el campo electromagnético de una línea aérea y una soterrada. Mientras que la primera sufre una atenuación progresiva respecto al eje de la línea que se prolonga lateralmente, en el caso de las líneas soterradas existe un pico mucho

más intenso en el eje central que se atenúa de manera más marcada con la distancia. Pese a este hecho, en el caso de las líneas subterráneas no hay percepción de riesgo puesto que la línea no es visible a simple vista.

Mediciones experimentales indican que se pueden dar exposiciones a intensidades mayores que las generadas por una línea de alta tensión en líneas de distribución de menor intensidad situadas a menor altura o, con el uso de determinados electrodomésticos, aunque en este último caso el nivel del tiempo de exposición es muy limitado.

Los efectos biológicos de los campos electromagnéticos sobre la salud de las personas han sido objeto de debate durante las últimas décadas por la proliferación de estas instalaciones y equipos que los producen. Los parámetros fundamentales que considerar son la intensidad del campo y la duración y periocidad de la exposición.

En España, el Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) elaboró en febrero de 1998 un informe sobre los posibles efectos de los campos electromagnéticos generados por las líneas de alta tensión (Gómez Ros, JM, et al, 1999) [32], llegando a la siguiente conclusión: "*La información científica y técnica más significativa actualmente disponible a nivel internacional no proporciona evidencias de que la exposición a los campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión suponga un riesgo para la salud de las personas o el medio ambiente*".

Actualmente la comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública. Así lo han expresado numerosos organismos científicos de reconocido prestigio en los últimos años; entre ellos cabe destacar:

- ✓ Instituto Francés de Salud e Investigación Médica (Francia, 1993)
- ✓ Consejo Nacional de Protección Radiológica (Reino Unido, 1994)
- ✓ Academia Nacional de las Ciencias (Estados Unidos, 1996)
- ✓ Instituto Nacional del Cáncer (Estados Unidos, 1997)

[32] José María Gómez Ros, A. Real Gallego, S. Castaño Lara "Campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión posibles efectos sobre la salud y el medio ambiente". Física y sociedad, ISSN-e 1131-8953, Nº. 10, 1999.

- ✓ CIEMAT (España, 1998)
- ✓ Comité Científico Director de la Comisión Europea (Unión Europea, 1998)
- ✓ Ministerio de Sanidad y Consumo (España, 2001)

Para nuestro país es de especial relevancia el informe técnico "Campos electromagnéticos y salud pública", elaborado por un comité de expertos reunidos por el Ministerio de Sanidad y Consumo y publicado en julio de 2001. En dicho informe se llega a la siguiente conclusión:

> *"No puede afirmarse que la exposición a campos electromagnéticos dentro de los límites establecidos en la Recomendación del Consejo Europeo (1999/519/CE) ... produzca efectos adversos para la salud humana. Por tanto, el Comité concluye que el cumplimiento de la citada recomendación es suficiente para garantizar la protección de la población"*

El riesgo cero (tecnológico o natural) no existe, lo que implica que lo importante gestionar ese riesgo. Será necesario aplicar el principio de precaución bajo ciertos criterios razonables, pero respetando los parámetros de seguridad establecidos en la normativa no hay evidencias de que exista un riesgo real sobre la salud de las personas.

Por el contrario, este tipo de proyectos supone una generación limpia de energía, sin contaminaciones asociadas, por ejemplo, por emisiones de contaminantes a la atmósfera (SO4, NOx,…) en las plantas de generación eléctrica a partir de combustibles fósiles, ni riesgos directos, por ejemplo, por rotura de presas en caso de generación hidroeléctrica, o indirectos, por ejemplo de residuos radiactivos en el caso de las plantas nucleares. En último término esto significa una reducción importante de agentes perjudiciales, directos o indirectos, para la salud humana.

El impacto sobre la salud humana se considera **MODERADO,** pudiendo pasar a considerarse **COMPATIBLE** siempre que se cumplan los niveles legislados y la restricción del acceso a las instalaciones a personal no autorizado.

6.5.2.15 Generación de energía renovable

Se trata este de un impacto **POSITIVO**, dado que reduce la dependencia de los combustibles fósiles y contribuye a evitar la generación de CO_2 a la atmósfera.

6.5.2.16 Riesgos

No se considera que exista riesgo por inundación dado el escaso caudal de los arroyos presentes en la zona.

De los dos riesgos restantes, el de fenómenos erosivos y el riesgo de incendios, el más importante es este último, pues el proyecto se localiza sobre una zona de riesgo de incendio alto.

Para los riesgos inducidos por la explotación del proyecto, a pesar de que el mismo se enmarca sobre una zona de riesgo de incendio alto, la tipología de las actuaciones y actividades asociadas al mismo, así como los terrenos sobre los cuales se ubica la Planta fotovoltaica y alrededores, hacen que las consecuencias de un incendio originado en las instalaciones sean menores, y que por tanto la vulnerabilidad de la zona sea menor; en caso de producirse un incendio en los alrededores difícilmente generaría accidentes sobre las personas ni grandes catástrofes medioambientales.

Las masas arbóreas de la sierra se localizan a una distancia prudente de los posibles elementos que podrían provocar una chispa o un cortocircuito capaz de provocar un conato de incendio. Además, las instalaciones y los distintos elementos que la componen estarán preparados para evitar chispas y/o cortocircuitos y cada instalación dispondrá de medidas oportunas para evitar incendios forestales, en el hipotético caso de ocurrir.

Durante la fase de explotación no se consideran riesgos de erosión significativos.

Se considera globalmente un impacto **COMPATIBLE**, sin olvidar las medidas y planes contraincendios que han de implantarse en la instalación.

La valoración de los riesgos ambientales presentes se ha indicado en mayor detalle en el apartado 5.- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

6.5.3 Impactos en fase de desmantelamiento/restauración

Este análisis se realiza con las naturales reservas propias de tratarse de un horizonte temporal tan amplio, pues se prevé una vida útil de la planta fotovoltaica de al menos 30 años.

6.5.3.1 El cambio climático

El cambio climático en fase de desmantelamiento se verá impactado negativamente pues implicaría por un lado el cese de generación de energía verde (y las toneladas de CO_2 que evita) y la vuelta a las prácticas agrícolas con su balance de CO_2 que emite/absorbe de la atmósfera ya justificado en epígrafes anteriores.

De esta forma, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE.**

6.5.3.2 Impactos sobre la atmósfera

Al finalizar la vida útil del proyecto se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierras. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno y minimizar la generación de polvo y gases a la atmósfera.

De igual forma, la necesaria utilización de maquinaria pesada para el desmantelamiento del parque solar fotovoltaico provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. Se trata de un impacto de baja magnitud y corta duración.

En fase de restauración, los impactos sobre la atmósfera se podrán producir por la vuelta al uso de fertilizantes y los plaguicidas. Un mal empleo de estos productos puede ser trasmitido y trasportado por el aire causando afecciones.

El impacto de la contaminación atmosférica se considera **COMPATIBLE**.

6.5.3.3 Contaminación electromagnética

En fase de desmantelamiento el Proyecto no tendrá impactos por contaminación electromagnética.

6.5.3.4 Sistema hidrológico

En la fase de desmantelamiento se prevé que vuelvan las prácticas agrícolas a la zona de implantación del proyecto. Y por tanto el empleo de agroquímicos, tanto fertilizantes como fitosanitarios. Es importante destacar este hecho, en lo que a la calidad del suelo y las aguas subterráneas se refiere dado que, como se ha detallado en el estudio del medio, el área se ubica sobre zona vulnerable a la contaminación por nitratos. Por ello

el cambio de uso constituirá un impacto **MODERADO** para la calidad de las aguas por la reanudación de aporte de agroquímicos (fertilizantes y fitosanitarios).

En lo que atañe a la **disponibilidad del agua** como recurso, se considera **NO SIGNIFICATIVO**, siempre que se vuelva a reanudar el aprovechamiento agrícola en parcelas de secano.

En cuanto a la **red de drenaje**, existirán afecciones mínimas a los cauces del arroyo del Puente de Don Carlos y dos innominados lindando con las parcelas de ubicación de la planta fotovoltaica durante las labores de desmantelamiento. Si bien el vallado de la instalación respeta la zona de servidumbre de dichos arroyos, no puede descartarse que durante los movimientos de tierras, puedan producirse trombas a agua que depositen algunos sedimentos en los cauces. Igualmente se produce el cruce en tres puntos de la zanja de media tensión por los cauces de estos arroyos. El impacto sería de nivel **COMPATIBLE.**

En cuanto a **la calidad del agua superficial y subterránea** podrían verse afectada por algún tipo de derrame accidental de la maquinaria durante las labores de desmantelamiento y reposición a las condiciones iniciales. Se trata este de un impacto sobre el que se puede adoptar una serie de medidas que reducirían la posibilidad de ocurrencia de derrames de maquinaria, mediante las cuales este impacto pasaría a considerarse **COMPATIBLE**.

En su conjunto, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, regular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **MODERADO.**

6.5.3.1 Suelos

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento del parque fotovoltaico. Con el desmantelamiento, se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante provocando una alteración importante de las características físico-químicas del suelo.

Al igual que en el sistema hídrico, el retorno de las prácticas agrícolas a la zona de implantación del proyecto y por tanto el empleo de agroquímicos, tanto fertilizantes como fitosanitarios puede ocasionar una contaminación del suelo de nivel **MODERADO.**

Para el riesgo de vertidos accidentales de maquinaria se puede adoptar una serie de medidas que reducirían la posibilidad de ocurrencia de derrames de maquinaria, mediante las cuales este impacto pasaría a considerarse de nivel **COMPATIBLE**.

En su conjunto, se prevé un impacto de efecto adverso, directo, permanente, regular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **MODERADO.**

6.5.3.2 Vegetación y fauna. Biodiversidad.

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre el componente vegetal viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por golpes accidentales de maquinaria o por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción. Como contrapartida, la restitución a las condiciones iniciales podrá recuperar la vegetación original del área, con cultivos de secano entre los cuales podrán aparecer linderos de vegetación natural con el paso del tiempo. Se considera este un impacto de nivel **COMPATIBLE.**

No se considera significativa la posible afección a hábitats de interés comunitario durante esta fase, al proceder al desmantelamiento de los últimos apoyos de la línea de alta tensión de 220 kV.

El empleo de agroquímicos asociado a los cultivos se considera negativo para la fauna por el riesgo de toxicidad asociado a estos productos. Sin embargo, en dosis adecuadas y aplicándolos correctamente, la peligrosidad para la fauna de la mayoría de los productos utilizados es baja. Pese a esto es deseable establecer medidas que dificulten su dispersión como vectores de contaminación.

La valoración de la afección a la fauna por el uso de agroquímicos deberá hacerse teniendo en cuenta:

- Cantidades de productos empleados
- Toxicidad de los productos
- Impacto relativo

El impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido.

En lo que respeta al hábitat, el desmantelamiento del parque fotovoltaico supondrá la vuelta a un hábitat de parcelas agrícolas en mosaico de explotación de secano, con lo que se producirá el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciarse su construcción; pero a su vez puede suponer la desaparición de aquellas que hayan recolonizado el nuevo hábitat constituido por la planta fotovoltaica.

Valorando los aspectos positivos y negativos, se considera en su conjunto un impacto positivo de nivel **COMPATIBLE.**

6.5.3.3 Paisaje

El paisaje será el factor del medio más beneficiado en fase de restauración y desmantelamiento. La eliminación de las infraestructuras artificiales del entorno provocará un cambio instantáneo en la percepción del paisaje manteniendo las barreras arboladas que romperán la linealidad del ámbito, por lo que el cambio de uso será **BENEFICIOSO**.

6.5.3.4 Figuras de protección

No existen figuras de protección que puedan verses afectadas durante el desmantelamiento de las instalaciones. Se considera un impacto **NO SIGNIFICATIVO.**

6.5.3.5 Medio cultural

Ejecutadas las obras de desmantelamiento no se producirán impactos sobre el medio cultural. Por tanto, este impacto es **NO SIGNIFICATIVO**.

6.5.3.6 Creación de puestos de trabajo

El desarrollo de las obras de desmantelamiento y restitución de los usos originales propiciará la creación de empleo directo de carácter temporal, así como de empleo indirecto en el área.

Aun así, se producirá la pérdida del empleo asociado al mantenimiento de la planta solar e infraestructuras asociadas, pero aparecerá de nuevo el empleo ligado a la actividad agraria, una vez se repongan los usos originarios.

Se considera en términos globales un impacto **POSITIVO** de nivel compatible.

6.5.3.7 Afección a las actividades existentes. Usos del suelo

En esta fase se va a retornar a los usos tradicionales del suelo, apareciendo de nuevo la actividad agrícola y cinegética que se producía tradicionalmente en el área. Se considera un efecto beneficioso a nivel local de nivel **COMPATIBLE**.

6.5.3.8 Red viaria, infraestructuras

No se considera que las acciones de desmantelamiento y reposición de los terrenos a las condiciones iniciales tengan entidad suficiente como para que dé lugar a una afección significativa a la red viaria o a los caminos presentes en el área. Se estima un impacto, aunque adverso, **NO SIGNIFICATIVO.**

6.5.3.9 Población

En relación con la población, el desmantelamiento de la planta fotovoltaica e infraestructuras asociadas tiene aspectos positivos y negativos. Así, la percepción social de las infraestructuras eléctricas es negativa por lo que el desmantelamiento será a priori bien recibido a nivel social. Así como el retorno de los usos tradicionales del suelo y actividad agraria.

Si bien las múltiples ventajas de la generación de energía verde supone la vuelta a un uso de energías menos limpias, con el aspecto negativo que esto presenta.

En su conjunto, se prevé un impacto **NO SIGNIFICATIVO.**

6.5.3.10 Salud humana

La posible afección negativa a la población en esta fase podría ser causada por los fertilizantes y los plaguicidas, consecuencia de la vuelta a un uso agrícola de las parcelas de actuación. Será necesario estimar el riesgo asociado a estos productos, es decir, la probabilidad que la población se vea expuesta a estos agentes. La posible afección debida a los fertilizantes se debe al efecto de los nitratos en el organismo humano, así como a la posible acumulación de metales pesados en el organismo. Sin embargo, el riesgo es muy bajo salvo ingestión accidental de aguas que contengan elevadas concentraciones de estos productos.

En cuanto a los fitosanitarios, su toxicidad depende de los productos utilizados. Será fundamental un estricto control de aplicación y manejo para minimizar los riesgos a exposiciones accidentales.

Frente a esto, en esta fase el desmantelamiento de las instalaciones conlleva que dejará de producirse contaminación electromagnética en el medio.

En conjunto, se prevé un impacto de efecto **BENEFICIOSO**, directo, permanente, irregular, local, reversible, recuperable, simple y de nivel **COMPATIBLE.**

6.5.3.11 Riesgos

No se considera que exista riesgo por inundación dado el escaso caudal de los arroyos presentes en la zona.

De los dos riesgos restantes, el de fenómenos erosivos y el riesgo de incendios, el más importante es este último, pues el proyecto se localiza sobre una zona de riesgo de incendio alto. Es por ello que se deberán de tomar las medidas necesarias durante el desmantelamiento y reposición de las condiciones iniciales para evitar la aparición de incendios y/o protegerse en caso de que un incendio forestal en el área puede alcanzar el área.

Durante el desmantelamiento existen una serie de acciones que pueden dar como consecuencia el incremento de la erosión. Sin embargo hay que considerar que las labores agrícolas de la zona, en las que se produce la remoción de horizontes de la suelo, permaneciendo el mismo desnudo parte del año, ya producen dichos fenómenos erosivos.

Se considera un impacto adverso de nivel **COMPATIBLE.**

La valoración de los riesgos ambientales presentes se ha indicado en mayor detalle en el apartado 5.- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.

7 ANÁLISIS DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS

Este apartado tiene por objeto dar cumplimiento al requisito legal de evaluar los posibles efectos acumulativos y sinérgicos del proyecto durante las fases de ejecución, explotación y, en su caso, durante la demolición o abandono del proyecto, tal y como se establece en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y su modificación por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Según esta Ley, el efecto acumulativo es aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

El efecto sinérgico, por otro lado, es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Para ello se han tenido en cuenta todas las instalaciones previstas en la zona, las cuales compartirán infraestructuras comunes de evacuación de energía para conectar a una nueva posición en la SET Trévago 220/400kV.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Nombre de la instalación de generación	Potencia instalada (MWp)	Potencia nominal (MWn)	Término/s municipal/es	Provincia	Sociedad (Productor)
PFV. OPDE Trévago 1	39,00	30	Fuentestrún /Trévago	SORIA	Otras Producciones de Energía Fotovoltaica, S.L. CIF: B-71004378
PFV. OPDE Trévago 2	39,00	30	Fuentestrún/ Castilruiz	SORIA	Otras Producciones de Energía Fotovoltaica, S.L. CIF: B-71004378
PF Trévago Solar 1	**31**	**24,5**	**Matalebreras**	**SORIA**	**Nembus Solar, S.L. (Euder Energy) CIF: B-88211115**
PF Trévago Solar 2	**31**	**24,5**	**Matalebreras**	**SORIA**	**Yildun Solar, S.L. (Euder Energy) CIF: B-88211099**
PFV. Tierra de Agreda	39,00	30	Matalebreras-Castilruiz	SORIA	Seguidores Solar Planta 2, S.L. (Enel Green Power) CIF: B73491458
PFV. Eugenia	39,00	30	Matalebreras	SORIA	Furatena Solar Planta 1, S.L. (Enel Green Power) CIF: B90328592

* Nótese que esta superficie corresponde a la información de la que se dispone a fecha de redacción de este estudio.

Tabla 7.1.- Instalaciones consideraras en el estudio de impactos sinérgicos y acumulativos (Fuente: Proyecto de ejecución)

En la figura 7.2. se representan todas estas instalaciones y líneas de evacuación, de acuerdo a la información proporcionada por el promotor.

Atlas2 pgherezo@eib.org 8/11/2024 1:17:24 PM pgherezo

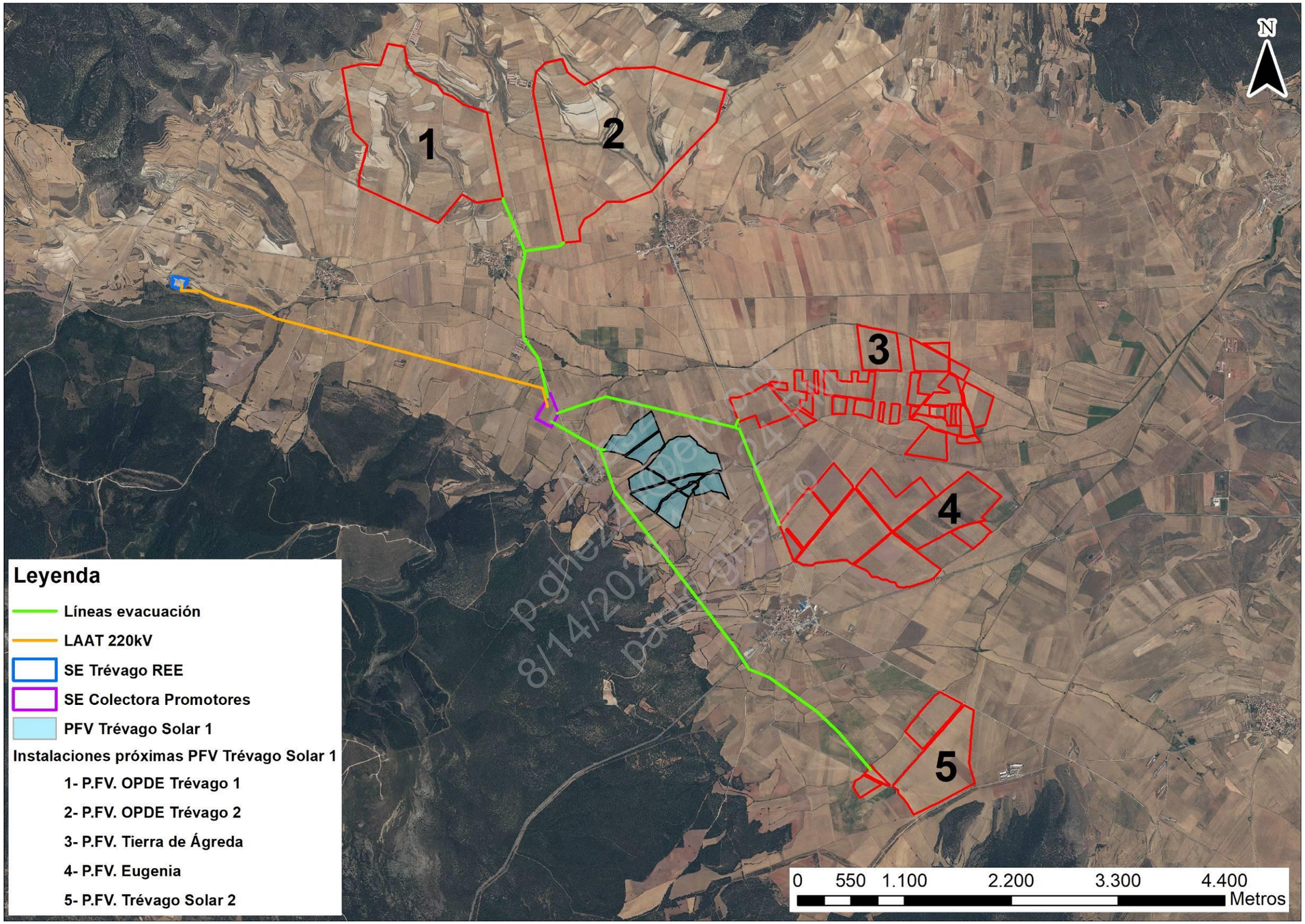


Figura 7.2. Instalaciones próximas a la planta fotovoltaica Trévago Solar 1 que se han tenido en cuenta para la evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos

La aparición de efectos acumulativos y sinérgicos ha sido analizada de forma general sobre cada uno de los factores del medio, en epígrafes anteriores, para posteriormente detallar los factores sometidos a sinergias o acumulación de impactos. A partir de ellos se puede centrar el estudio en aquellos más relevantes y susceptibles de sufrir este tipo de impactos de manera más detallada: fauna, paisaje, socioeconomía y usos del suelo.

7.1 Fauna

En primer lugar, hay que señalar que ninguna de las acciones causantes de efectos sobre la fauna va a prolongarse en el tiempo, a excepción de la propia presencia de las instalaciones solares y sus infraestructuras de evacuación, que no se considera que con el tiempo incrementen su gravedad progresivamente.

Para este análisis se ha tenido en cuenta todo el ámbito considerado para el estudio de fauna (un buffer aproximado de 5 km desde el vallado de las plantas fotovoltaicas Trévago Solar 1 y Trévago Solar 2; en el estudio de conectividad, basado en los anfibios, se han tenido en cuenta los puntos y masas de agua presentes en este buffer (pilones, fuentes, charcas, canales, arroyos o ríos) --ver Anexo de Fauna para más información al respecto-, para así no considerar solo la superficie afectada por la instalación solar en estudio y sus infraestructuras de evacuación, sino también por todas las demás instalaciones solares proyectadas en la misma zona, ya que pueden ocasionar efectos acumulativos y sinérgicos que aumenten los efectos negativos sobre las poblaciones de fauna. Los efectos que se han considerado para evaluar estos efectos acumulativos y sinérgicos son la alteración o pérdida del hábitat, y la fragmentación - conectividad del hábitat, al considerarlos los más importantes en relación con el tipo de proyectos en estudio.

De hecho, el principal impacto sobre la fauna es de tipo acumulativo o sinérgico, producido por todas las plantas del ámbito. La planta fotovoltaica Trévago Solar 1 y las infraestructuras comunes de evacuación de forma aislada no conllevarían un impacto muy elevado tanto por la superficie ocupada como por las infraestructuras eléctricas ya existentes en el ámbito. Sin embargo, consideradas todas las instalaciones en su conjunto sí pueden provocar un impacto significativo, que se analiza a continuación.

7.1.1 Alteración o pérdida del hábitat

Fase de construcción

En fase de construcción el hábitat en el que se va a implantar la instalación solar y sus infraestructuras de evacuación se verá alterado derivado de la necesidad del cambio de uso para la implantación de esta instalación. Esta alteración del hábitat afecta directamente a las 64,88 ha del proyecto en estudio (69,71 ha si se consideran las parcelas catastrales), pero pudiera ser sinérgica si coindice en el tiempo con las obras de alguna de las otras infraestructuras previstas en la zona.

Si bien es un aspecto que no se puede predecir, es probable que se realicen al menos de forma simultánea las obras de la PF Trévago Solar 2, de la línea de media tensión, la subestación colectora Trévago Promotores y la línea aérea de alta tensión de 220 kV.

En el caso más desfavorable, suponiendo que se aprueben los 6 proyectos fotovoltaicos, y las obras se realizaran al mismo tiempo, en total se afectaría a una superficie de unas 812,11 ha (contando la superficie de la PF Trévago Solar 1), a las que habría que sumar las 3,97 ha de la subestación colectora Trévago Promotores. Cabe indicar que durante las obras la afección será a más superficie, debido a que a la superficie indicada se deben añadir la superficie ocupada por los trabajos de instalación de las líneas de media y alta tensión, zonas de acopios e instalaciones auxiliares, etc.; no se han considerado debido al reducido espacio ocupado por los apoyos y a que las zonas de obras serán recuperadas tras la finalización de las mismas.

Los posibles efectos durante las obras están relacionados con la preparación del suelo, lo que puede suponer una pérdida del espacio de cría, refugio y alimento para la fauna, y por el trasiego de la maquinaria, lo que puede provocar molestias por ruido y aumento de emisiones y partículas a la atmósfera. Estos impactos pueden suponer el desplazamiento temporal o permanente de la fauna.

Centrándonos en las aves, las especies que se verán más afectadas debido a las características del hábitat son aquellas ligadas al hábitat de cultivos, tal y como se ha descrito en el estudio de fauna, entre las que cabe destacar **el aguilucho cenizo** y paseriformes como la alondra común, cogujada común, calandria común, terrera común. Otros paseriformes de medios agrícolas detectados en la zona de estudio son

la collalba gris y bisbita campestre. También se verán afectadas especies cinegéticas como la codorniz, por pérdida de hábitat.

La implantación del conjunto de plantas fotovoltaicas reduciría igualmente las áreas de campeo de algunas rapaces (aguiluchos, cernícalo vulgar, alcotán, busardo ratonero, águila calzada, por citar algunas) y los quirópteros que actualmente utilizan este espacio.

La afección a los reptiles se considera poco significativa por la escasez de los mismos, al ser los campos de cultivo poco propicios para el desarrollo de poblaciones de reptiles. Tampoco se considera significativa la afección a los anfibios, siempre que se respeten los medios húmedos en los que se localizan.

En cuanto a los mamíferos, el listado de especies se cifra en unas trece especies. Las especies citadas en el área de estudio muestran hábitos marcadamente generalistas, siendo frecuentes en medios abiertos, áreas cultivadas y entornos rurales. Existirá cierta afección pero no será elevada.

No existirá afección significativa sobre las especies de lepidópteros detectadas, al ser bastante comunes y de amplia distribución.

Por tanto, y en caso de que la fase de construcción de esta instalación coincidiese con la del resto de plantas y subestación que se conoce se pudieran establecer en el área de estudio, se podría afectar a una superficie de unas 816,08 ha. No se puede dar una cifra concreta debido a que la mayoría de estas instalaciones están en fase de redacción del proyecto, sin haber superado por tanto su trámite de evaluación de impacto ambiental, por lo que no son definitivas todavía.

En caso de que fueran aprobadas todas las que se han considerado en este análisis, y se ejecutasen simultáneamente, supondría una afección de aproximadamente el 5,8% de la superficie tenida en cuenta (buffer de 5 km de radio alrededor del vallado de las plantas fotovoltaicas Trévago Solar 1 y Trévago Solar 2, que supone 14.139,96 ha) y que será sinérgica o no en función de que las obras de las diferentes plantas solares fotovoltaicas sean coincidentes en el tiempo.

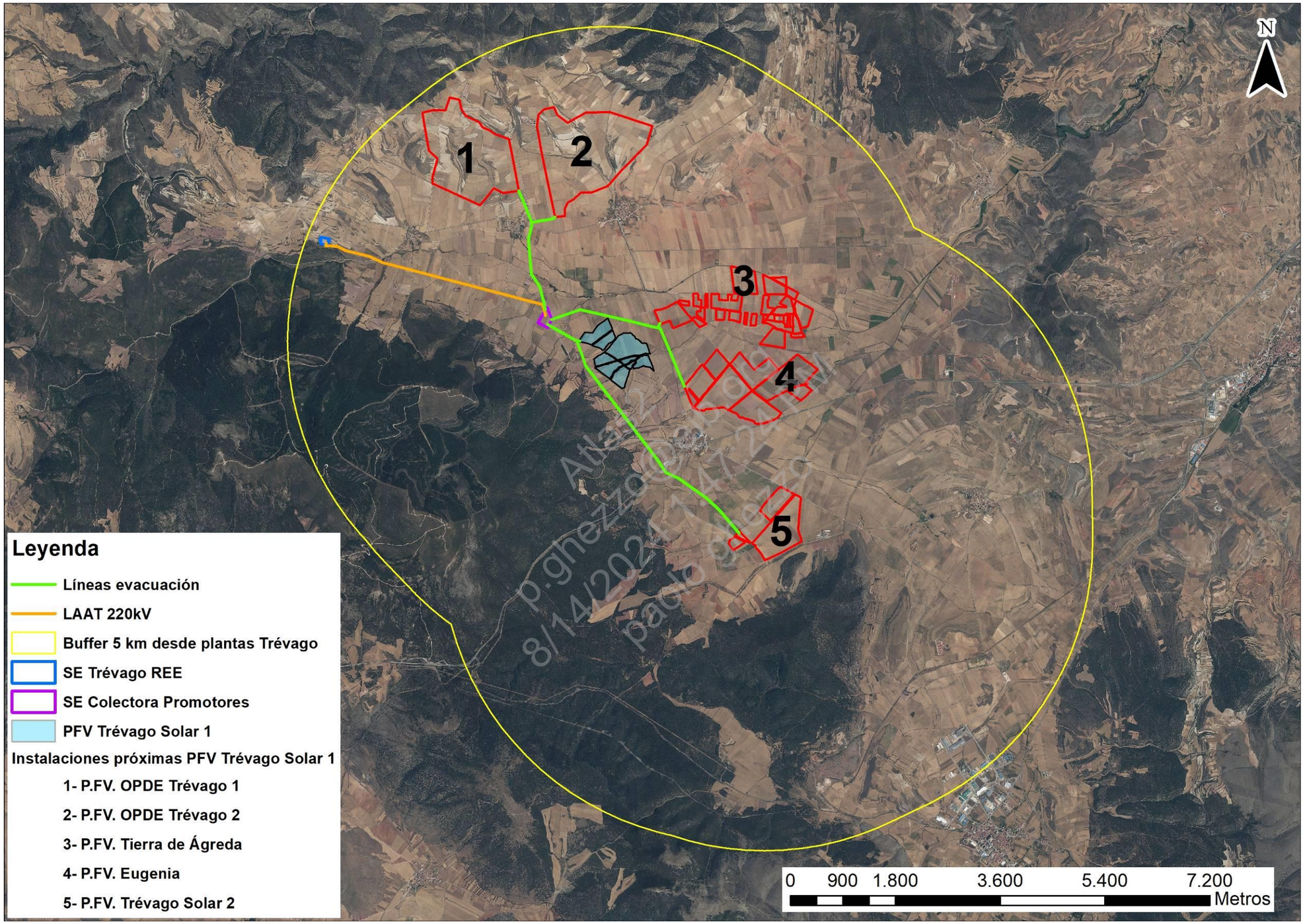


Figura 7.1.1.1.-. Área de 5 km de radio alrededor del vallado de las plantas fotovoltaicas Trévago Solar 1 y Trévago Solar 2 que se han tenido en cuenta para la evaluación de impactos sinérgicos sobre la fauna

Teniendo en cuenta la metodología de **Conesa Fernández Vitora (1997)** utilizada para la cuantificación de impactos del estudio de impacto, en la siguiente tabla se valora el impacto sinérgico según esta metodología:

Valoración del impacto sinérgico sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras en fase de construcción			
Signo	-	i	4
Ex	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	2	**IMPORTANCIA**	- **46**

Tabla 7.1.1 Valoración del impacto de los efectos sinérgicos en fase de construcción teniendo en cuenta todas las obras de PF previstas en el área de estudio sobre la alteración o pérdida de hábitat para la fauna

Según la fórmula para el cálculo de la Importancia del Impacto (I = ± [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]), en la fase de construcción y si coincidieran en el tiempo las obras de todas las PF consideradas, el impacto sería **MODERADO**. Por ello, se plantean medidas preventivas y correctoras que minimicen las afecciones.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Fase de explotación

En cuanto a la fase de explotación, los efectos vendrán determinados por la propia presencia de la instalación e infraestructuras de evacuación. Cabe señalar que por los datos de que se dispone las líneas de evacuación serán aéreas, por lo que existirá cierta ocupación de superficie por los apoyos, aunque en principio reducida. Se va a considerar fundamentalmente el efecto por la ocupación de las propias plantas solares y subestación colectora Trévago Promotores, al igual que en fase de construcción. Igualmente consideramos como hipótesis que bajo el interior de los campos solares, incluidas las zonas bajo las placas solares fotovoltaicas, se va a permitir la evolución de la vegetación natural de herbáceas (pastos), siempre con un control del volumen de esta asociado a labores técnicas y de seguridad. Esto permitirá mantener una cubierta vegetal permanente que puede contrarrestar el impacto negativo de la eliminación del anterior cultivo para aquellas especies que pueden recolonizar este espacio e incluso encontrar refugio bajo los paneles.

Si nos centramos en la afección al aguilucho cenizo, de acuerdo con los usos de suelo del SIGPAC, el uso muy mayoritario (94%) para todas las instalaciones previstas en el área geográfica es de “Tierras arables”. Los términos municipales de Matalebreras, Trévago, Castilruiz y Fuentestrún poseen según SIGPAC aproximadamente 5.209,67 hectáreas de “Tierras arables” por lo que se llega a la conclusión de que la superficie con este tipo de uso de suelo afectada por los proyectos en su conjunto respecto al total de las “Tierras arables” del conjunto de los municipios es de un 15%. Esto viene a significar una pérdida aproximada de un 15% del hábitat de cultivos potencialemente utilizable por esta especie.

Teniendo en cuenta la metodología de **Conesa Fernández Vitora (1997)**, en la siguiente tabla se valora el impacto sinérgico según esta metodología:

Valoración del impacto sinérgico sin considerar medidas preventivas y correctoras en fase de explotación			
Signo	-	i	4
Ex	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	2	**IMPORTANCIA**	- **46**

Tabla 7.1.2. Valoración del impacto de los efectos sinérgicos en fase de explotación teniendo en cuenta todas las obras de PF previstas en el área de estudio sobre la alteración o pérdida de hábitat para la fauna

Según la fórmula para el cálculo de la Importancia del Impacto (I = ± [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]), en la fase de explotación y suponiendo que todas las plantas solares fotovoltaicas actualmente en fase de redacción de proyecto se llevaran a cabo, el impacto sería **MODERADO**. Por ello, se plantean correctoras y compensatorias que minimicen las afecciones.

7.1.2 Fragmentación – conectividad de hábitats

En este apartado se valora la fragmentación de hábitats y la pérdida de conectividad entre biotopos por la introducción de infraestructuras artificiales, así como la aparición de barreras al paso de la fauna debida al vallado del perímetro de las instalaciones que impidan el libre movimiento de la fauna.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción, la fragmentación y/o pérdida de conectividad de hábitats va a venir motivada por la aparición de cerramientos, y el trasiego de la maquinaria por los diferentes caminos, la ocupación de las zonas propiamente de obras y de las zonas auxiliares. Teniendo en cuenta esto, a continuación, se evalúa el impacto sinérgico sobre la fragmentación del territorio durante la fase de construcción, considerando que todas las plantas fotovoltaicas consideradas en el área de estudio se llevasen a cabo a la vez o muy próximas en el tiempo.

Valoración del impacto sinérgico sin considerar medidas preventivas y correctoras en fase de construcción			
Signo	-	i	2
Ex	2	MO	4
PE	2	RV	2
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	2	**IMPORTANCIA**	- **36**

Tabla 7.1.4. Valoración del impacto de los efectos sinérgicos en fase de construcción teniendo en cuenta todas las obras de PFs previstas en el área de estudio sobre la fragmentación o pérdida de conectividad de hábitat para la fauna

Según la fórmula para el cálculo de la Importancia del Impacto (I = ± [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]), en la fase de construcción y si coincidieran en el tiempo las obras de todas las PF consideradas, el impacto sería **MODERADO**. Por ello, se plantean medidas preventivas y correctoras que minimicen las afecciones.

Fase de explotación.

En cuanto a la fase de explotación, la presencia de las plantas afecta a hábitats actualmente presentes de tipo agrario (PF Trévago Solar 1, PF Trévago Solar 2, PF Tierra de Ágreda, PF Eugenia) y a hábitats de tipo agrario y forestal (PF OPDE Trévago 1 y PF OPDE Trévago 2). Estas zonas estarán valladas. La presencia del cerramiento perimetral incrementará la fragmentación del territorio, especialmente para las especies terrestres de tamaño medio-grande.

La valoración del impacto sinérgico en fase de explotación sobre la fragmentación y/o pérdida de conectividad considerando todas las PFs que se conoce están previstas o

en obras en la zona de estudio considerada, según la metodología de **Conesa Fernández Vitora (1997)**, es la siguiente:

Valoración del impacto sinérgico sin considerar medidas preventivas y correctoras en fase de construcción			
Signo	-	i	4
Ex	2	MO	4
PE	2	RV	2
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	2	**IMPORTANCIA**	- **42**

Tabla 7.1.5. Valoración del impacto de los efectos sinérgicos en fase de explotación teniendo en cuenta todas las obras de PF previstas en el área de estudio sobre la fragmentación o pérdida de conectividad de hábitat para la fauna

El impacto sería **MODERADO.**

Las especies más vulnerables a la fragmentación de hábitats por pérdida de conectividad debido a la implantación de las plantas fotovoltaicas son, en primer lugar, los mamíferos terrestres, y dentro del grupo de los mamíferos terrestres aquellos de mayor tamaño, puesto que no pueden atravesar el vallado perimetral. De igual modo, las aves de gran tamaño también podrán verse afectadas por posible pérdida de área de campeo donde poder cazar.

El cerramiento perimetral sí permitirá el paso de pequeños vertebrados tales como reptiles, o mamíferos de menor tamaño, como roedores o liebres.

Las aves de pequeño tamaño y los quirópteros no tienen impedido su desplazamiento, si bien se deben adoptar medidas preventivas como la instalación de tablillas salvapájaros para no interferir en el vuelo de estas y evitar la colisión de las aves y quirópteros del entorno.

Para conocer de una forma más precisa el posible efecto de la fragmentación de estas instalaciones, se ha realizado un **estudio de conectividad** para los anfibios como orden más representativo, que se presenta en el estudio de fauna anexo al presente EsIA.

De cara al análisis de los datos, se han considerado valores de conectividad BAJOS por debajo de 0,5, MEDIOS entre 0,5 y 0,79, y ALTOS por encima de 0,8. En el software Conefor utilizado se muestran datos sin unidades de medida, por lo que los datos mostrados aquí son los propios considerados por el programa. Los valores indicados aquí han sido tomados a criterio de experto.

Los valores de probabilidad de conectividad obtenidos reflejan índices muy bajos entre los puntos de agua seleccionados en el ámbito de estudio al considerarlos por separado (pilones, fuentes), valores por debajo de 0,09 en la mayoría de los casos. Estos valores aumentan considerablemente al incluir en los análisis los cauces de agua presentes en la zona de estudio, tales como canales, arroyos o ríos. Estos puntos de agua actúan como canalizadores de la conectividad de las especies entre distintas zonas húmedas. Los valores obtenidos se aproximan a 1, tanto para distancias de 500 y 1.000 metros de dispersión.

Los cauces de agua actúan como canalizadores de la conectividad de las especies anfibias, pero también sirven como corredores ecológicos para otras especies de pequeño tamaño, sin que éstas estén conectadas directamente entre sí. A este concepto se le denomina stteping-stones, aludiendo al modo de efecto “puente de piedras” por el que pasan estas especies de cara a colonizar nuevos medios (Saura et al. 2014).

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:17:24 PM
paolo ghezzo

7.2 Paisaje

Introducción

Al contrario que con otras instalaciones generadoras de energía renovable, como es el caso de los parques eólicos, donde el impacto sobre el paisaje es uno de los aspectos que más preocupa a la sociedad, en los campos solares fotovoltaicos el impacto es más reducido, por la baja altura de las instalaciones.

A nivel de análisis, la consideración del paisaje en los estudios ambientales viene enmarcada por dos aspectos fundamentales: el concepto de paisaje como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de absorción que tiene un paisaje a las actuaciones que producen los proyectos.

El tratamiento del paisaje encierra la dificultad de encontrar una sistemática objetiva para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos hay, en cierto modo un componente subjetivo. Debido a ello existen metodologías muy variadas, aunque casi todas coinciden en cinco apartados importantes:

- La definición de unidades de paisaje.
- La calidad paisajística.
- Su fragilidad visual.
- Su visibilidad intrínseca de las infraestructuras
- La accesibilidad paisajística

Tras haberse analizado anteriormente las tres primeras variables expuestas (unidades de paisaje, calidad paisajística y fragilidad) que han servido para presentar una descripción y valoración general del medio perceptual, se pasa a continuación a analizar la visibilidad de las infraestructuras y su accesibilidad visual de forma conjunta.

Atlas2 pghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM pablo ghezzo

Cuencas visuales, visibilidad

El interés del análisis visual es la determinación de los aspectos de visibilidad del territorio desde los puntos de observación, en extensión y forma de territorio observado y cualquiera de las peculiaridades que permita interpretar dicho espacio visual.

Tal y como se analizó en el epígrafe ***4.8.3 Cuencas visuales***, la operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. En dicho epígrafe citado el análisis se realizó partiendo de la cuenca visual determinada desde unas una serie de líneas y puntos de observación hacia la planta solar, en concreto desde las carreteras cercanas, los núcleos urbanos más próximos y el parque eólico de la Sierra del Madero.

Por el contrario, en este punto que ahora nos ocupa, para analizar los impactos sinérgicos y acumulativos, se determinan las cuencas visuales de todas las infraestructuras y puntos en los que se presupone un alto número de potenciales observadores. Recordemos que esos puntos calientes en lo que respecta a este factor son:

(a) Las vías de comunicación N-122, SO-630, SO-380 y SO-P-2001.

(b) los puntos de interés visual núcleo urbano de Montenegro de Ágreda, Trévago, Fuentestrún. Castilruiz, Olvega, Muro, Matalebreras y Ágreda.

(c) Campo eólico del alto de la Sierra del Madero.

El siguiente paso del análisis será determinar qué infraestructuras de las analizadas se encuentran dentro de dichas cuencas visuales, y a partir de ello inferir el número de potenciales observadores que tendrán acceso visual a las instalaciones, a todas o a parte de ellas.

En el análisis realizado se han tenido en consideración todas las PF, habiéndose incluido sus infraestructuras asociadas, tales como la subestación colectora Trévago Promotores y los trazados de la línea eléctrica de evacuación.

Para este estudio se ha considerado la altura del seguidor más desfavorable, desde el punto de apoyo en tierra hasta la mayor altura alcanzada cuando la placa solar se sitúa en el ángulo de mayor verticalidad que permite la infraestructura. La altura del observador se ha establecido en 1,50 m (altura media de los ojos de una persona). Incluso en zonas llanas la propia convexidad de la tierra limita el horizonte visual, de manera que para elementos con escasa altura un observador de 1,5 m sólo podría ver unos 10 km aproximadamente, por lo que no se estima necesario ampliar más la cuenca. Aplicando los mismos criterios que los ya explicados en el epígrafe 4.8.3.- Cuencas visuales, se determina la cuenca visual corta (distancia < 1 km), media (1 < distancia < 3 km) y larga (3 < distancia < 10 km).

De esta manera, considerando el empleo del modelo digital del terreno y los puntos de observación establecidos previamente, se obtiene el mapa de visibilidad de las plantas solares por cada punto o línea de observación sensible.

Los niveles de visibilidad reflejados en el mapa atienden a las siguientes categorías:

- Visible: aquellas superficies que se ven desde los puntos de observación elegidos y, por tanto, desde las cuales se ven las zonas en las que se localizan los puntos de observación.
- No visible o zonas de sombra: aquellas zonas que no son vistas desde ningún punto de observación.

Para evaluar la accesibilidad visual de las diferentes plantas desde los puntos de observación citados se determina la cantidad de superficie de cada planta solar que resultará visible desde dichos puntos sensibles. Esta metodología permite evaluar el posible efecto sinérgico por intrusión visual en el paisaje debido a la presencia de varias plantas solares simultáneamente.

Para el análisis de las cuencas visuales procedentes de las líneas de comunicación, se ha generado un punto de visión coincidiendo con cada punto kilométrico de cada red. El número de puntos seleccionados para cada red se indica en la siguiente tabla:

TIPO	NOMBRE	P.K.
Carretera convencional	N-122	111-120,5
Carretera convencional	SO-380	0-4
Carretera convencional	SO-630	36-46

Tabla 6.6.2.2.- Líneas de observación sensibles seleccionados (Fuente: elaboración propia)

Igualmente muestra la cuenca visual para las diferentes vías de comunicación seleccionadas como de mayor importancia.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

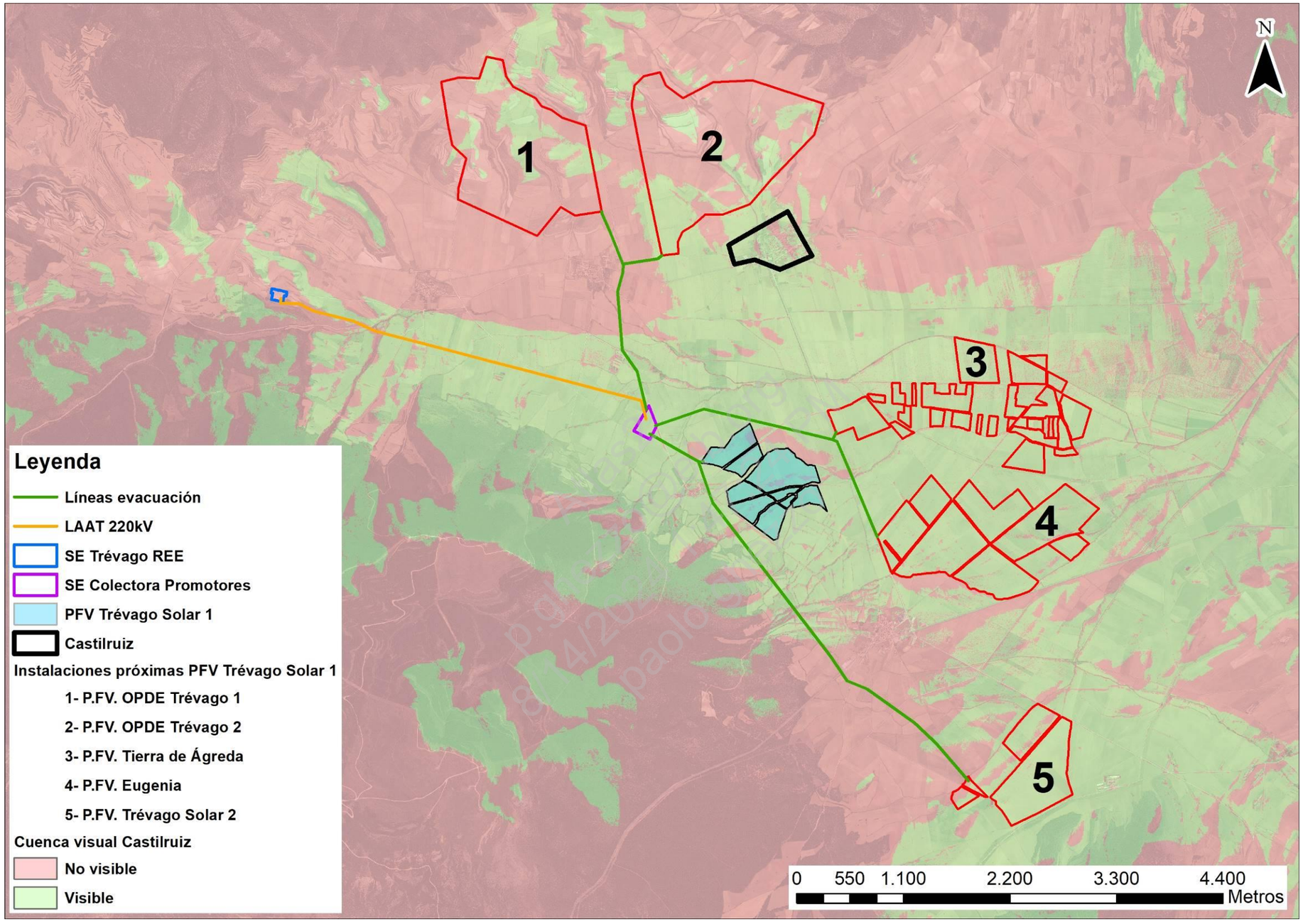


Figura 7.2.1.- Cuenca visual desde Castilruiz (Fuente: elaboración propia)

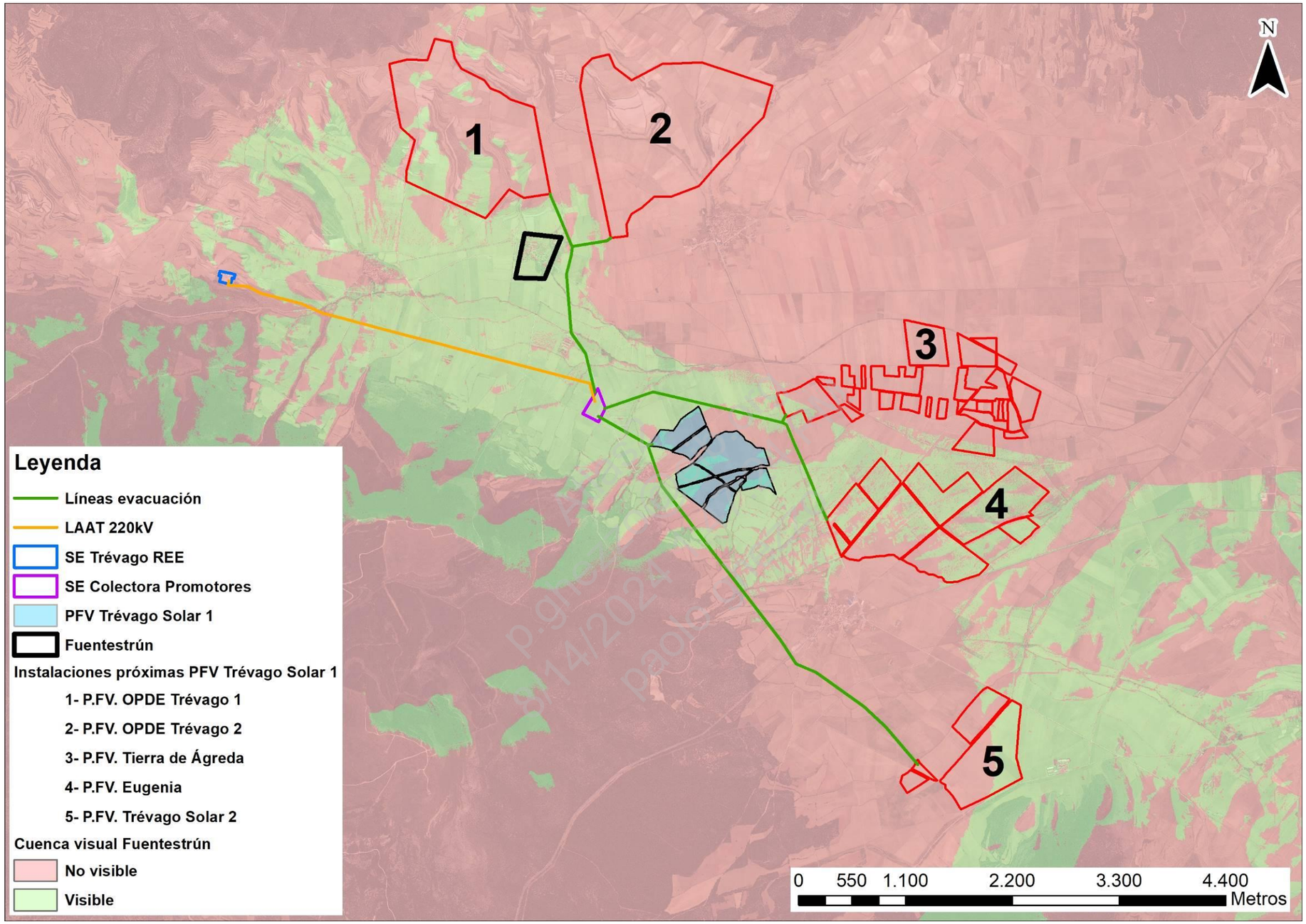


Figura 7.2.2.- Cuenca visual desde Fuentestrún (Fuente: elaboración propia)

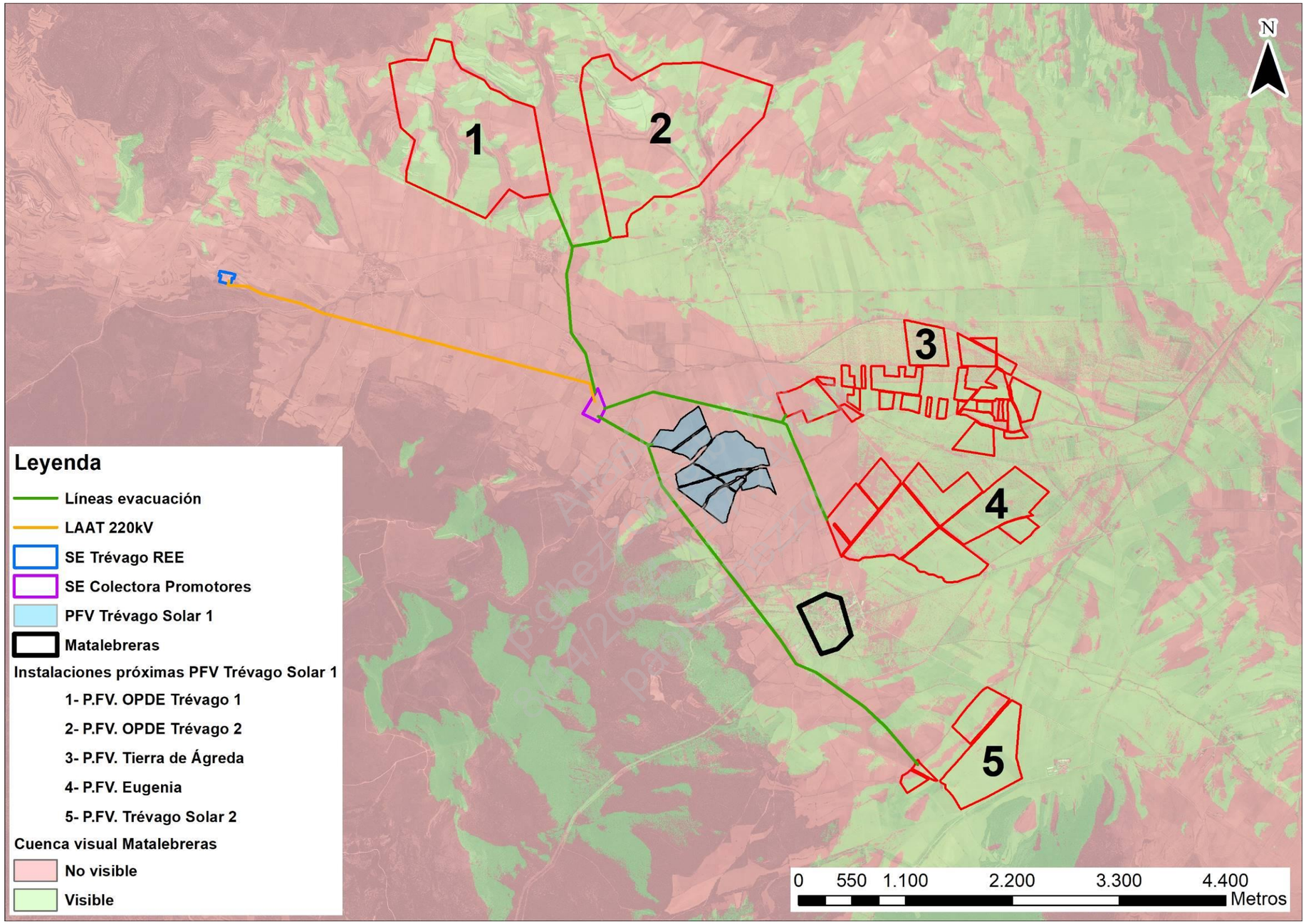


Figura 7.2.3.- Cuenca visual desde Matalebreras (Fuente: elaboración propia)

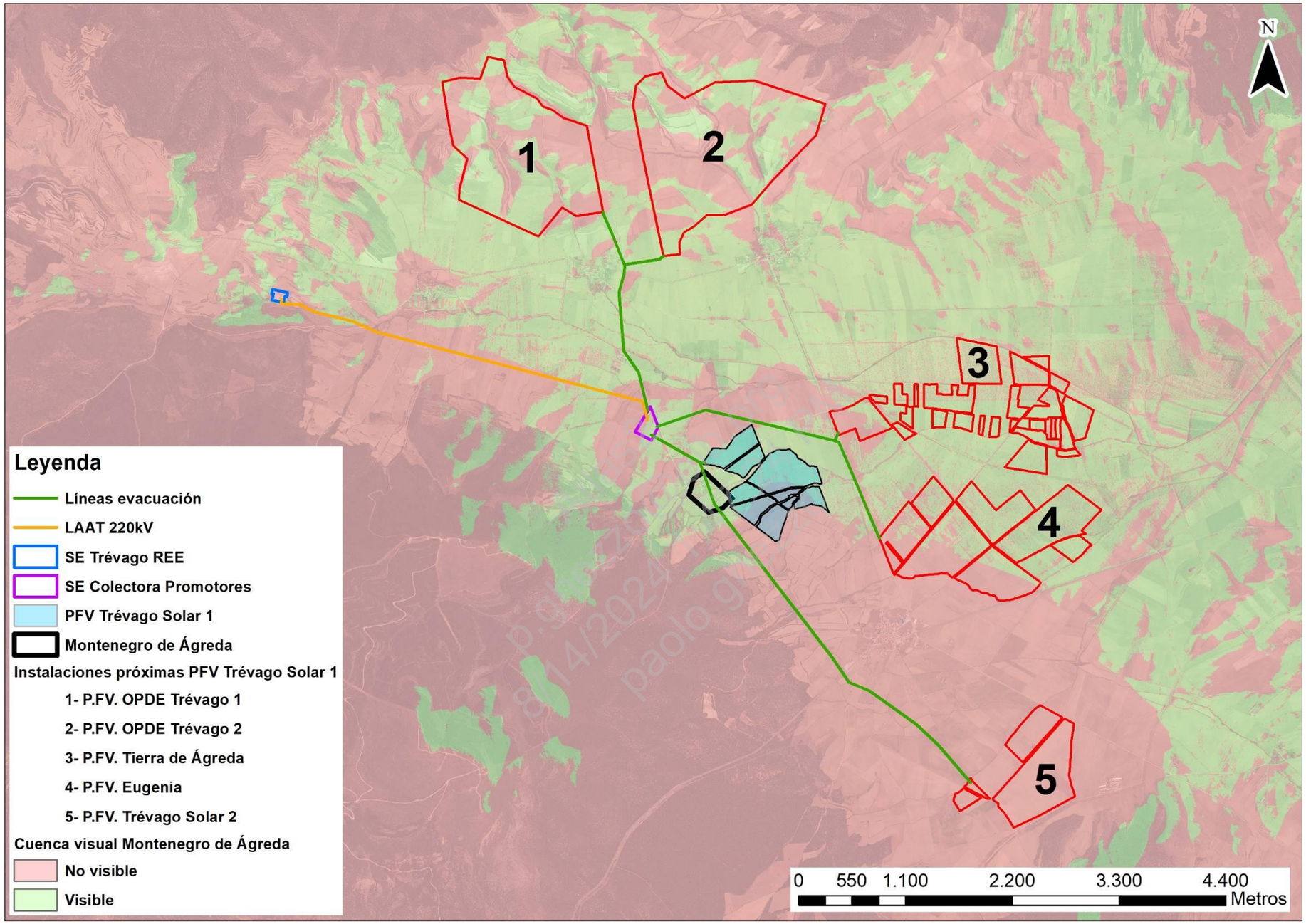


Figura 7.2.4.- Cuenca visual desde Montenegro de Ágreda (Fuente: elaboración propia)

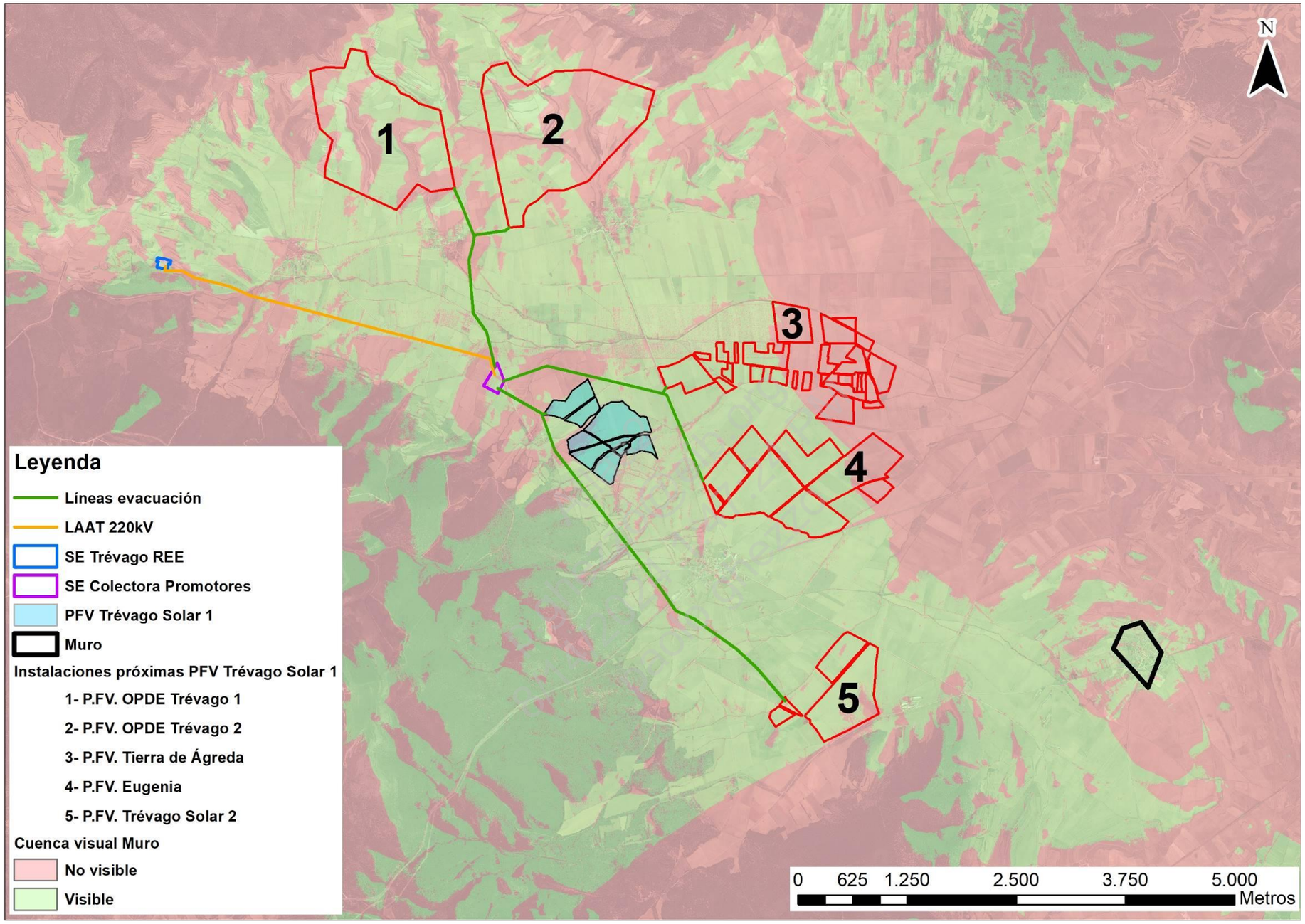


Figura 7.2.5.- Cuenca visual desde Muro (Fuente: elaboración propia)

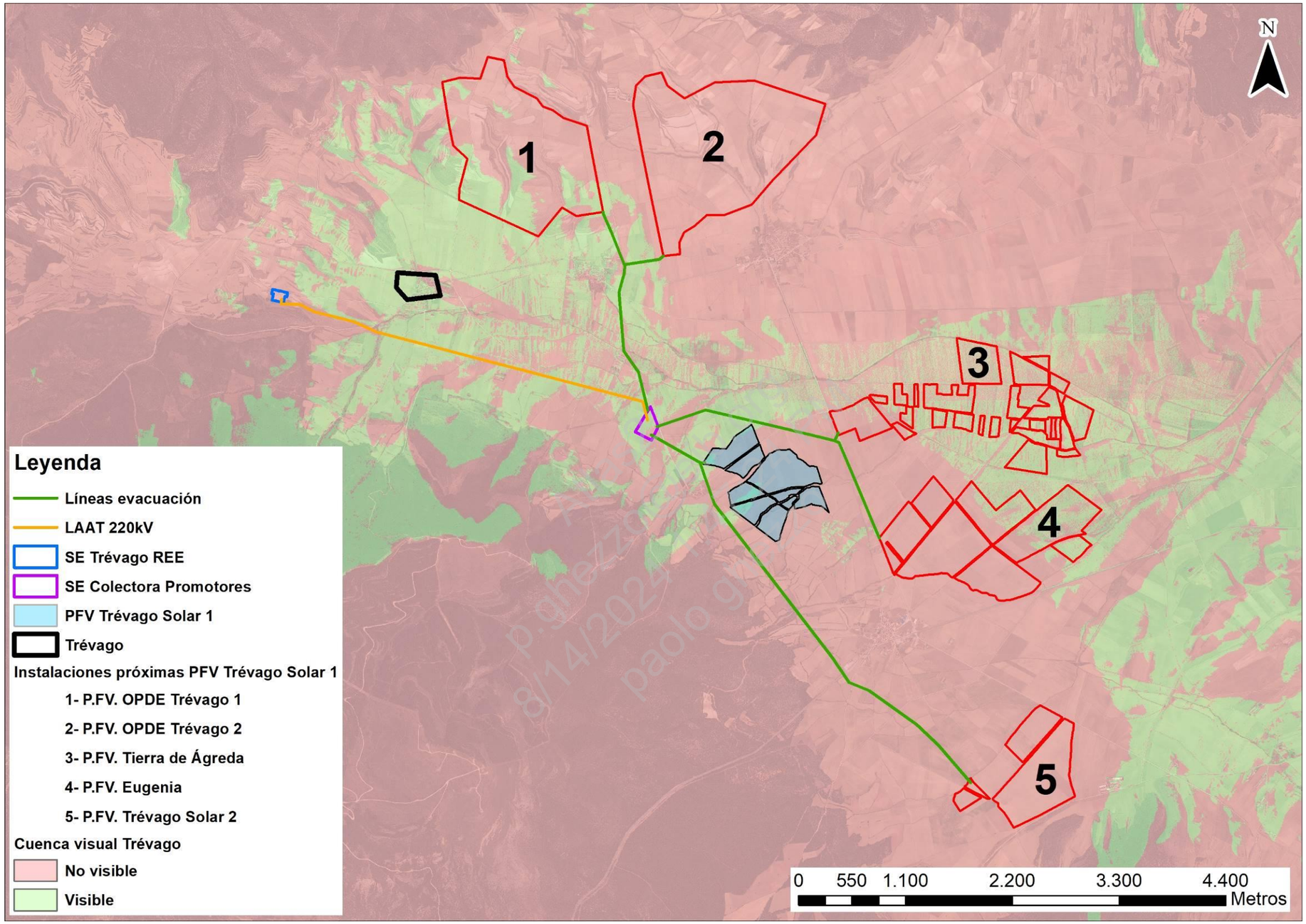


Figura 7.2.6.- Cuenca visual desde Trévago (Fuente: elaboración propia)

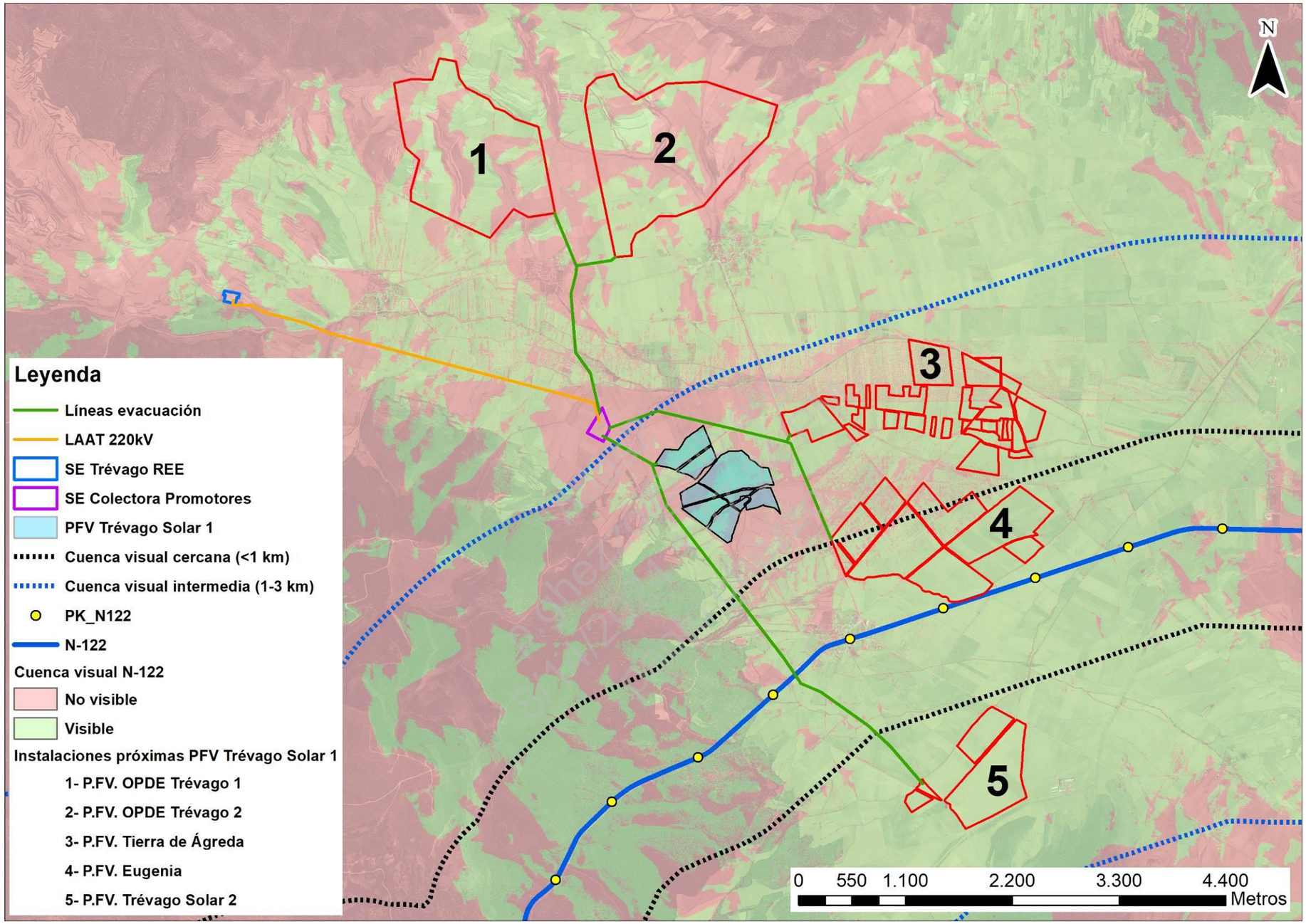


Figura 7.2.7.- Cuenca visual para N-122 (Fuente: Elaboración propia)

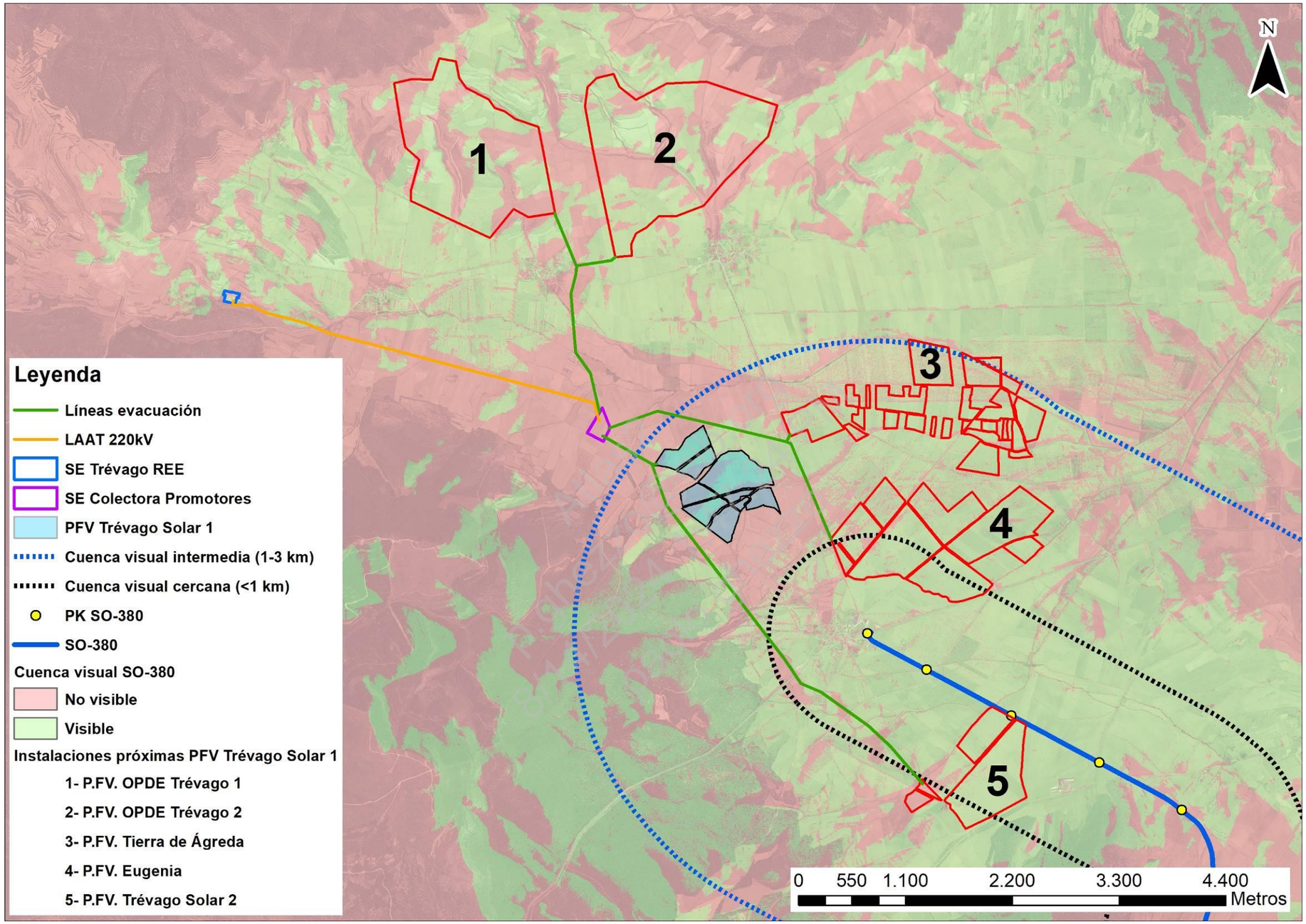


Figura 7.2.8.- Cuenca visual para SO-380 (Fuente: Elaboración propia)

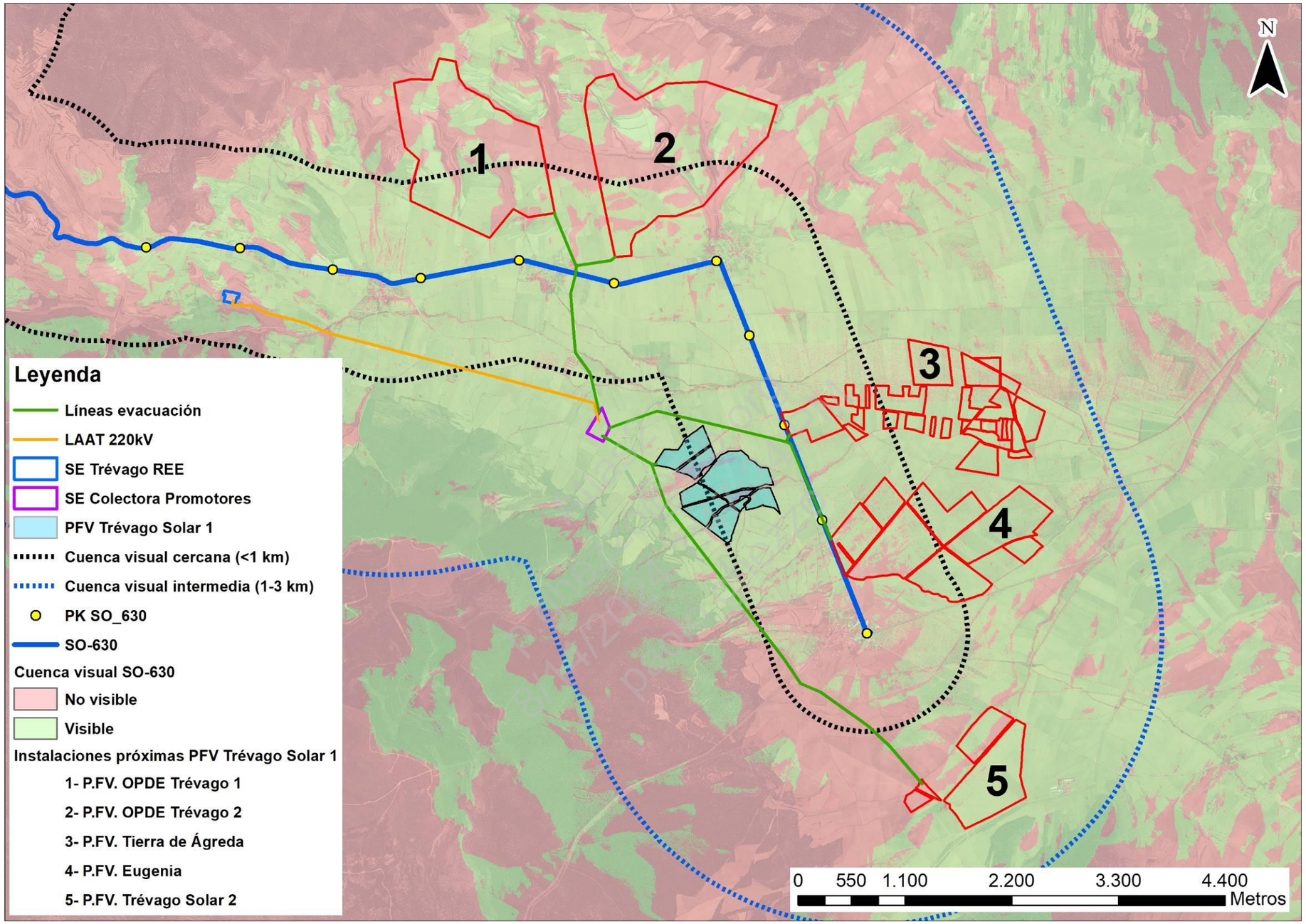


Figura 7.2.9.- Cuenca visual para SO-630 (Fuente: Elaboración propia)

De la observación de las figuras anteriores se pueden extraer las siguientes consideraciones:

- La mayor parte de las plantas serían visibles desde el municipio de Castilruiz, pudiendo apreciar en una misma visual hacia el sureste varias plantas de forma simultánea, lo que incrementaría el impacto sinérgico sobre el paisaje.
- Desde el núcleo de Fuentestrún la visibilidad es más limitada, pudiéndose visualizar algunas plantas de forma parcial e incompleta.
- En Matalebreras pueden visualizarse de forma conjunta las plantas de PF Tierra de Agreda y PF Eugenia si se dirige la vista hacia el norte, lo que incrementa el impacto visual.
- Un observador desde Montenegro de Ágreda podrá visualizar fácilmente la planta fotovoltaica de Trévago Solar 2, por su cercanía, así como las de Tierra de Ágreda o Eugenia ya a mayor distancia, También puede visualizar de forma parcial las plantas situadas más al norte.
- En el núcleo urbano de Muro podrán observarse simultáneamente de forma parcial las plantas de Trévago Solar 2, Tierra de Ágreda y Eugenia. Confundiéndose con el fondo escénico se observarán de forma parcial las plantas de OPDE Trévago 1 y OPDE Trévago 2. Se producirá por tanto un efecto sinérgico sobre el paisaje.
- En Trévago podrán visualizarse parcialmente algunas plantas, pero de forma bastante limitada y sin que se produzcan sinergias entre las mismas, al no coincidir por lo general el ángulo de visión.
- La visualización desde la N-122 puede considerarse alta, pudiéndose observar en algunos puntos de la carretera al mismo tiempo las instalaciones de PF Trévago Solar 1, PF Eugenia y PF Tierra de Ágreda. Desde otra visual podrían observase las plantas de OPDE en el fondo escénico, pero de manera muy limitada. La visión de Trévago Solar 2 es completa y de forma aislada.
- La visibilidad desde la SO-380, podría clasificarse como media-alta ya que se observan las instalaciones fotovoltaicas cercanas a esta, y presentes en la cuenca visual cercana e intermedia. Aquellas más lejanas pueden llegar a observarse, pero no de forma completa ni constante. Se produciría un impacto sinérgico al visualizarse de forma conjunta las plantas de Eugenia y Tierra de Ágreda.
- Desde la SO-630 se aprecian varias plantas solares, siendo la visibilidad mayor para las plantas más cercanas de Eugenia, Tierra de Ágreda y Trévago Solar 1.

Las superficies localizadas en la cuenca visual intermedia se verían de forma parcial. En cuanto a las sinergias, un observador que se desplazara por la carretera, dependiendo del punto de observación, podría ver de forma conjunta las dos plantas de OPDE, o las dos de Eugenia y Tierra de Ágreda.

Tal y como se aprecia tras la observación de las zonas visibles desde los puntos sensibles analizados, debido a pequeñas diferencias orográficas y a la presencia de diferentes instalaciones agropecuarias, entre otras, las plantas solares no se observan completas y conjuntamente desde ningún punto de los analizados.

En algunos casos sí se aprecian algunos efectos sinérgicos al poderse observar de forma conjunta algunas de las diferentes zonas de los proyectos analizados. Es por ejemplo, el caso de los puntos analizados en Castilruiz, Matalebreras, Muro, por citar algunos núcleos urbanos, así como las líneas de comunicación N-122, SO-380 y SO-630.

Hecho este análisis computerizado, y a pesar de sus evidentes ventajas, es necesario señalar sus limitaciones, pues en ocasiones quedan reflejadas como visibles superficies localizadas a larga distancia de los puntos de observación. Sin embargo, en la realidad, dada la capacidad de la vista humana, cuando se acude a campo son apenas apreciables o no se divisan, al integrarse con el fondo escénico, o por el efecto pantalla de algunos elementos del paisaje.

En resumen, analizadas las posibles sinergias y/o posibles efectos acumulativos entre las distintas plantas, se estima un efecto sinérgico global **MODERADO** al no aumentar en muchas localizaciones, fundamentalmente a media o larga distancia, la percepción visual de cada planta con respecto a la situación ya existente.

Se ha estimado el impacto visual en su conjunto durante la fase de explotación como de nivel **MODERADO.**

7.3 Medio socioeconómico; usos del suelo

Actividad económica y creación de empleo

La ejecución de las obras y posterior explotación de las instalaciones tiene efectos directos en la actividad industrial, eléctrica y de obra civil, así como en otros sectores, como el terciario, que se verá beneficiado de forma indirecta por la necesidad de

alojamiento y manutención de la mano de obra o personal de mantenimiento necesario.

La localización de una sola planta fotovoltaica no supone un foco de demanda de servicios tal que provoque la aparición de empresas de servicios especializadas para este tipo de instalaciones. Sin embargo, todas las plantas previstas consideradas en conjunto sí tienen un volumen de actividad suficiente como para que en Matalebreras y su entorno se convierta en un centro de empresas especializadas en el mantenimiento y conservación de plantas solares.

Se considera un impacto **BENEFICIOSO**, con efectos sinérgicos o acumulativos que se generarán en la economía local, provincial y regional, con el incremento de actividad y la creación de empresas de servicios especializadas, complementarias con las existentes en la actualidad, muy centradas en el sector primario.

Usos del suelo

Las propias características de los proyectos provocan que el espacio necesario para la producción eléctrica fotovoltaica sea extenso, con la consiguiente modificación de los usos del suelo. Los aprovechamientos fotovoltaicos abundan en la horizontalidad; y lo hacen en condiciones que conjugan tanto extensión como intensidad.

Si bien en general las plantas solares necesitan una dedicación exclusiva, que no permite otros usos entre los espacios libres existentes entre por los seguidores y en las zonas bajo los paneles, la tendencia actual pasa por considerar el aprovechamiento de estas instalaciones en combinación con otros usos del espacio, tales como uso ganadero con determinadas condiciones.

Se evalúan por tanto los efectos debido a esta elevada ocupación del terreno de las plantas en estudio o proyectadas sobre los diversos usos del territorio. En este caso el uso actual del suelo es el uso agrícola. No se consideran efectos sinérgicos o acumulativos sobre otros usos como el ganadero o forestal. Existe una afección también directa hacia el uso cinegético, incompatible con estas instalaciones, que puede afectar a alguno de los cotos de caza del territorio, por perdida de superficie cazable en los mismos, que por un efecto de tipo acumulativo entre todas las PF podrían incluso a llegar a perder la consideración de coto.

Con la implantación de cada nueva instalación solar se desplazará el uso agrícola de las parcelas afectadas. No se ha previsto se generen interferencias en las actuales

actividades en parcelas colindantes, ya que cada planta tiene una ordenación de caminos y accesos, con el objeto de cumplir con las ordenanzas municipales, e instrucciones sobre el retranqueo de caminos, actividades y usos en parcelas.

De acuerdo con los usos de suelo del SIGPAC, el uso muy mayoritario (94%) para todas las instalaciones previstas en el área geográfica es de “Tierras arables”. Los términos municipales de Matalebreras, Trévago, Castilruiz y Fuentestrún poseen según SIGPAC aproximadamente 5.209,67 hectáreas de “Tierras arables” por lo que se llega a la conclusión de que la superficie de este tipo de uso de suelo afectada **por los proyectos en su conjunto** respecto al total de las “Tierras arables” del conjunto de los municipios es de un 15%. Teniendo en cuenta que es además el uso mayoritario del resto de municipios del entorno, se considera un impacto que no pone en riesgo al sector agrícola a nivel municipal ni comarcal en la fase de construcción. Aún así, se considera globalmente una afección adversa de nivel **MODERADO**.

7.4 Relación con otras infraestructuras pre-existentes

Como puede observarse en la siguiente figura, el área en estudio cuenta en la actualidad con múltiples infraestructuras pertenecientes a la red eléctrica.

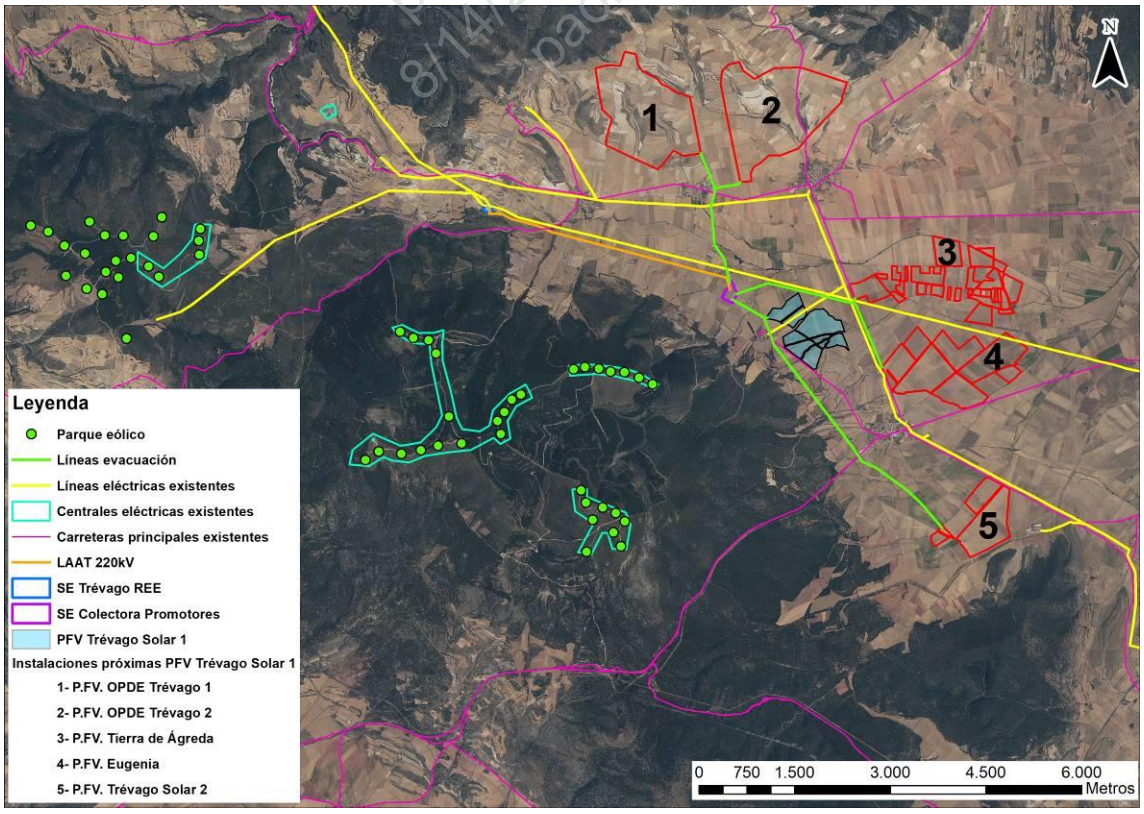


Figura 7.4.1. Infraestructuras en el área de estudio (Fuente: BTN y elaboración propia)

A los efectos sinérgicos del proyecto con las infraestructuras eléctricas presentes, ya sean subestaciones o líneas aéreas, tanto los impactos visuales como el impacto de las emisiones electromagnéticas en el trazado de estas líneas deben ser evaluados.

Para la valoración de las sinergias actuales se ha empleado la metodología propuesta por (Tapia L. et al., 2005)33.

Esta metodología simplificada se basa en la comparación de las sinergias actuales, con las sinergias futuras, indicando el grado de modificación del medio tras la realización del proyecto.

SINERGIAS ACTUALES	SINERGIAS FUTURAS	MODIFICACIÓN DEL MEDIO
BAJA	BAJA	NULA
MEDIA	MEDIA	NULA
ALTA	ALTA	NULA
BAJA	MEDIA	MODERADA
MEDIA	ALTA	MODERADA
BAJA	ALTA	FUERTE

Tabla 7.4.1. Categorías de modificación del medio, propuestas a partir de la comparación de los efectos sinérgicos que se generan en situación preoperacional y los previstos en caso de desarrollo de proyecto. (Fuente: *Tapia,L. et al., 2005*)

Como puede observarse en la anterior imagen 7.4.1., en el área de estudio existen en la actualidad múltiples líneas aéreas de alta tensión y la subestación eléctrica SET Trévago. Las recogidas en la figura anterior son las ya ejecutadas y/o existentes. Puede decirse que el oeste y noroeste del ámbito y área circundante tiene un nivel de sinergias actuales alta, debidas a la subestación y LAAT existentes, en un área medianamente antropizada. La presencia de los parques eólicos no hace más que acrecentar este aspecto.

Tras la realización de los proyectos previstos el nivel de sinergias futuras se estima alta; si bien por la ubicación aislada de las placas debería ser menor, el área necesaria para la instalación de las mismas supone agravar este impacto. De igual forma, la

[33] Tapia, L. *et al.,* 2005. “Efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna.” Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Revista de Ecología nº 19, año 2005.

creación de una nueva línea de evacuación aumenta la presión en número y trazado de este tipo de infraestructuras, que si bien son existentes y están fuera de núcleos habitados se agravan. Así, la modificación del medio esperada es nula para la planta fotovoltaica Trévago Solar 1, y moderada para la planta FV Trévago Solar 2, al situarse en una zona con menores infraestructuras.

En concreto, se consideran:

Planta Fotovoltaica	Sinergias actuales	Sinergias futuras	Modificación del medio
Trévago Solar 1	ALTA	ALTA	**Nula**
Trévago Solar 2	MEDIA	ALTA	**Moderada**

Tabla 7.4.2. Sinergias actuales, futuras y modificación del medio en el ámbito de las plantas fotovoltaicas. (Fuente: Elaboración propia)

Se estima que el impacto sinérgico producido por la actuación con relación al resto de infraestructuras existentes en el área de estudio será de carácter adverso, directo, permanente, continuo, local, reversible, compuesto, recuperable a largo plazo, y de magnitud **MODERADO**, sobre al que han de tomarse todas las medidas preventivas posibles para mitigar los efectos sinérgicos.

Atlas2
p.ghezzo@elb.org
8/14/2024 1:17:24 PM
paolo ghezzo

8 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS O DE MEJORA

8.1 Medidas preventivas

8.1.1 Fase de construcción

De forma previa al comienzo de las obras, se notificará a la Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural la fecha de inicio de las mismas, para poder llevar a cabo el seguimiento de la ejecución de las obras. Así mismo, se notificará el comienzo de la fase de explotación.

8.1.1.1 Medidas de carácter general

- Se cumplirán cuantas determinaciones sean de aplicación a esta actuación para su ámbito de afección, contenidas en la Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León en las condiciones urbanísticas establecidas en la Normas Urbanísticas Municipales de Matalebreras.

- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.

- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento.

8.1.1.2 Calidad del aire y niveles acústicos

- Cuando las condiciones meteorológicas sean desfavorables y se observe levantamiento de polvo, se procederá al riego de las superficies expuestas al viento, zonas de acopios y, en general, donde se desarrollen tareas de remoción, transporte y acumulación de tierras.

- Se verificará el riego periódico de las superficies en las que se haya efectuado una retirada de la vegetación y/o se hallen expuestas al viento, así como de las pistas existentes. Para ello se revisará quincenalmente el registro de las operaciones realizadas por el camión cuba y se comprobará visualmente la humedad del

terreno. En caso de que se produzca una acumulación de polvo significativa, por simple observación visual, se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.

- Se controlará que los vehículos ligeros y pesados no circulen a una velocidad excesiva (>20 Km/h), que provocaría un aumento de polvo y ruidos.
- Se dispondrán protecciones adecuadas en las cajas de los camiones que transporten materiales pulverulentos.
- Se instalarán perfiles metálicos en las zonas de acceso a las carreteras de camiones con la finalidad de evitar arrastres de barro fuera del recinto de las obras
- Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes, controlar que los niveles sonoros se ajustan a la normativa y minimizar la ocurrencia de posibles derrames procedentes de la maquinaria, se exigirá que los vehículos y la maquinaria de obra se mantengan en perfectas condiciones y dispongan de los documentos acreditativos necesarios.
- Durante esta fase se estará a lo dispuesto en Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y demás legislación en la materia.
- Mantenimiento de la maquinaria de obra de conformidad con el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Se deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica.
- Las operaciones más molestas, incluido el tránsito de maquinaria en todas las fases del proyecto, se realizarán en el horario comprendido entre las 8:00 y las 22:00, para evitar superar los niveles nocturnos recogidos en la Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.

8.1.1.3 Geología, geomorfología y suelos

- Se realizará conjuntamente con las operaciones de replanteo, la delimitación física de la zona de ocupación de obra (incluidas zonas de acopios, campamentos de obra y zonas de movimiento de maquinaria) mediante cinta señalizadora, al objeto de que no sea invadido ningún espacio ajeno a la propia obra.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

- En todo caso, en la fase del replanteo de los diferentes elementos y equipos que conforman el proyecto deberá jalonarse el ámbito mínimo imprescindible para la circulación de la maquinaria pesada para evitar afectar más terreno del necesario.

- Se procurará utilizar los caminos existentes. El uso de aquellos que sean públicos no deberá impedir la circulación y el libre tránsito de terceras personas por los mismos.

- El relleno de las zanjas de las líneas eléctricas subterráneas se realizará en la medida de lo posible con las tierras de la propia excavación. En el caso de que se produzca material excedentario de estas tierras que no pueda reutilizarse para este cometido, se extenderá en las zonas del proyecto que vayan a ser revegetadas, o en su defecto, se destinarán para el relleno o restauración de espacios degradados conforme a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

- Se prohibirá expresamente la circulación de maquinaria fuera de las zonas de trabajo.

- La tierra vegetal retirada en las operaciones de acondicionamiento del terreno previas a la construcción del proyecto se acopiará y reservará convenientemente para su empleo posterior en la revegetación del interior de la planta fotovoltaica. Los acopios de tierra vegetal se realizarán en forma de cordones con una altura no superior a 1,5 m y ubicarse en sectores no afectados por el tránsito de la maquinaria para evitar su compactación, preferentemente en en un área separada de otros materiales de la zona de acopios. La tierra vegetal deberá emplearse lo antes posible en las labores de restauración, protegiéndola en cualquier caso de su degradación o pérdida por erosión. En el caso de observarse un deterioro de las características físicas y biológicas de la tierra vegetal, se procederá al abonado y siembra o plantación, preferentemente especies de leguminosas.

- Las zonas de tránsito de la maquinaria que no vayan a ser ocupadas por elementos permanentes del proyecto deberán recuperarse tras la finalización de las obras, descompactando el terreno y prepararlo para las labores posteriores de revegetación

- El cierre de las zanjas se realizará lo antes posible tras la apertura la mismas y tras la instalación de las conducciones.

- Se llevará a cabo una correcta gestión de los residuos generados en la obra, adecuada a la naturaleza y peligrosidad de los mismos. Se instalará un punto limpio, para la retirada y almacenamiento de residuos hasta entrega a gestor autorizado o a vertedero controlado, según el tipo de residuo de que se trate.

- Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.

- La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.

- Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Atlas2 p.ghezzo@oib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paola ghezzo

8.1.1.4 Aguas

- Queda prohibida la realización de cualquier tarea de mantenimiento ordinario de maquinaria de obra. En caso de urgencia o necesidad de mantenimiento in situ se extremarán las precauciones en las labores de reparación.

- En el caso de que las aguas estén contaminadas con aceites, se prohíbe su desagüe, debiéndose proceder a su retirada por gestor autorizado.

En línea con el informe emitido por la Confederación Hidrográfica del Ebro:

- La realización de obras o trabajos en el dominio público hidráulico y en sus zonas de servidumbre y de policía (100 metros de anchura a ambos lados de un cauce público) requerirá autorización administrativa del Organismo de cuenca.

- En aplicación del artículo 77 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) queda prohibida, dentro de DPH, la construcción, montaje o ubicación de instalaciones destinadas a albergar personas (aunque sea con carácter temporal).

- En lo que atañe a actuaciones que pudieran afectar a la zona de servidumbre de 5 m, ésta deberá quedar libre y expedita, respetándose los fines previstos establecidos en el artículo 7 del RDPH.

- Si las actuaciones derivadas del Proyecto afectaran a zona de flujo preferente, el promotor deberá observar las limitaciones a los usos establecidas en los art. 9 bis. 9 ter y 9 quáter en función de la clasificación que presente el suelo donde se prevé realizar, de tal forma que sólo se podrán autorizar aquellas actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de dichas zonas.

- Las actuaciones del proyecto que pudieran afectar a la zona inundable, entendiendo como tal los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo periodo estadístico de retorno sea de 500 años, observarán las limitaciones a los usos establecidas en el art. 14 bis del RDPH.

Atlas2
pghezzo@oib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

8.1.1.5 Vegetación y hábitats naturales

- La eliminación de vegetación se realizará exclusivamente en las zonas afectadas por el proyecto para minimizar la superficie afectada. Se prestará especial atención en no dañar ejemplares situados fuera del ámbito o en zonas de maniobra de las máquinas. Para ello, los ejemplares con riesgo se protegerán provisionalmente frente a golpes con tablones amarrados al tronco evitando asimismo la compactación del terreno circundante. Si se trata de ejemplares arbustivos se colocarán balizas de señalización. En caso de daños se procederá a la aplicación de tratamientos curativos o a la tala y compensación.

- Durante la ejecución de las obras se emplearán las mejores técnicas disponibles para minimizar los daños a la vegetación circundante, empleando para ello la maquinaria de obra de las menores dimensiones posibles.

- Los materiales de reproducción (plantas, partes de planta, frutos y semillas) a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Proveedores de Vegetales de Castilla y León, viveros oficiales o de

aquellos otros igualmente legalizados. Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre Comercialización de los materiales forestales de reproducción.

8.1.1.6 Fauna

- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción se realizará un correcto cronograma de las obras con objeto de no perturbar a la fauna que estuviese criando. **Se evitará hacer obras entre el 1 de abril y el 31 de julio del año en que se desarrolle la ejecución del proyecto** para evitar coincidir con el periodo de reproducción del aguilucho cenizo. Si el inicio de las obras tiene lugar después de la fecha indicada (a partir del primer día del mes de agosto), la afección a las parejas reproductoras será casi nula, ya que habrán acabado el periodo reproductivo. En caso de empezar las obras antes del primer día del mes de abril (en el mes de marzo, por ejemplo), los aguiluchos cenizos aún no estarán asentados en la zona de estudio, por lo que, al no haber elegido el emplazamiento definitivo de su nido, escogerán otro lugar con características similares, pero alejado del área de implantación de las PF. En ambos casos, el impacto sobre la especie si se realizan las obras fuera del periodo indicado en este apartado, será prácticamente nulo.

- Mantenimiento de las lindes y vegetación de ribera. Se deberá evitar en la medida de lo posible la destrucción de la vegetación que forma las lindes de los cultivos y cauces de pequeña entidad, así como de las pequeñas charcas que aparecen en los campos de cultivo. Este tipo de formación de vegetal es de interés para la reproducción de las presas que sirven de alimento al aguilucho cenizo. Además, este tipo de medios puede ser un emplazamiento de cría alternativo para la especie en situaciones en las que los campos de cereal están alterados.

- Se procederá a un mantenimiento periódico de la maquinaria en perfectas condiciones con el fin de minimizar las emisiones y ruidos que ésta ocasiona.

- El vallado incluido en el proyecto es de tipo cinegético, por lo que no se prevén medidas adicionales en relación con el cerramiento. Se estima que el espacio libre inferior de la valla cinegética es suficiente para que la fauna que entre al interior del recinto pueda salir de nuevo al exterior. En el caso puntual de que no fuera así, se estudiaría la solución más factible, posiblemente proceder a abrir las puertas de

acceso de manera que se dirija al animal a distancia y que el mismo pueda abandonar el recinto de forma segura.

8.1.1.7 Infraestructuras o equipamientos

- Al finalizar las obras se restaurarán los caminos y demás viales utilizados como accesos durante las mismas, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito y libres de residuos. Dichos caminos mantendrán su continuidad y funcionalidad a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Se repondrán a las condiciones iniciales cualquiera otra infraestructura afectada.

- Distancias preceptivas. Las instalaciones proyectadas deberán guardar las distancias con respecto a núcleos urbanos, vías de comunicación, límites de parcela, recursos hídricos, instalaciones diversas y otros elementos sensibles, establecidas en la normativa urbanística, sectorial, ordenanzas municipales o de cualquier otro tipo que sean de aplicación. En todo caso, tendrá preferencia la norma que sea más restrictiva a este respecto.

- En el cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito, procurando que entre la apertura de zanja y la introducción y tapado de las conducciones transcurra el menor tiempo posible. De esta forma se permitirá que no se vean perturbadas las labores agrícolas, como por ejemplo la recogida de la cosecha de cereales.

- Para ejecutar en la zona de afección de una carretera cualquier tipo de obras o instalaciones fijas o provisionales, cambiar el uso o destino de las existentes, plantar o talar árboles, se requerirá la previa autorización del organismo titular de la carretera.

- Durante la ejecución de las obras en los ejes de comunicación, será necesaria una planificación para informar a los vecinos de los posibles cortes y desvíos motivados por las obras, minimizando así su impacto sobre la población.

8.1.1.8 Riesgo de incendio

- Se adoptarán todas las medidas necesarias para prevenir los incendios forestales y se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de incendios, Orden FYM/510/2013 de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se

establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León.

Dicha Orden establece que, salvo excepciones autorizadas, al menos desde el 1 de julio hasta el 30 de septiembre está prohibida la utilización de maquinaria y equipos en los montes y terrenos rústicos situados en una franja de 400 metros cuyo funcionamiento genere fuego, chispas o descargas eléctricas, así como el transporte fuera de la red viaria, el almacenamiento y la utilización de materiales inflamables o explosivos.

- En caso necesario, se recomienda desarrollar un Plan de Autoprotección frente a Incendios Forestales (PAIF), el cual estará elaborado según la estructura orientativa que establece el Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicadas a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas se escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.

8.1.1.9 Patrimonio arqueológico

- Una vez llevada a cabo la prospección arqueológica del área afectada por la actuación y conocidos y valorados los resultados, se atenderá a todas las prescripciones derivadas del proyecto de prospección arqueológica que haya de ser aprobado por la Dirección General de Patrimonio Cultural.
- Si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos administrativos competentes de la Junta de Castilla y León en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

8.1.1.10 Gestión de residuos

- Todos los residuos generados estarán sujetos a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el Decreto 11/2014, de 20/03/2014,, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado “Plan Integral de Residuos de Castilla y León”, en el Real Decreto 833/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos

Tóxicos y Peligrosos, y en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que lo modifica.

- Será de observancia lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en particular para los residuos generados durante dicha construcción.

- En relación con la gestión, reparación, mantenimiento y en su caso la retirada por sustitución o desmantelamiento definitivo de las placas solares fotovoltaicas deberá cumplirse lo establecido en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, así como la posible catalogación de estos residuos como peligrosos, ateniéndose en este caso a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia.

- En general, el mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en talleres especializados de poblaciones cercanas que cuenten con medidas adecuadas para el tratamiento de los residuos generados.

- Se habilitará en algún punto estratégico de la obra (junto a oficinas, almacenes, parque de maquinaria, zonas de acopio, etc.) una zona específica para el almacenamiento temporal de residuos, que contará con una superficie con solera de hormigón, provista de canaletas perimetrales que desemboquen en una cavidad o receptáculo impermeabilizado, con capacidad suficiente para albergar los vertidos de aceites, combustibles y otros fluidos contaminantes. Esta solera podrá obviarse en caso de utilización de elementos prefabricados para el almacenamiento de residuos que impiden la salida de éstos al terreno.

- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado “Plan Integral de Residuos de Castilla y León”, o por la legislación de residuos en vigor, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.

- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos. Los transformadores ubicados en los centros de transformación de los campos generadores y en la subestación

transformadora son susceptibles de generar residuos peligrosos debido a sus componentes, incorporando el proyecto un sistema para la recogida de estos residuos en caso de derrame. El empleo de maquinaria a motor también acarrea un riesgo de generación de residuos peligrosos por las fugas fortuitas de combustibles, aceites y lubricantes durante su funcionamiento y mantenimiento. En el caso de que se produzcan escapes o fugas accidentales de esta clase de residuos peligrosos sobre el terreno, se deberá actuar de inmediato para evitar su infiltración en el suelo, retirando estos residuos junto a las tierras afectadas hasta una profundidad y extensión que asegure la ausencia de estos compuestos. Estas tierras contaminadas deberán depositarse en contenedores estancos habilitados en el tajo al efecto, y entregarlos a un gestor autorizado de residuos peligrosos. El promotor del proyecto, o en su caso el contratista de las obras, deberá haber presentado la "Comunicación previa de industrias o actividades productoras de residuos" de la Junta de Castilla y León, y suscribir el correspondiente contrato con un gestor autorizado.

- Deberá revisarse toda la maquinaria que intervenga en las obras de construcción del proyecto, con especial atención a las máquinas de tiro y freno empleadas en el tensado de los elementos conductores del tendido eléctrico aéreo de evacuación y a las perforadoras hidráulicas encargadas de practicar el hincado de los soportes de los seguidores fotovoltaicos.

- El almacenamiento de sustancias que conlleven riesgos de vertidos accidentales sólo se hará sobre soleras convenientemente impermeabilizadas. Todos los residuos almacenados, incluyendo los peligrosos, deberán estar convenientemente etiquetados conforme a la normativa en vigor.

- Se mantendrá una completa limpieza diaria de la zona de obras y su entorno inmediato, recogiéndose en los diferentes tajos todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladaran al vertedero controlado más cercano

8.1.2 Fase de explotación

8.1.2.1 Contaminación lumínica

- En referencia a la contaminación lumínica, se seguirá lo dispuesto en el Real Decreto 1890/2008, Reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior.

- Si por motivos de seguridad en el trabajo, así como por protección frente a actos vandálicos, se instalaran luminarias en el ámbito del proyecto, funcionarán únicamente en caso de emergencia. debiendo estar debidamente orientadas para evitar contaminación lumínica vertical.
    - El nivel de iluminación medio para los viales proyectados es de 15 lux, con un coeficiente de uniformidad media de 0,25 para viales perimetrales (3 m. de ancho), y 20 lux con un coeficiente de uniformidad media de 0,30 para viales principales (5 m. de ancho).
    - En aquellas zonas donde se realicen operaciones de maniobra o mantenimiento frecuentes, como son los alrededores de los transformadores de potencia, se dotará un sistema de alumbrado intensivo cara a conseguir un nivel luminoso de 200 lux. Para ello, se utilizarán columnas de poliéster reforzado de 1,2 m. de altura con proyectores dobles orientables led de 150 W, 230 Vca.

8.1.2.2 Geología, geomorfología y suelos

- La actividad se encuentra incluida en el Anexo 1 de actividades potencialmente contaminadoras del suelo del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminadoras del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, modificado por la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre. En concreto, se encuadra en el epígrafe 35.19 "Producción de energía eléctrica de otros tipos", según el cual, para producción de energía fotovoltaica, como es el caso, se incluyen únicamente las instalaciones de conversión y transformación. Por tanto, el titular de la actividad deberá cumplir con lo establecido en la citada normativa.

- Se deberá verificar un correcto estado del trazado por donde discurre las conducciones enterradas, descartando cárcavas por escorrentía y procesos erosivos de superficie.

- El saneamiento se realizará mediante fosa séptica, evitando en todo caso el vertido a terreno. Dicha fosa deberá contar con un correcto mantenimiento.

- Se deberá comprobar periódicamente el sistema de recogida de aceites y aguas pluviales para verificar su correcto mantenimiento. La recogida de este deberá ser

realizada por un gestor autorizado, debiéndose llevar un registro de todas las operaciones.

8.1.2.3 Vegetación

- En relación con las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea que pueda surgir en el campo solar (bajo los seguidores y en los pasillos de separación), deberán emplearse técnicas inocuas como el desbroce manual o mecánico, o el pastoreo controlado.
- Las áreas a revegetar y en general toda la planta fotovoltaica deberán ser consideradas como superficies de interés ecológico. Se realizará en estas superficies una gestión agroambiental de manera que se posibilite su aprovechamiento por la fauna silvestre. De esta manera se compensa en cierta medida la pérdida de este hábitat sufrida por estas especies como consecuencia de la construcción de esta instalación solar fotovoltaica.
- En el caso de ser necesario la reposición de marras, las especies que se emplearán serán todas autóctonas, tanto las subarbustivas como las arbustivas, obtenidas de viveros autorizados por la Junta de Castilla y León.

8.1.2.4 Fauna

- No podrán utilizarse herbicidas, plaguicidas, insecticidas, rodenticidas y otros productos químicos que por sus características provoquen perturbaciones en los sistemas vitales de la fauna silvestre que potencialmente utilice este entorno como zona de alimentación, en particular la avifauna insectívora y granívora, los pequeños roedores o las especies que precisan el consumo de insectos en determinadas etapas de su vida (periodo de cría de los pollos en las aves , etapas iniciales del crecimiento, etc.); excepto en el caso de plaga declarada oficialmente, conforme a la *Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal*, en cuyo caso se habilitarán oficialmente los productos y métodos a emplear.

8.1.2.5 Riesgo de incendios

- Con la finalidad de evitar incendios forestales, se deberá mantener un perímetro de seguridad limpio de malezas y/o material combustible.
- Se instalarán medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones acordes con la legislación vigente.

- Se adoptarán todas las medidas necesarias para prevenir los incendios forestales y se cumplirá la legislación vigente en materia de prevención de incendios, entre ellas la Orden FYM/510/2013 de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León.

8.1.2.6 Gestión de residuos

- El destino de los RCDs que puedan generarse, así como otro tipo de residuos revalorizables (madera, pasticos, etc.) será cualquiera de los gestores y/o transportistas incluidos en el Registro de Producción y Gestión de residuos de Castilla y León.

- Los residuos no peligrosos tendrán varios destinos en función del tipo de fracción/residuo. Así, únicamente los residuos sólidos urbanos serán enviados a vertedero mientras que la madera, el cartón y los metales serán objeto de revalorización.

- La planta solar fotovoltaica deberá disponer de un punto limpio para el almacenamiento de residuos peligrosos. Este punto de almacenamiento deberá proteger el suelo de posibles contaminaciones por derrames o vertido mediante un cubeto de recogida. Se deberán almacenar por un tiempo inferior a seis meses, siendo entregados posteriormente a un gestor autorizado.

- En el caso de generación de residuos peligrosos será necesaria “Comunicación previa de industrias o actividades productoras de residuos” de la Junta de Castilla y León.

8.1.2.7 Otras medidas

- Se deberá evaluar la eficacia de las medidas ambientales aplicadas y detectar otros impactos residuales.

8.1.3 Fase de desmantelamiento

8.1.3.1 Calidad del aire y niveles acústicos

- Se dispondrán protecciones adecuadas en las cajas de los camiones que transporten materiales pulverulentos.

- Se controlará que los vehículos ligeros y pesados no circulen a una velocidad excesiva (>20 Km/h), que provocaría un aumento de polvo y ruidos.

- Al objeto de minimizar las emisiones de partículas contaminantes, controlar que los niveles sonoros se ajustan a la normativa y minimizar la ocurrencia de posibles derrames procedentes de la maquinaria, se exigirá que los vehículos y la maquinaria de obra se mantengan en perfectas condiciones y dispongan de los documentos acreditativos necesarios (ITV). Todo vehículo de tracción mecánica deberá tener en buenas condiciones de funcionamiento el motor, la transmisión, carrocería y demás elementos del mismo, capaces de producir ruidos y vibraciones y, especialmente, el dispositivo silenciador de los gases de escape.

- En el caso de ser necesario, la puesta a punto de la misma se llevará a cabo por servicios y talleres autorizados.

- Las obras se realizarán de acuerdo a un calendario establecido, siendo realizadas en periodo diurno o intermedio, durante los periodos que menos molestias acústicas generen. Realización de las obras en el menor tiempo posible.

8.1.3.2 Geología, geomorfología y suelos

Para evitar la compactación del suelo por el movimiento de la maquinaria de obra se realizará la planificación de superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra. Para ello se seguirán los criterios siguientes:

- Se realizará conjuntamente con las operaciones de replanteo, la delimitación física de la zona de ocupación de obra (incluidas zonas de acopios, campamentos de obra y zonas de movimiento de maquinaria) mediante cinta señalizadora, al objeto de que no sea invadido ningún espacio ajeno a la propia obra.

- Los sobrantes de tierra serán trasladados a vertedero de inertes.

A fin de evitar la contaminación de suelos:

- La reparación y mantenimiento de la maquinaria se realizará en talleres autorizados. Sólo en caso de emergencia o necesidad mayor, se reparará in situ, en cuyo caso se dispondrá de los elementos de recogida adecuados.
- No se permite el vertido directo de materiales y residuos de obra o maquinaria.
- Los residuos peligrosos generados (aceites, lubricantes, baterías usadas, etc.) serán entregados a gestores autorizados.
- Los residuos sólidos asimilables a urbanos (material fungible, recortes de perfiles y cables, etc.) serán gestionados a través del sistema de recogida municipal.
- Los residuos sólidos inertes generados serán depositados en un vertedero autorizado.

8.1.3.3 Paisaje

- Retirada total de las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de la obra.

8.1.3.4 Gestión de residuos

- Todos los residuos generados estarán sujetos a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, en el Decreto 11/2014, de 20/03/2014,, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado “Plan Integral de Residuos de Castilla y León”, en el Real Decreto 833/1998, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos, y en el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, que lo modifica.
- Los residuos peligrosos generados (aceites, lubricantes, baterías usadas, etc.) serán entregados a gestores autorizados.
- Los residuos sólidos asimilables a urbanos (material fungible, recortes de perfiles y cables, etc.) serán gestionados a través del sistema de recogida municipal.
- Los residuos sólidos inertes generados serán depositados en un vertedero autorizado.

Atlas2 pghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

8.2 Medidas correctoras

Las medidas correctoras de este proyecto irán encaminadas a paliar los efectos ambientales más dañados por la ejecución de las obras contempladas en el mismo, disgregadas en medidas para las infraestructuras comunes y medidas para la planta fotovoltaica.

8.2.1 Medidas correctoras de infraestructuras comunes

Las líneas eléctricas dispondrán de salvapájaros, por lo que no es necesario establecer medidas adicionales en este sentido.

8.2.2 Medidas correctoras PF Trévago Solar 1

8.2.2.1 Medidas para la vegetación y paisaje

8.2.2.1.1 Preparación del suelo

En todas las actuaciones en que se lleven a cabo plantaciones se llevará a cabo una preparación del suelo.

La preparación del suelo consiste en un laboreo mecanizado, con un subsolador de dos vástagos y pase cruzado de grada de discos mediante tractor de ruedas. El gradeo alcanzará una profundidad de labor de 20-25 cm.

El subsolado de la capa mineral alterada (horizonte B), consiste en perforar o remover los materiales de esta capa de suelo, con una profundidad de 50 a 100 cm, para airearlo y permitir el enraizado de las especies vegetales agrícolas que se sitúen por encima.

Se trata de una labor de descompactación de suelo y tiene como objetivo fragmentar esta capa del terreno para reducir su densidad, y así favorecer el desarrollo radicular, y mejorar la permeabilidad al agua y al aire, así como aumentar la capacidad de retención de agua. El subsolador es el aparato que realiza esta labor vertical; su función es romper las capas de suelo afectadas por la actividad anterior, eliminar obstáculos existentes en el terreno, capas poco permeables, piedras u horizontes impermeables, tocones, raíces de anteriores cultivos, etc.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 6/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

En este caso se van a dar uno o dos pases de subsolador sobre la superficie afectada de la parcela. Estos aperos van incorporados a un tractor y se caracterizan porque rompen la masa del suelo (subsolador).

Cuando el subsolador consta de varios brazos, realizan dos labores al mismo tiempo: favorecer el drenaje de las capas inferiores de la parcela y agrieta el subsuelo para favorecer el desarrollo de la raíz de la planta.

Una vez llevado a cabo este subsolado es cuando se recomienda proceder a la reposición de la tierra vegetal (horizonte a) y primera capa de suelo alterado (horizonte b) que se retiraron y acopiaron al principio de los movimientos de tierras.

Se repartirá uniformemente sobre la superficie seleccionada. Se deposita el material y se alisa para evitar irregularidades, pero evitando compactar, es decir, sin presionar demasiado.

Posteriormente se procede a realizar un gradeo para favorecer el esponjamiento del terreno y la aireación del mismo.

Atlas2 pgonzzo@eib.org 8/11/2021 1:47:24 PM paola gonzzo

8.2.2.1.2 Cerramiento perimetral

En todo el perímetro de la planta fotovoltaica Trévago Solar 1 (10.279 m), se plantará un cerramiento arbustivo con un total de 8224 plantas, 2.056 ud de cada especie seleccionada, de forma que oculten la instalación, pero no den sombra a las placas.

Las especies seleccionadas serán:

- Rosa gr.silvestre (*Rosa canina*)
- Hiniesta (*Genista cinerea*)
- Jara blanca (*Cistus laurifolium*)
- Endrino (*Prunus spinosa*)

Se prevé una distancia entre planta de 1,25 m, con una reposición de marras del 10% en todas las plantaciones perimetrales.

8.2.2.1.3 Otras plantaciones

Se prevé la plantación de ejemplares de encina, a fin de compensar aquellos ejemplares que sean talados durante el desarrollo de las obras. La elección de

ejemplares de mayor porte favorecerá su rápida integración y constituirá a corto plazo focos de atracción visual.

Para definir el número de árboles a plantar se va a utilizar como criterio de referencia la plantación del triple de la suma de las alturas de las encinas inventariadas en la PF Trévago Solar 1. En este caso, la suma del triple de las alturas es de unos 40 m, por lo que la compensación de encinas asciende a 27 ejemplares. Junto a estos pies se plantarán 23 ejemplares de majuelo (*Crataegus monogyna*) cuyos frutos proveen de alimento a la fauna. La plantación será a marco irregular con una densidad de 200 pies/ha.

- ✓ 27 ud *Quercus ilex rotundifolia* (Encina) 1,50 a 2,00 m de altura, suministrado en contenedor de 3 l y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

- ✓ 23 ud *Crataegus monogyna* (Majuelo) 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.

Atlas 2
p.ghezzo@eh.org
8/4/2024 1:41:24 PM
paolo ghezzo

La localización de la plantación se muestra en plano.

Con la finalidad de incrementar la diversidad de los hábitats afectados por el proyecto y promover la presencia de especies de fauna en el entorno, en las zonas del interior del cerramiento perimetral que queden libres una vez ejecutada la instalación, se realizará una plantación empleando especies forestales características de la serie de vegetación potencial de este entorno (Serie supra-mesomediterranea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo, *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP, quejigares. (19b)), o de las que existe constancia de su presencia en el área, y que son interesantes para la alimentación y cobijo de la fauna.

Estas plantaciones se realizarán formando teselas aisladas con una superficie unitaria comprendida entre 500 y 2.000 m^2, y una distancia media entre teselas de 10 m; la densidad de plantación Inicial será de al menos 900 pies/ha, equivalente a un marco de plantación de 3,3 m de lado.

Dada la configuración de la planta, maximizando el espacio disponible, se estima que 3,5 Ha del terreno vallado, podrá ser revegetada formando las teselas descritas, si bien deberá ser objeto de un proyecto específico una vez ejecutadas las obras.

Las especies seleccionadas pertenecen a la serie de vegetación 19b o se tiene constancia de su presencia natural en la zona de estudio, con un porcentaje de un 25% de cada una de ellas:

- ✓ Endrino (*Prunus spinosa*) ➔ 300 ud/Ha
- ✓ Salvia (*Salvia lavandulifolia*) ➔ 300 ud/Ha
- ✓ Aulaga (*Genista scorpius*) ➔ 300 ud/Ha
- ✓ Rosa gr.silvestre (*Rosa canina*) ➔ 300 ud/Ha

Se ha previsto la reposición de marras de todos los ejemplares aquí recogidos.

Todos los materiales de reproducción (plantas) procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Proveedores de Vegetales de Castilla y León, viveros oficiales o de aquellos otros igualmente legalizados. Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre Comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Por último, en caso de que se observe que no surge espontáneamente una cubierta herbácea natural tras la finalización de las obras, en toda la superficie de la planta fotovoltaica -salvo en aquellas zonas que necesariamente deben estar desprovistas de vegetación- se procederá a realizar una siembra con especies herbáceas de amplio espectro, naturales de la zona, nutricias para la fauna.

8.2.2.2 Medidas para evitar colisiones de la fauna contra el vallado

Cada uno de los recintos de la instalación solar fotovoltaica estará protegido por un cerramiento perimetral de 2 m de altura de malla anudada rectangular, tipo “cinegético” ya incluido en proyecto.

Como medidas correctoras a este vallado, se recomienda señalizar el mismo para evitar colisiones y estrangulamientos de pequeños mamíferos, aumentando su visibilidad con elementos de plástico, goma u otro material.

Figura 8.2.2.2.1.- Ejemplo colocación de placas anticolisión para pájaros

Se señalizará con placas de color blanco y negro con acabado mate de 25x25 cm. Se colocarán cada 5 metros en la parte superior del cerramiento, no deberán tener ángulos cortantes.

La permeabilidad del vallado se conseguirá mediante la colocación de la malla cinegética de modo que el entramado de mayor luz quede en su parte inferior (al menos 15 cm de paso libre), sin anclaje al suelo entre postes de sujeción.

8.2.2.3 Medidas para el fomento de la fauna: mochuelo europeo

Para el fomento del mochuelo europeo *(Athene noctua)* se crearán dos majanos con piedra natural distribuido en las zonas indicadas en plano de la planta fotovoltaica. En el interior de cada majano, se instalará una caja nido en su interior.

Estas serán cajas modelo CP81 o similar, especialmente diseñada para colocar en el suelo para el mochuelo europeo:

- ✓ Agujero de entrada Ø 72 mm. Peso 5Kg, Dimensiones 42 x 24.7 x 27 cm
- ✓ Fabricada con aglomerado hidrófugo, resiste la humedad.
- ✓ Tejado reforzado con sobrecubierta de tablero carrocero.
- ✓ Apertura frontal para inspección y limpieza.

- ✓ Escala interior para facilitar la salida. La unión de los elementos se hace mediante tirafondos, dándole una mayor consistencia y durabilidad que las hechas con clavos.
- ✓ Elaborada con tablas de 20mm de grosor lo que le da una mayor resistencia, aislamiento y durabilidad.
- ✓ Agujeros de drenaje y aireación en la base para evitar el encharcamiento.

8.2.2.3.1.- Cajas para mochuelo europeo
(Fuente parapajaros.com)

Atms2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

8.2.2.4 Medidas para el fomento de la fauna: plataformas para cernícalo vulgar

Como medida de fomento de fauna en la planta fotovoltaica Trévago Solar 1, se instalarán 5 plataformas para favorecer la reproducción y cría del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). Para ello, se prevé la colocación de un poste de madera de 4 metros de altura y 20 cm de diámetro cimentado con hormigón HM-15 para su anclaje.

La caja nido recomendada para el cernícalo vulgar, (CP 80 - B o similar) será instalada en lo alto del poste de madera. Esta caja, cuenta con las siguientes características:

- ✓ Peso 6 Kg, Dimensiones 48 x 32 x 23 cm.
- ✓ Fabricada en madera de pino silvestre, *Pinus sylvestris*, con garantía de origen Pino Soria Burgos certificada PEFC, proveniente de bosques gestionados de manera sostenible y socialmente beneficiosa.
- ✓ Inclinación de tejado y elementos constructivos para impedir el encharcamiento y la entrada de humedad en el interior.

- ✓ Tablas de 20mm de grosor lo que le da una mayor resistencia, aislamiento y durabilidad.
- ✓ Unión de los elementos mediante tirafondos.
- ✓ Tejado elaborado con tablero de carrocero libre de formaldeídos de 18 mm de grueso.
- ✓ Agujeros de drenaje y aireación en la base para evitar el encharcamiento en caso de lluvias racheadas.
- ✓ Posadero para facilitar acceso y salida.
- ✓ Protección exterior de aceite de linaza, lasur o con pintura ecológica color verde o marrón chocolate para protegerla y mimetizarla con el entorno.

Figura 8.2.2.4.1.- Cajas para Cernícalo vulgar
(Fuente parapajaros.com)

8.2.2.5 Medidas para el fomento de la fauna: especies cinegéticas

De acuerdo con el estudio de fauna, la zona cuenta con una rica presencia de especies cinegéticas, entre las que se citan las siguientes: ciervo común (*Cervus elaphus*), corzo (*Capreolus capreolus*), jabalí (*Sus scrofa*), perdiz roja (*Alectoris rufa*), codorniz común (*Coturnix coturnix*) y liebre ibérica (*Lepus granatensis*).

La perdiz roja podría verse afectada durante la fase de construcción, pero la detección ha sido escasa. De todas estas especies la que pudiera verse afectada por la implantación de la planta fotovoltaica sería la codorniz.

Esta especie se localiza en exclusividad en este tipo de medio en el área estudiada, por lo que la alteración de este hábitat puede alterar los valores de abundancia en respuesta a un campo de hábitat por la implantación de la PF.

A pesar de esta posible afección, que no puede evitarse, y en relación al posible establecimiento de medidas para las especies cinegéticas no se estima necesario

incluir medidas adicionales a las que se establecen para el conjunto de la fauna que pudiera verse afectada. No existe necesidad de creación de bebederos, pues hay suficientes puntos de agua cercanos, ni de majanos de conejos, al no existir esta especie en el área.

8.2.2.6 Medidas de protección de refugios, nidadas, camadas o puestas

Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.

En el caso concreto del aguilucho cenizo, se deberá proceder a la localización de los nidos que se hayan podido descubrir durante el proceso de obras o cosechado. En este caso, se marcará mediante GPS la posición exacta del nido. Posteriormente, se protege la zona del nido mediante una malla de gallinero en un perímetro de 3 m en torno al mismo, colocando una hilera protectora de alpacas de paja a continuación del vallado. Esta medida permite visualizar la ubicación del nido de cara a evitar problemas durante las obras, además de evitar problemas de depredación por parte de predadores oportunistas, y se deberá mantener durante todo el desarrollo de los pollos de ese nido hasta que estos se emancipen y sean capaces de volar por sus propios medios. Además, esta medida no compromete la reproducción de la pareja de aguilucho cenizo. Posteriormente, tras la cría, se deberá quitar la malla, pudiendo así continuar con las obras.

8.2.2.7 Seguimiento de las poblaciones de fauna

Se ha considerado necesario incluir en la fase de explotación un programa específico que se deberá extender durante los 5 primeros años de la incidencia de las instalaciones en la fauna.

En el estudio de seguimiento constará, al menos, los siguientes puntos:

- Censo de aves.
- Estudio del tránsito de aves por el parque solar.
- Mortandad de aves en una banda de 50 metros a cada lado del tendido de evacuación.

- Estudio de detectabilidad y de predación de las aves muertas en el área del parque.

8.2.3 Medidas correctoras PF Trévago Solar 2

Las medidas planteadas son muy similares a las de la PF Trévago Solar 1. Incluyen:

- Preparación del suelo previo a la realización de plantaciones.
- Cerramiento perimetral de rosa silvestre, hiniesta, jara blanca o estepa, y endrino. Se prevé una distancia de planta cada 1,25 m.
- Plantación de 20 majuelos en la parcela 362 del polígono 2 del catastro.
- Plantación de 4 ha de teselas de vegetación compuesta por endrino, salvia lavandulifolia, aulaga y rosa silvestre.
- Instalación de placas blancas y negras con acabado mata de 25 x 25 m en el vallado perimetral.
- Instalación de 2 majanos con caja nido para mochuelo europeo.
- Instalación de 5 plataformas (poste de madera de 4 m más caja nido) para cernícalo vulgar.
- Medidas de protección de refugios, nidadas, camadas o puestas.
- Seguimiento de 5 años de poblaciones de fauna.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

8.3 Presupuesto

Para la valoración económica de las medidas correctoras, se ha empleado la base de precios del Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de la Edificación de Guadalajara, base de precios de Paisajismo y catálogos de precios de planta forestal (http://www.saavia.com/)

8.3.1 Presupuesto PF Trévago Solar 1

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo dentro del proyecto de planta fotovoltaica Trévago Solar 1 y las infraestructuras de evacuación, asciende a un precio de ejecución material (PEM) de **116.285,25€.**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MEDIDAS PARA PAISAJE								
LAB	**a Laboreo mecanizado**								
	Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20% , consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.								
							205,58	3,35	688,69
UP.1	**ud Rosa canina, 40 - 80 cm en contenedor forestal**								
	Rosa canina (Rosa silvestre), de 40-80 cm en contenedor forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	2.056,00			2.056,00			
	Reposición marras	206				206,00			
							2.262,00	3,75	8.482,50
UP.2	**ud Genista cinerea, 20 - 35 cm en bandeja forestal**								
	Genista cinerea (Hiniesta), de 20-35 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	2.056,00			2.056,00			
	Reposición marras	206				206,00			
							2.262,00	2,06	4.659,72
UP.3	**ud Cistus laurifolium, 20 - 40 cm en bandeja forestal**								
	Cistus laurifolium (Jara Estepa), de 20-40 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	2.056,00			2.056,00			
	Reposición marras	206				206,00			
							2.262,00	1,86	4.207,32
UP.4	**ud Prunus spinosa, 80 - 100 cm en contenedor forestal**								
	Prunus spinosa (Endrino), de 80-100 cm en contenedor forestal y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantacion	1	2.056,00			2.056,00			
	Reposición marras	206				206,00			
							2.262,00	5,03	11.377,86
PROT2	**mu Suministro y colocación manual protector**								
	Colocación manual protector red contra roedores h=60 cm								
	Genista cinerea	0,0011	2.056,00			2,26			
	Cistus laurifolium	0,0011	2.056,00			2,26			
							4,52	1.075,16	4.859,72
	TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS PARA PAISAJE.....								**34.275,81**

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MEDIDAS PARA VEGETACIÓN								
LAB	**a Laboreo mecanizado**								
	Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20% , consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.								
							350,00	3,35	1.172,50
UV.1	**u Quercus ilex 1.50 - 2.0 m Contenedor forestal**								
	Quercus ilex rotundifolia (Encina) 1,50 a 2,00 m de altura, suministrado en contenedor de 3 l y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	27,00			27,00			
	Reposición marras	3				3,00			
							30,00	47,60	1.428,00
UV.2	**u Crataegus monogyna 0,6 - 0,8 m en contenedor forestal**								
	Crataegus monogyna (Majuelo) 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	23,00			23,00			
	Reposición marras	3				3,00			
							26,00	21,92	569,92
UV.3	**u Prunus spinosa 20 - 40 cm en bandeja forestal**								
	Prunus spinosa (Endrino), de 20-40 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.050,00			1.050,00			
	Reposición de marras	0,1	1.050,00			105,00			
							1.155,00	2,00	2.310,00
UV.4	**u Rosa canina 20 - 30 cm en bandeja forestal**								
	Rosa canina (Rosa silvestre), de 20 - 30 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.050,00			1.050,00			
	Reposición de marras	0,1	1.050,00			105,00			
							1.155,00	2,05	2.367,75
UV.5	**u Salvia lavandulifolia 10 - 30 cm en bandeja forestal**								
	Salvia lavandulifolia, de 10-30 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.050,00			1.050,00			
	Reposición de marras	0,1	1.050,00			105,00			
							1.155,00	2,05	2.367,75
UV.6	**u Genista scorpius 20 - 60 cm en bandeja forestal**								
	Genista scorpius (Aulaga), de 20-60 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.050,00			1.050,00			
	Reposición de marras	0,1	1.050,00			105,00			
							1.155,00	1,99	2.298,45
PROT2	**mu Suministro y colocación manual protector**								
	Colocación manual protector red contra roedores h=60 cm								
	Prunus spinosa	0,0011	1.050,00			1,16			
	Rosa Canina	0,0011	1.050,00			1,16			
	Salvia lavandulifolia	0,0011	1.050,00			1,16			
	Genista scorpius	0,0011	1.050,00			1,16			

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							4,64	1.075,16	4.988,74
	TOTAL CAPÍTULO 02 MEDIDAS PARA VEGETACIÓN.....								17.503,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MEDIDAS FAUNA								
UF.1	u Señalizacion vallado								
	Suministro e instalación de placas de color blanco y negro con acabado mate de 25x25 cm								
							2.056,00	1,75	3.598,00
UF.2	u Majano de piedras								
	Formación de majano de piedras para refugio de fauna, de forma troncocónica de 4,5 m de diámetro en la base y 1,5 m de altura máxima, incluso suministro de piedra en rama, colocación de las mismas, enterramiento de la base 30 cm y limpieza, medida la unidad ejecutada en obra.								
							2,00	214,25	428,50
UF.3	u Caja nido mochuelo suelo								
	Caja CP81 es una caja nido para Mochuelo Europeo, Athene noctua, especialmente diseñada para colocar en el suelo. Fabricada con aglomerado hidrófugo resiste la humedad.Tejado reforzado con sobrecubierta de tablero carrocero.Apertura frontal para inspección y limpieza.Escala interior para facilitar la salida.La unión de los elementos se hace mediante tirafondos, dándole una mayor consistencia y durabilidad que las hechas con clavos.Elaborada con tablas de 20mm de grosor lo que le da una mayor resistencia, aislamiento y durabilidad.Agujeros de drenaje y aireación en la base para evitar el encharcamiento.Con agujero de entrada Ø 72 mm. Peso 5Kg, Dimensiones 42 x 24.7 x 27 cm								
	Cajas	2	1,00			2,00			
							2,00	61,54	123,08
UF.4	u Cimentación poste/colum.h 4m								
	Cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje								
	Plataformas Cernícalo vulgar	5				5,00			
							5,00	49,71	248,55
UF.5	u Poste madera h=4 m D=20 cm								
	Poste de madera de altura 4 m y diámetro 20 cm								
	Plataformas Cernícalo vulgar	5				5,00			
							5,00	142,07	710,35
UF.6	u Caja nido cernícalo vulgar								
	La Cp80-B es una caja nido compacta, especialmente indicada para nidificación y refugio de cernícalos. Fabricada en madera de pino silvestre, Pinus sylvestris. Inclinación de tejado y elementos constructivospara impedir el encharcamiento y la entrada de humedad en el interior. Tablas de 20mm de grosor. Unión de los elementos mediante tirafondos.Tejado elaborado con tablero de carrocero libre de formaldeidos de 18 mm de grueso. Agujeros de drenaje y aireación en la base para evitar el encharcamiento en caso de lluvias racheadas. Posadero para facilitar acceso y salida. Protección exterior de aceite de linaza, lasur o con pintura ecológica color verde o marrón chocolate para protegerla y mimetizarla con el entorno.Peso 6 Kg, Dimensiones 48 x 32 x 23 cm.								
	Caja nido cernícalo	5				5,00			
							5,00	85,95	429,75
UF.7	u Colocación caja nido cernícalo vulgar								
	Colocación de caja anidadera para ave grande en árbol o poste de sujeción y limpieza, medida la unidad colocada en obra.								
		5				5,00			
							5,00	4,10	20,50
UF.8	u Protección para nidificación de aguilucho cenizo								
	Partida alzada para protección del aguilucho cenizo en caso de nidificación durante la fase de obras. Colocación de cercado metálico hexagonal de 1,2 m de altura en un perímetro de 3 m en torno al nido, así como hilera protectora de alpacas de paja.								
							1,00	240,00	240,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 MEDIDAS FAUNA.....								5.798,73

p.ghezzo@eib.org Atlas2 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 1

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 VIGILANCIA AMBIENTAL								
V.1	u **Programa seguimiento avifauna 5 años**								
	Programa anual de seguimiento y control de la fauna, incluido censo de colonias, censo de aves. Estudio de tránsito de aves por parque solar. Mortandad de aves en una banda de 50 m a cada lado del tendido de evacuacion. Estudio de detectabilidad y de predación de aves muertas en el área del parque.								
							5,00	1.661,52	8.307,60
V.2	u **Vigilancia ambiental**								
	Visita y vigilancia por técnico cualificado. Incluye informes de seguimiento.								
	Obra	12	4,00			48,00			
	Vigilancia en explotación	3	12,00			36,00			
							84,00	600,00	50.400,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 VIGILANCIA AMBIENTAL								**58.707,60**
	TOTAL								**116.285,25**

Se presenta a continuación el desglose por capítulos:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 1

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MEDIDAS PARA PAISAJE	34.275,81	29,48
02	MEDIDAS PARA VEGETACIÓN	17.503,11	15,05
03	MEDIDAS FAUNA	5.798,73	4,99
04	VIGILANCIA AMBIENTAL	58.707,60	50,49
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**116.285,25**	

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

8.3.2 Presupuesto PF Trévago Solar 2

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo dentro del proyecto de planta fotovoltaica Trévago Solar 2 y las infraestructuras de evacuación, asciende a un precio de ejecución material (PEM) de **107.438,39** €.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MEDIDAS PARA PAISAJE								
LAB	**a Laboreo mecanizado**								
	Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20% , consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.								
							124,34	3,35	416,54
UP.1	**ud Rosa canina, 40 - 80 cm en contenedor forestal**								
	Rosa canina (Rosa silvestre), de 40-80 cm en contenedor forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.244,00			1.244,00			
	Reposición marras	125				125,00			
							1.369,00	3,75	5.133,75
UP.2	**ud Genista cinerea, 20 - 35 cm en bandeja forestal**								
	Genista cinerea (Hiniesta), de 20-35 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.244,00			1.244,00			
	Reposición marras	125				125,00			
							1.369,00	2,06	2.820,14
UP.3	**ud Cistus laurifolium, 20 - 40 cm en bandeja forestal**								
	Cistus laurifolium (Jara Estepa), de 20-40 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.244,00			1.244,00			
	Reposición marras	125				125,00			
							1.369,00	1,86	2.546,34
UP.4	**ud Prunus spinosa, 80 - 100 cm en contenedor forestal**								
	Prunus spinosa (Endrino), de 80-100 cm en contenedor forestal y plantación en hoyo de 0,6x0,6x0,6 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantacion	1	1.244,00			1.244,00			
	Reposición marras	125				125,00			
							1.369,00	5,03	6.886,07
UP.5	**u Quercus ilex 1.50 - 2.0 m Contenedor forestal**								
	Quercus ilex rotundifolia (Encina) 1,50 a 2,00 m de altura, suministrado en contenedor de 3 l y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	104,00			104,00			
	Reposición marras	10				10,00			
							114,00	47,60	5.426,40
PROT2	**mu Suministro y colocación manual protector**								
	Colocación manual protector red contra roedores h=60 cm								
	Genista cinerea	0,0011	1.244,00			1,37			
	Cistus laurifolium	0,0011	1.244,00			1,37			
							2,74	1.075,16	2.945,94
	TOTAL CAPÍTULO 01 MEDIDAS PARA PAISAJE.....								**26.175,18**

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MEDIDAS PARA VEGETACIÓN								
LAB	**a Laboreo mecanizado**								
	Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20% , consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm, medida, en planta, la superficie ejecutada.								
							400,00	3,35	1.340,00
UV.2	**u Crataegus monogyna 0,6 - 0,8 m en contenedor forestal**								
	Crataegus monogyna (Majuelo) 0,6 a 0,8 m de altura, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 0,80x0,80x0,80 m, incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	20,00			20,00			
	Reposición marras	2				2,00			
							22,00	21,92	482,24
UV.3	**u Prunus spinosa 20 - 40 cm en bandeja forestal**								
	Prunus spinosa (Endrino), de 20-40 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.200,00			1.200,00			
	Reposición de marras	0,1	1.200,00			120,00			
							1.320,00	2,00	2.640,00
UV.4	**u Rosa canina 20 - 30 cm en bandeja forestal**								
	Rosa canina (Rosa silvestre), de 20 - 30 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.200,00			1.200,00			
	Reposición de marras	0,1	1.200,00			120,00			
							1.320,00	2,05	2.706,00
UV.5	**u Salvia lavandulifolia 10 - 30 cm en bandeja forestal**								
	Salvia lavandulifolia, de 10-30 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.200,00			1.200,00			
	Reposición de marras	0,1	1.200,00			120,00			
							1.320,00	2,05	2.706,00
UV.6	**u Genista scorpius 20 - 60 cm en bandeja forestal**								
	Genista scorpius (Aulaga), de 20-60 cm en bandeja forestal y plantación en hoyo de 0,4x0,4x0,4 m., incluso apertura del mismo a mano, abonado, formación de alcorque y primer riego.								
	Plantación	1	1.200,00			1.200,00			
	Reposición de marras	0,1	1.200,00			120,00			
							1.320,00	1,99	2.626,80
PROT2	**mu Suministro y colocación manual protector**								
	Colocación manual protector red contra roedores h=60 cm								
	Prunus spinosa	0,0011	1.200,00			1,32			
	Rosa Canina	0,0011	1.200,00			1,32			
	Salvia lavandulifolia	0,0011	1.200,00			1,32			
	Genista scorpius	0,0011	1.200,00			1,32			
							5,28	1.075,16	5.676,84
	TOTAL CAPÍTULO 02 MEDIDAS PARA VEGETACIÓN.....								**18.177,88**

Atlas2
p.ghezzo@aib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MEDIDAS FAUNA								
UF.1	**u Señalizacion vallado**								
	Suministro e instalación de placas de color blanco y negro con acabado mate de 25x25 cm								
							1.244,00	1,75	2.177,00
UF.2	**u Majano de piedras**								
	Formación de majano de piedras para refugio de fauna, de forma troncocónica de 4,5 m de diámetro en la base y 1,5 m de altura máxima, incluso suministro de piedra en rama, colocación de las mismas, enterramiento de la base 30 cm y limpieza, medida la unidad ejecutada en obra.								
							2,00	214,25	428,50
UF.3	**u Caja nido mochuelo suelo**								
	Caja CP81 es una caja nido para Mochuelo Europeo, Athene noctua, especialmente diseñada para colocar en el suelo. Fabricada con aglomerado hidrófugo resiste la humedad.Tejado reforzado con sobrecubierta de tablero carrocero.Apertura frontal para inspección y limpieza.Escala interior para facilitar la salida.La unión de los elementos se hace mediante tirafondos, dándole una mayor consistencia y durabilidad que las hechas con clavos.Elaborada con tablas de 20mm de grosor lo que le da una mayor resistencia, aislamiento y durabilidad.Agujeros de drenaje y aireación en la base para evitar el encharcamiento.Con agujero de entrada Ø 72 mm. Peso 5Kg, Dimensiones 42 x 24.7 x 27 cm								
	Cajas	2	1,00			2,00			
							2,00	61,54	123,08
UF.4	**u Cimentación poste/colum.h 4m**								
	Cimentación realizada con hormigón HM-15 y anclaje								
	Plataformas Cernícalo vulgar	5				5,00			
							5,00	49,71	248,55
UF.5	**u Poste madera h=4 m D=20 cm**								
	Poste de madera de altura 4 m y diámetro 20 cm								
	Plataformas Cernícalo vulgar	5				5,00			
							5,00	142,07	710,35
UF.6	**u Caja nido cernícalo vulgar**								
	La Cp80-B es una caja nido compacta, especialmente indicada para nidificación y refugio de cernícalos. Fabricada en madera de pino silvestre, Pinus sylvestris. Inclinación de tejado y elementos constructivospara impedir el encharcamiento y la entrada de humedad en el interior. Tablas de 20mm de grosor. Unión de los elementos mediante tirafondos.Tejado elaborado con tablero de carrocero libre de formaldeídos de 18 mm de grueso. Agujeros de drenaje y aireación en la base para evitar el encharcamiento en caso de lluvias racheadas. Posadero para facilitar acceso y salida. Protección exterior de aceite de linaza, lasur o con pintura ecológica color verde o marrón chocolate para protegerla y mimetizarla con el entorno.Peso 6 Kg, Dimensiones 48 x 32 x 23 cm.								
	Caja nido cernícalo	5				5,00			
							5,00	85,95	429,75
UF.7	**u Colocación caja nido cernícalo vulgar**								
	Colocación de caja anidadera para ave grande en árbol o poste de sujeción y limpieza, medida la unidad colocada en obra.								
		5				5,00			
							5,00	4,10	20,50
UF.8	**u Protección para nidificación de aguilucho cenizo**								
	Partida alzada para protección del aguilucho cenizo en caso de nidificación durante la fase de obras. Colocación de cercado metálico hexagonal de 1,2 m de altura en un perímetro de 3 m en torno al nido, así como hilera protectora de alpacas de paja.								
							1,00	240,00	240,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 MEDIDAS FAUNA.....								**4.377,73**

Atlas2
e.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 2

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 VIGILANCIA AMBIENTAL								
V.1	**u Programa seguimiento avifauna 5 años**								
	Programa anual de seguimiento y control de la fauna, incluido censo de colonias, censo de aves. Estudio de tránsito de aves por parque solar. Mortandad de aves en una banda de 50 m a cada lado del tendido de evacuacion. Estudio de detectabilidad y de predación de aves muertas en el área del parque.								
							5,00	1.661,52	8.307,60
V.2	**u Vigilancia ambiental**								
	Visita y vigilancia por técnico cualificado. Incluye informes de seguimiento.								
	Obra	12	4,00			48,00			
	Vigilancia en explotación	3	12,00			36,00			
							84,00	600,00	50.400,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 VIGILANCIA AMBIENTAL								**58.707,60**
	TOTAL								**107.438,39**

Se presenta a continuación el desglose por capítulos:

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PLANTA FOTOVOLTAICA TREVAGO SOLAR 2

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	MEDIDAS PARA PAISAJE	26.175,18	24,36
02	MEDIDAS PARA VEGETACIÓN	18.177,88	16,92
03	MEDIDAS FAUNA	4.377,73	4,07
04	VIGILANCIA AMBIENTAL	58.707,60	54,64
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**107.438,39**	

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

9 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Una vez que se han identificado y valorado las principales afecciones generadas por el proyecto a estudio en este EsIA, habiéndose definido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitarlos, reducirlos, o compensarlos, se establece un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA).

Con ello se persigue la consecución de los siguientes objetivos:

1.- Comprobar que las medidas preventivas y correctoras propuestas se han realizado.

2.- Proporcionar información sobre la calidad y oportunidad de las medidas correctoras adoptadas.

3.- Proporcionar advertencias inmediatas acerca de los valores alcanzados por los indicadores ambientales seleccionados, respecto de los niveles críticos preestablecidos.

4.- Detectar alteraciones no previstas, con la consiguiente definición de nuevas medidas correctoras.

5.- Comprobar la cuantía de aquellos impactos cuya predicción sólo puede realizarse cualitativamente.

6.- Aplicación de nuevas medidas correctoras en el caso de que las anteriormente definidas sean insuficientes.

Para la vigilancia ambiental en obra se contará con un técnico especialista en disciplinas medioambientales que será responsable de la realización del seguimiento continuo para garantizar el cumplimiento de cada una de las medidas de protección y corrección contempladas. Este especialista trabajará en colaboración con la Dirección de Obra, y su designación será oportunamente comunicada al órgano ambiental.

Se elaborarán los siguientes tipos de informes:

- Informes ordinarios, que son los realizados para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental, con la periodicidad que se indica más adelante.

Atlas2 p.ghezzo@eib.org 6/14/2024 1:47:24 PM paolo.ghezzo

- Informes extraordinarios, que se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata, y que por su importancia merezca la emisión de un informe específico.
- Informes específicos, que son aquellos informes exigidos expresamente por un organismo público, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad concreta. Según los casos puede coincidir con alguno de los anteriores tipos.
- Informe final del PVA. El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de ejecución, como de funcionamiento.

Durante la fase de construcción el técnico ambiental realizará visitas semanales a la obra, en las que seguirá un protocolo de seguimiento ambiental (véase Anexo 8), que incluirá además un Programa de Puntos de Inspección (PPI). Tras cada visita se presentará a la Dirección de Obra con el fin de notificar incorrecciones en el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras.

Desde la fase de construcción y explotación, se llevará a cabo un seguimiento ambiental que incluye fundamentalmente las siguientes acciones:

- Control de las emisiones de contaminantes atmosféricos como consecuencia del tránsito de maquinaria de transporte y movimiento de tierras. Control de las emisiones de gases y partículas.
- Control de ruidos y confort sonoro. Control del cumplimiento de las especificaciones la legislación sectorial vigente.
- Control de la vegetación. Identificación de la zona de desbroce y de aquella a mantener. Eficacia de medidas protectoras.
- Control de la afección a la fauna.
- Control de la aparición de procesos erosivos.
- Control de vertidos de materiales y/o acopios fuera de la zona de las obras señaladas a tal fin.
- Inspección del correcto acopio de la tierra vegetal para su posterior uso.
- Control de la posible afección a infraestructuras y caminos.
- Control del éxito de las revegetaciones realizadas.

Atlas2 p.ghezzo@cib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo.ghezzo

- Proponer sobre la marcha nuevas medidas preventivas y/o correctoras, si los parámetros analizados se desviasen de los esperados.

Tras la ejecución de las obras y durante los tres años siguientes se realizarán visitas mensuales a la zona de obras con el fin de comprobar el éxito de las medidas de restauración y revegetación.

Con lo observado en estas visitas, desde el inicio de las obras de construcción del proyecto hasta la completa restauración de los terrenos afectados, se realizará un informe compendio de las visitas de control previstas en el programa de seguimiento y vigilancia ambiental del proyecto a lo largo del año natural correspondiente. Este informe anual deberá reflejar los siguientes puntos:

- La correcta implantación de las medidas cautelares, preventivas, correctoras y complementarias previstas en el EsIA y en la correspondiente DIA.
- Anexo fotográfico, y si fuera necesario un anexo cartográfico.

Este informe anual se deberá presentar ante el órgano ambiental antes del primer trimestre al año siguiente al de los trabajos de seguimiento y vigilancia efectuados.

Además del informe anual, el órgano ambiental podrá exigir al responsable del PVA la emisión de informes de carácter extraordinario.

En función de los informes periódicos realizados y las modificaciones de la normativa ambiental se procederá a la revisión, perfeccionamiento y adaptación del PVA.

Las fechas de inicio de las obras y de la puesta en marcha de la actividad, se comunicarán al órgano ambiental por parte del responsable del PVA con una antelación mínima de 10 días.

Todo el personal implicado en el proyecto debe tener conocimiento de las medidas medioambientales que se deben adoptar durante el desarrollo de las obras de construcción y durante la explotación de la actividad, debiendo nombrar un responsable del PVA.

Todas las actividades que pueden producir impactos significativos sobre el entorno, así como la ejecución de las medidas ambientales, serán controladas. De la misma manera, se realizará un control de los factores del entorno para poder determinar la magnitud o intensidad de los impactos.

A su vez, se realizará un control de la documentación generada durante el desarrollo del PVA.

9.1 Control de las actividades en la fase de construcción

El control de las actividades durante la fase de ejecución de las obras se realizará mediante visitas con periodicidad semanal por el técnico ambiental designado como responsable de la vigilancia.

El control operacional incluye el control de actividades referidas a las unidades de obra y a las instalaciones o actuaciones auxiliares de la obra, tanto por parte de la empresa adjudicataria de la misma como de las empresas subcontratadas.

El control operacional de estos elementos y de las disposiciones incluidas en requisitos legales, se realizará a través de los programas de puntos de inspección (PPI), que incluirán:

- El aspecto y actividad de obra controlada.
- El objetivo de control.
- El tipo de control a realizar.
- La periodicidad del control.
- El responsable.
- El criterio de aceptación y rechazo.
- La documentación o el registro asociado al control.

Atlas2
p.ghezzo@eib.org
8/14/2024 1:47:24 PM
paolo ghezzo

Estos PPI se concretan en un Protocolo de Vigilancia Ambiental (véase Anexo 8), que sirve de base para las visitas periódicas de seguimiento y control.

Los PPI que se establecen para el presente proyecto, agrupados por los factores ambientales afectados, son los que se indica en la tabla adjunta para la fase de construcción:

- **Protección de la atmósfera y calidad del aire**

PPI-O-01	Control de la protección de la atmósfera y calidad del aire

- **Protección acústica**

PPI-O-02	Control de los niveles sonoros

- **Protección del suelo y geomorfología**

PPI-O-03	Protección del suelo y la geomorfología
PPI-O-04	Localización de instalaciones auxiliares de obra
PPI-O-05	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria

- **Protección del sistema hidrológico**

PPI-O-06	Control del sistema hidrológico
PPI-O-07	Control de actuaciones en aguas superficiales

- **Control de residuos**

PPI-O-08	Control y gestión de los residuos peligrosos generados en obra
PPI-O-09	Gestión de los residuos inertes generados en obra
PPI-O-10	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
PPI-O-11	Control de derrames y vertidos accidentales

- **Protección de la fauna silvestre y otros recursos naturales protegidos**

PPI-O-12	Control de afección a las especies arbóreas
PPI-O-13	Control de las plantaciones
PPI-O-14	Control de las características del vallado
PPI-O-15	Control de afección a la fauna
PPI-O-16	Control de medidas para el arraigo y fomento de la avifauna amenazada.

- **Protección de infraestructuras y equipamientos del entorno**

PPI-O-17	Control de la protección del dominio público
PPI-O-18	Control de la afección de infraestructuras y equipamientos

- **Control de riesgos de incendio**

PP1-O-19	Control de riesgos de incendio

- **Protección del patrimonio**

PPI-O-20	Control del patrimonio histórico-arqueológico

A continuación, se describe en fichas el contenido de los PPI, indicando:

- Objetivos de control.
- Actuaciones derivadas del control.
- Parámetros a medir.
- Lugar de realización del control.
- Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico.
- Umbrales críticos para esos parámetros.

- Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos.
- Documentación generada por cada control.

PPI-O-01	Control de la protección de la atmósfera y calidad del aire
Objetivos de control	Reducción de las emisiones de polvo. Evitar las afecciones a la población, vegetación existente y hábitats por acumulación de polvo.
Actuaciones derivadas del control	Utilización de lonas para cubrir los camiones que transportan los áridos, las tierras, etc.
	Realizar riegos en las demoliciones y las áreas afectadas por el movimiento de tierras.
	Utilización de vallado de obra continuo o cubierto con lona.
	Respetar una velocidad no superior a los 20 km/h cuando transiten por caminos o pistas de firme natural.
	La maquinaria y vehículos asociados a las obras deberán haber pasado las correspondientes inspecciones técnicas, en especial las referentes a las emisiones de gases.
	Instalar perfiles metálicos en las zonas de acceso a las carreteras de camiones.
Parámetros sometidos a control	Claridad y visibilidad.
	Depósitos de polvo.
	Nivel de polvo en las hojas de vegetación.
Indicadores propuestos	Grado de claridad y visibilidad de las obras.
	Aparición de depósitos de polvo.
	Grado de aparición de polvo en las hojas de árboles.
Lugar de realización del control	Accesos a la obra, tajos excavación y retirada de firmes.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas correspondientes:
	- Control visual diario del riego de la vía pública afectada por el movimiento de tierras, cuando las condiciones meteorológicas lo requieran. Control visual de los perfiles metálicos.
	- Control visual de los camiones de transporte de materiales susceptibles de producir polvo, comprobando que la caja de los mismos se encuentre debidamente cubierta.
	-Control visual de la velocidad máxima de 20 km/h cuando transiten por caminos o pistas de firme natural.
	-Control documental de las correspondientes inspecciones técnicas de los vehículos asociados a las obras.
	Personal: inspector de obra.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Pérdida de claridad y visibilidad.
	Depósito de polvo.
	Niveles de polvo que cubren totalmente más del 50% de las vegetación.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Limpieza de los viales de acceso a la obra.
	Riego de las zonas o materiales a demoler.
	Riego de la vegetación afectada con un umbral crítico.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de vigilancia de obra periódico.

PPI-O-02	Control de los niveles sonoros
Objetivos de control	Controlar los niveles sonoros producidos durante las actividades de obra.
	Controlar los niveles sonoros producidos durante las obras
Actuaciones derivadas del control	Para garantizar que el ruido que se produce es el mínimo necesario se controlarán las emisiones de la maquinaria y vehículos de obra (también sirve para el control de emisiones de contaminantes de la misma) a través de:
	· Comprobar que la maquinaria y vehículos que circulan por vía pública han realizado las Inspecciones Técnicas de Vehículos (ITV), que indica la legislación vigente.
	· Homologación de la maquinaria en cuanto a las emisiones de ruido (Certificado CE).
	· No realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h (periodo nocturno).
	· Control de los niveles sonoros derivados de la utilización de los dispositivos de obra.
	-Revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/2002, de 22 de febrero.

PPI-O-02	Control de los niveles sonoros
	-Cumplimiento de la Ordenanza Municipal.
Parámetros sometidos a control	Potencia acústica (Certificado CE) de la maquinaria de obra.
	Mantenimiento de la maquinaria (revisiones según fabricante, ITV).
	Trabajos de obra durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
Indicadores propuestos	Niveles de ruido máximo generados por la maquinaria de obra (certificados CE).
	Número de ocasiones en que se ha llevado a cabo un inadecuado mantenimiento de la maquinaria.
	Número de ocasiones en que se han realizado trabajos fuera de la franja comprendida entre las 22 h y las 8 h.
	Niveles sonoros alcanzados durante el funcionamiento de los equipamientos e instalaciones.
Lugar de realización del control	Zonas de mantenimiento de la maquinaria, accesos de obra.
	Trabajos donde se emplee maquinaria de obra especialmente potente, como zonas de demolición y zonas de excavación.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas se comprobarán semanalmente los registros del mantenimiento de la maquinaria y vehículos de obra.
	Material necesario para la elaboración del estudio de ruido, que incluirá entre otros: sonómetro, soporte informático para el tratamiento de los datos, etc.
	Control documental de las revisiones periódicas de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos en general de la maquinaria, conforme determina el RD 212/2002, de 22 de febrero.
	Control visual del cumplimiento de la Ordenanza Municipal
	Personal: Inspector de obra, Técnico de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de Certificado CE.
	Ausencia de ITV.
	Realización de trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h. (Salvo excepciones por requerimientos técnicos)
	El estudio de ruido refleje niveles sonoros por encima de los valores de referencia recogidos en la legislación.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Sustitución de la maquinaria de obra que no cumpla los umbrales.
	Si en la valoración de aspectos se encuentra que es significativo el nivel de ruido para algún tipo de actividad humana que se realice cercano a la obra, se estudiará la posibilidad de instalar las medidas correctoras necesarias.
	Autorización para realizar trabajos durante el periodo comprendido entre las 22 h y las 8 h.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-03	Protección del suelo y la geomorfología
Objetivos de control	Detección y evaluación de posibles focos de suelo contaminado por hidrocarburos, compuestos orgánicos volátiles u otros contaminantes.
Actuaciones derivadas del control	Identificación y evaluación de suelo contaminado.
	Elaboración de planos de localización de focos de suelo contaminado.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.
	Prohibición de realizar actividades de obra en estas zonas hasta que no de su permiso la Dirección de Obra.
	Coordinar los trabajos de la obra con los trabajos de caracterización y/o descontaminación.
	Control del cubeto de retención y depósito de aceites de la subestación. Control de vertidos no deseados
	Jalonado del ámbito mínimo imprescindible para la circulación de la maquinaria pesada para evitar ocupar más terreno del necesario.
	Procurar utilizar los caminos existentes, evitando abrir nuevos accesos en la medida de lo posible.
	El uso de los caminos existentes no deberá impedir la circulación y el libre tránsito de terceras personas por los mismos.

PPI-O-03	Protección del suelo y la geomorfología
	Control del relleno de las zanjas de las líneas eléctricas subterráneas, el cual se realizará en la medida de lo posible con las tierras de la propia excavación.
	En caso de producir material excedentario de estas tierras que no pueda reutilizarse para el tapado de zanjas, será destinado para el relleno o restauración de espacios degradados conforme a la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre.
	La tierra vegetal retirada en las operaciones de acondicionamiento del terreno previas a la construcción del proyecto se acopiará y reservará convenientemente para su empleo posterior en la revegetación de las teselas del interior de la planta fotovoltaica.
	Los acopios de tierra vegetal se realizarán en forma de cordones con una altura no superior a 1,5m y ubicarse preferentemente en un área separada de otros materiales de la zona de acopios
	La tierra vegetal deberá emplearse lo antes posible en las labores de restauración, protegiéndola en cualquier caso de su degradación o pérdida por erosión.
	Recuperación tras la finalización de las obras de las zonas de tránsito de la maquinaria que no vayan a ser ocupadas por elementos permanentes del proyecto.
Parámetros sometidos a control	Presencia de olores.
	Niveles de contaminantes en el suelo y/o agua subterránea.
	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos.
	Actividades de obra en estas zonas
Indicadores propuestos	Aparición de fenómenos de olores.
	Número de vertidos accidentales al suelo o aguas.
	Fichas de control de Gestor autorizado en retirada mezcla agua aceite de la subestación.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo.
	Inexistencia de jalonado mínimo imprescindible.
	Acopios de tierra vegetal en montones de tamaño excesivo.
	Presencia de zonas de movimiento de maquinaria interiores que no han sido ocupados por elementos del proyecto, a los cuales no se les haya aplicado un tratamiento de recuperación tras la finalización de las obras.
Lugar de realización del control	Todo el perímetro de la instalación solar fotovoltaica
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Seguimiento de los trabajos de realización de pantallas y de excavación.
	Si se identifican malos olores, similares a hidrocarburos, se realizará una muestra del suelo y/o agua subterránea que presente dichos olores.
	Si los análisis resultan positivos para la presencia de contaminantes, la zona afectada se jalonará, comprobándose el mantenimiento del jalonamiento.
	Si es necesario jalonar, se utilizarán tochos y cintas o vallas, según los casos.
	Personal: Técnico superior o licenciado y técnico medio de medio ambiente
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de olores.
	Contaminación superior al valor de intervención, según la normativa vigente.
	Ausencia del jalonamiento de la zona de actuación necesaria para la caracterización de los suelos
	Detección de agua y aceite en vertidos de arqueta de las subestación y/o falta de mantenimiento de los sistemas de retención.
	Presencia de actividades de obra en estas zonas sin permiso de la Dirección de Obra.
	Dificultad para terceras personas en la circulación por caminos.
	Zonas interiores dedicadas al tránsito de maquinaria que no hayan sido ocupadas por elementos del proyecto y se encuentren sin restaurar al final de las obras.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Jalonamiento de la zona de suelo contaminado.
	Detener la actividad de obra, retirar el material y recuperar el suelo excavado, inmovilizándolo en la zona donde se tomó.
	Bombeo del agua subterránea a la balsa de decantación y evacuación, cuya descarga será definida por la Dirección de Obra.
	Aplicar medidas correspondientes por el personal responsable en caso de existencia de problemas de circulación por terceras personas.
	Restauración de tierras ocupadas por tránsito de maquinaria que no hayan sido ocupados por algún elemento del proyecto.
Documentación generada por cada control	Programa de Puntos de Inspección y ficha de inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-04	Localización de instalaciones auxiliares de obra
Objetivos de control	Localizar las instalaciones de obra (incluyendo los acopios de material) alejadas de zonas especialmente sensibles y ajardinadas.
	Prohibir la instalación de zonas de acopio y auxiliares de la obra en las zonas sensibles protegidas,
Actuaciones derivadas del control	Como instalaciones auxiliares entenderemos:
	Campamentos y oficinas.
	Depósitos de gasóleo.
	Puntos limpios.
	Parques de maquinaria.
	Todas las instalaciones que incluyan estructuras
	Ubicar las instalaciones de obra alejadas de zonas especialmente sensibles,
	Disponer de las autorizaciones para la puesta en funcionamiento de las instalaciones que lo necesiten.
Parámetros sometidos a control	Materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Autorizaciones y planes de restauración ambiental.
	Localización de las instalaciones de obra.
Indicadores propuestos	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizadas.
	Localización de instalaciones de obra en áreas sensibles y/o ajardinadas.
	Número de actuaciones sin permiso previo.
	Número de actuaciones de desmantelamiento de instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles.
Lugar de realización del control	Zonas de instalaciones de obra, zonas especialmente sensibles y zonas ajardinadas.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Antes del comienzo de la obra se ubicarán en un plano todas las instalaciones de obra previstas.
	Mensualmente y a través del PPI correspondiente se comprobará que las nuevas instalaciones se ubican alejadas de zonas especialmente sensibles.
	A través de los PPI correspondientes y de las auditorías ambientales, se comprobaran los registros de autorizaciones y planes de restauración.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados.
	Instalaciones de obra cercanas a zonas especialmente sensibles.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Rechazo de materiales procedentes de canteras y explotaciones no autorizados.
	Desmantelamiento de las instalaciones cercanas a zonas especialmente sensibles y/o ajardinadas.
Documentación generada por cada control	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe mensual de medio ambiente.

PPI-O-05	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
Objetivos de control	Evitar ocupación de zonas exteriores anexas a la obra por la maquinaria.
Actuaciones derivadas del control	Jalonamiento de la zona de actuación necesaria para los trabajos de caracterización y protección de los suelos.
Parámetros sometidos a control	Controlar que no se hayan producido movimiento de maquinaria fuera de las zonas destinadas al mismo.
Indicadores propuestos	Ausencia de cinta señalizadora en zonas de movimiento de maquinaria.
	Número de ocasiones en que el movimiento de maquinaria no se restringe al área de obras.
Lugar de realización del control	Zonas exteriores anexas a la obra.
	Zonas especialmente sensibles.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Antes del comienzo de la obra se delimitarán en un plano las áreas destinadas al movimiento de la maquinaria.
	Comprobación que no se superan los límites de ocupación establecidos.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Movimiento de maquinaria por fuera de las áreas delimitadas, ocupando áreas anexas a la obra.
Medidas a tomar en	Concienciación a los empleados y subcontratistas.

PPI-O-05	Control de las áreas de movimiento de la maquinaria
caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Proceder al jalonamiento de los límites del área de movimiento de la maquinaria si ésta no se hubiera instalado anteriormente y reposición si se hubiera dañado la señalización como consecuencia del paso de la maquinaria.
	Proponer medidas correctoras y compensatorias para remediar los daños que hubiera podido causar el tránsito de maquinaria por el exterior de la zona destinada a tal fin.
Documentación generada por cada control	PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-06	Control del sistema hidrológico
Objetivos de control	Evitar la procedencia indocumentada del agua de abastecimiento y saneamiento.
Lugar de realización del control	Cuba de almacenaje
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación documental de la procedencia legal del agua, la cual deberá ser convenientemente acreditada.
	Comprobación visual del almacenamiento del agua en cubas para su aprovechamiento por parte de los trabajadores de las casetas de control (saneamiento y abastecimiento).
	Comprobación de que el destino de las aguas sanitarias procedentes de estas casetas, vaya a parar a una fosa estanca.
	Comprobación documental del contrato de gestión para la retirada periódica de las aguas residuales almacenadas.
	Comprobación documental de la acreditación del destino final de los residuos de la fosa séptica.
	Comprobación documental del certificado de estanqueidad de la fosa séptica.
	Comprobación visual de las dimensiones suficientes para garantizar la ausencia de colmatación y rebosamiento de su contenido.
	Comprobación documental de la comunicación de recogida y gestión de la fosa séptica a la CH Ebro.
	Comprobación visual del tratado correcto antes del desagüe al terreno de aguas pluviales que hayan estado en contacto con zonas impermeabilizadas fundamentalmente en los centros de transformación de los campos solares.
	Comprobación documental de la comunicación a la CH Ebro del vertido de aguas pluviales tratadas con anterioridad, las cuales hayan estado en contacto con zonas impermeabilizadas.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Procedencia ilegal del agua
	Utilización de cubas sin homologar para almacenaje de agua de abastecimiento.
	Destino del agua de saneamiento fuera de la fosa séptica estanca.
	Inexistencia de un gestor autorizado
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Concienciación al responsable sobre la importancia del correcto almacenaje del agua de abastecimiento y su correcta procedencia.
	Cierre temporal de las instalaciones afectadas por vertido incontrolado del agua de saneamiento.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Ficha de recogida y limpieza de la fosa estanca.
	Documentación de homologación de la cuba y procedencia del agua de abastecimiento y saneamiento.

PPI-O-07	Control de actuaciones en aguas superficiales
Objetivos de control	Control de actuaciones en aguas en dominio público hidráulico, zonas de servidumbre y zona de policía de cauces.
Actuaciones derivadas del control	Obtención de autorización de la CH del Ebro para actuaciones sobre DPH, zona de servidumbre y zona de policía de cauces públicos.
	Cumplimiento de las limitaciones de usos establecidas por la legislación de aguas para las diferentes zonas.
Parámetros sometidos a control	Actuaciones en DPH, Zona de servidumbre y policía.
Indicadores propuestos	Presencia de obras no previstas.
	Obtención de autorizaciones de la CH Ebro
Lugar de realización del control	DPH, Zona de servidumbre y policía.
Material necesario, método de trabajo y	Comprobación visual de las obras que pueden afectar DPH, Zona de servidumbre y policía y si estas se encuentran autorizadas.

PPI-O-07	Control de actuaciones en aguas superficiales
necesidades de personal técnico	Comprobación de los usos realizados en DPH, Zona de servidumbre, de flujo preferente y de policía.
	Consulta de documentación.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de obras o usos no autorizadas.
	Ausencia de autorizaciones de la CH del Ebro.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Detener las obras hasta que se hayan conseguido dichas autorizaciones.
	Detener las obras hasta la desaparición de los usos y limitaciones no permitidas.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de vigilancia de obra periódico.

PPI-O-08	Control y gestión de los residuos peligrosos generados en obra
Objetivos de control	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos (RP) de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
	Los residuos peligrosos que se espera generar en la obra son:
	Aceites de motorización usados;
	Combustibles y lubricantes de motores.
	Filtros de aceite y gasolina usados.
	Aguas con hidrocarburos.
	Tierras con hidrocarburos. Lodos contaminados.
	Los envases de metal y/o plástico que hayan contenido estas sustancias
	Trapos, papel y otras sustancias absorbentes contaminadas; Baterías usadas; Aerosoles.
Actuaciones derivadas del control	El Contratista elaborará un Programa de Gestión de Residuos, que deberá someterse a la aprobación de la Dirección Obra.
	Habilitar una zona de almacenamiento de RP identificada y adecuada según reglamentación.
	Colocar contenedores convenientemente etiquetados en los puntos de obra donde se generen RP y segregarlos convenientemente.
	Colocar sistemas de contención de derrames en los contenedores de RP líquidos (como aceites usados, aguas con hidrocarburos…).
	Contratar un Gestor y Transportista autorizado.
	Presentación, por parte del promotor del proyecto, o en su caso el contratista de las obras, de Comunicación previa de industrias o actividades productoras de residuos" de la Junta de Castilla y León.
	No almacenar los residuos más de seis meses.
	Realizar la gestión de los residuos peligrosos según la normativa vigente.
	Llevar actualizado el Libro de Registro de RP.
	En caso de vertido accidental de RP se retirarán estos residuos junto a las tierras afectadas hasta una profundidad y extensión que asegure la ausencia de estos compuestos.
	Revisar toda la maquinaria que intervenga en las obras de construcción del proyecto con el fin de prevenir fugas fortuitas en cantidades elevadas.
	Retirada periódica por parte de gestores autorizados de las aguas residuales de saneamiento de la fosa séptica y las que procedan del tratamiento de las aguas pluviales, con el correspondiente contrato de aceptación.
Parámetros sometidos a control	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
Indicadores propuestos	Presencia o ausencia de RP en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los RP.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
	Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.

Lugar de realización del control	Donde se generan y se almacenan los RP (parques de maquinaria, campamentos, tajos…)
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar semanalmente y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de RP a gestor o transportista no autorizado.
	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los RP.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los RP.
	Concienciar al personal de obra y subcontratistas.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-09	**Gestión de los residuos inertes generados en obra**
Objetivos de control	Segregación de los residuos inertes según lo recogido en la legislación de residuos para su posterior reutilización, reciclado o valorización.
	Disminuir las necesidades de utilizar vertederos autorizados:
	Estudiar la posibilidad de utilizar las tierras sobrantes en el relleno de huecos de cantera, siempre dentro del cumplimiento del Plan de Restauración de las mismas y cuando las tierras tengan una composición físico-química adecuada al suelo receptor.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son principalmente:
	Tierras sobrantes de excavación. Residuos de hormigón.
Actuaciones derivadas del control	Segregación de los residuos inertes en materiales metálicos, materiales cerámicos y hormigón.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de los materiales metálicos fuera del emplazamiento.
	Transporte a plantas de reciclado de residuos inertes.
	Transporte, siempre que sea posible, de los excedentes de tierras a huecos de canteras en proceso de restauración ambiental.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a un gestor de residuos no peligrosos autorizado por la Junta de Castilla León.
	Realizar la gestión de residuos según la normativa vigente.
Parámetros sometidos a control	Correcta segregación de los residuos inertes en la zona destinada al almacenamiento de residuos. Disponibilidad de contenedores
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
Indicadores propuestos	Número de ocasiones en que se observa incorrecta segregación de los residuos inertes.
	Presencia o ausencia de residuos inertes en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos inertes a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos inertes.
	Producción anual en Kg de residuos inertes generados en obra.
Lugar de realización del control	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	· Tajos de obra.
	· Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
	· Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.

PPI-O-09	Gestión de los residuos inertes generados en obra
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos inertes y la disponibilidad de contenedores.
	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Incorrecta segregación de los residuos inertes, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-10	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
Objetivos de control	Realizar la gestión de estos residuos, afectando lo menos posible al sistema hidrogeológico y fomentando su recogida selectiva y reutilización o reciclaje.
	Los residuos inertes que se espera generar en la obra son:
	Plásticos, basuras (materia orgánica), envases (latas, botellas de plásticos, etc.), vidrio, madera, papel y cartón.
Actuaciones derivadas del control	Segregación de los residuos.
	Distribución de los contenedores necesarios de estos residuos en las zonas donde se producen.
	Gestión y reciclado de plásticos, maderas, papel y cartón, y vidrio fuera del emplazamiento.
	Transporte de los residuos que no puedan ser reutilizados o reciclados a vertedero autorizado.
	Entrega del residuo a gestor autorizado.
	Realizar la gestión del residuo según la normativa vigente.
Parámetros sometidos a control	Correcta segregación de los residuos.
	Disponibilidad de contenedores.
	Documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente.
Indicadores propuestos	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos asimilables a urbanos.
	Presencia o ausencia de RSU en contenedores adecuados.
	Número de entregas de residuos asimilables a urbanos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos asimilables a urbanos.
	Producción anual en Kg de residuos asimilables a urbanos generados en obra.
Lugar de realización del control	Aquellos lugares donde se producen estos residuos:
	Tajos de obra.
	Plantas de aglomerado asfáltico y de hormigón.
	Campamentos y oficinas.
	Parques de maquinaria.
	Zonas de acopios de materiales, puntos limpios donde se encuentren los contenedores de estos residuos.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará visualmente y semanalmente, la correcta segregación de los residuos y la disponibilidad de contenedores.

PPI-O-10	Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados en obra
técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas, se comprobará mensualmente que se dispone de la documentación que acredite que la gestión de los residuos se realiza conforme a la normativa vigente:
	· Autorización del transportista.
	· Inscripción en el registro de transportistas de residuos no peligrosos.
	· Aceptación del residuo.
	· Registro de su destino final.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Incorrecta segregación de los residuos, mezcla de residuos.
	Ausencia de contenedores, según la cantidad de residuos producida.
	Ausencia de la documentación que acredite que los residuos se gestionan según la normativa vigente, o cumplimentación incorrecta de la misma.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Segregación de los residuos mezclados.
	Concienciación de los empleados y subcontratistas.
	Contratación de transportistas y gestores autorizados.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-11	Control de derrames y vertidos accidentales
Objetivos de control	Prevención y corrección de derrames y vertidos accidentales, evitando la afección a la calidad del suelo y del sistema hidrológico.
Actuaciones derivadas del control	Incorporación del sistema de contención de derrames adecuados a la capacidad del almacenamiento de combustible o producto químico, según legislación vigente.
	Recogida periódica de los líquidos retenidos en los sistemas de contención.
	Impermeabilización de las zonas de carga y descarga del combustible y productos químicos.
	Habilitación de zonas impermeabilizadas y con drenajes que viertan a una balsa de decantación, para la realización de operaciones de mantenimiento de maquinaria, de forma que se evite la filtración y dispersión de los posibles derrames al suelo o a las redes de pluviales.
	Análisis químico periódico de los efluentes de las balsas de decantación en las zonas de mantenimiento de maquinaria.
	Retirada de los derrames producidos durante la reparación de averías de la maquinaria que no pueden desplazarse a la zona de mantenimiento. Impermeabilización del suelo durante la operación de reparación con plásticos y material absorbente.
	Incorporación de sistemas de protección en las zonas que se manejen combustibles o productos peligrosos, esencialmente mediante franjas de filtración.
Parámetros sometidos a control	Presencia de derrames en las zonas de inspección.
	Condiciones técnicas reglamentarias de los almacenamientos de combustible y productos químicos.
	Análisis de los efluentes de las balsas de decantación: aceites y grasas, pH, sólidos en suspensión e hidrocarburos totales.
Indicadores propuestos	Número de vertidos accidentales a suelo o aguas.
	Niveles de concentración de contaminantes en suelo, aguas superficiales y/o sistema integral de saneamiento.
Lugar de realización del control	Zonas donde opera la maquinaria de obra.
	Parques de maquinaria. Tajos.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual semanal de los sistemas de contención de derrames, de las zonas de mantenimiento de maquinaria y las otras zonas de control, a través del PPI correspondiente.
	Personal: inspector de obra
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Manchas de aceite y combustible en el terreno.
	Película de grasa en la red de pluviales o balsas de decantación.
	Valores de los análisis de control del efluente por encima de los límites permitidos por la reglamentación, según su destino (red de saneamiento o cauce).
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	En caso de derrames accidentales, sanear la zona aplicando absorbente adecuado, y gestionarlo como residuo peligroso.
	En caso de vertidos accidentales con afección al suelo:
	· Delimitar la zona afectada de suelo.

PPI-O-11	Control de derrames y vertidos accidentales
	· Barrera de contención para evitar la dispersión del vertido por la superficie del suelo
	· Gestión del suelo contaminado como residuo peligroso, siempre que no pueda ser tratado "in situ".
	En caso de vertidos accidentales al sistema integral de saneamiento:
	· Comunicarlo urgentemente a la Dirección de Obra.
	· Reducir los efectos de la descarga accidental, mediante barreras de contención o sistemas de drenaje que eviten que se siga vertiendo.
	· Realizar y enviar un informe detallado del accidente a la D. de Obra.
Documentación generada por cada control	Programa de Puntos de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.
	Instrucción de trabajo para el mantenimiento de la maquinaria de obra.
	Instrucciones de trabajo para la gestión de residuos de obra.

PPI-O-12	Control de afección a las especies arbóreas
Objetivos de control	Evitar la tala de los ejemplares arbóreos silvestres o asilvestrados sin autorización previa. Excluyendo las especies de frutales domésticos como almendro, olivo, etc., si los hubiera.
Actuaciones derivadas del control	Prohibición de actuaciones que puedan suponer daño al arbolado: golpes de maquinaria, clavar cualquier tipo de material o adosar carteles, encender fuego, apilamiento de materiales sobre los troncos y sobre sus raíces.
	Aplicación de tratamientos curativos a árboles que sufran daños.
Parámetros sometidos a control	Pies jalonados.
	Ramas/sistema radicular con heridas producidas por la actividad de obra.
Indicadores propuestos	Número de pies dañados por las obras.
	Número de pies talados por las obras.
Lugar de realización del control	Zona prevista para la construcción de la planta fotovoltaica.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual de la existencia de ejemplares arbóreos silvestres o asilvestrados principalmente en los laterales de algunos caminos y en determinados linderos entre cultivos.
	Comprobación documental de la afección por parte de elementos del proyecto sobre estos posibles ejemplares.
	En caso de afección a algún pie, control visual de la aplicación de tratamientos curativos.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Afección de ejemplares arbóreos por parte de elementos del proyecto.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Colocación de elementos de protección en el arbolado con riesgo de daños
	Podas de saneamiento / aplicación de tratamientos curativos.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de obra periódico.

PPI-O-13	Control de las plantaciones
Objetivos de control	Correcta aplicación de las medidas correctoras
Actuaciones derivadas del control	Control de la preparación del suelo
	Control de las especies utilizadas, características de la plantación y origen del material vegetal
	Control del éxito de las plantaciones
Parámetros sometidos a control	Especies vegetales utilizadas
	Método de plantación, densidades, etc.
	Especies utilizadas
	Porcentaje de marras de especies arbóreas o arbustivas en las revegetaciones realizadas.
	Superficie de áreas revegetadas como medidas correctoras.
Indicadores propuestos	Especies utilizadas
	Unidades de plantación llevadas a cabo.
	Superficie revegetada
	Porcentaje de marras
Lugar de realización del control	Perímetro de las instalaciones y áreas indicadas en plano

PPI-O-13	Control de las plantaciones
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual de acciones de preparación del suelo previo a la plantación.
	Comprobación visual del empleo de las siguientes especies: • *Rosa canina, Genista cinérea, Cistus laurifolium* y *Prunus spinosa* en todo el perímetro de la planta fotovoltaica Trévago Solar 1. • *27 ejemplares de Quercus ilex y* 23 ejemplares *Crataegus monogyna* mediante plantación en la parcela catastral indicada en el respectivo plano. • *Prunus spinosa, Salvia lavandulifolia, Genista scorpius, Rosa canina* mediante plantación de 300 ud/ha de cada especie en 3,5 ha de terreno en el interior de la planta.
	Comprobación visual tanto de las características físicas de las especies a implantar, como del número aproximado de ejemplares planificados.
	Comprobación visual aproximada de las distancias/densidades de plantación diseñadas.
	Comprobación documental de la procedencia de los materiales de reproducción a emplear. Estos procederán de viveros de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, viveros oficiales o de aquellos otros igualmente legalizados.
	Comprobación visual de la correcta realización de todas las labores necesarias para asegurar la viabilidad de las especies introducidas.
	Comprobación visual de todos los cuidados posteriores a la siembra o plantación, los cuales se deberán mantener hasta que esta se pueda considerar lograda.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Instalación de especies vegetales diferentes de las indicadas o que incumplan las condiciones planificadas sin su debida justificación.
	Escaso éxito de las revegetaciones realizadas.
	Incorrecta ejecución de plantaciones y preparación del suelo
	Inexistencia de documentación previa indicada en este cuadro.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Comunicado a los responsables de obra en caso de utilización de especies fuera de las indicadas sin su correspondiente justificación documental.
	Comunicación a los responsables por falta de labores necesarias para asegurar la viabilidad de las especies introducidas.
	Comunicación a los responsables por falta de documentación previa.
	Cumplimiento de los requisitos recogidos en las medidas compensatorias,
	Reposición de marras necesarias.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-O-14	Control de las características del vallado
Objetivos de control	Cumplimiento de las características prediseñadas para el vallado.
Actuaciones derivadas del control	Comprobación visual de la colocación de elementos cortantes o punzantes.
	Comprobación visual de la colocación de dispositivos de anclaje o fijación de la malla al suelo, diferentes a los propios postes de sustentación.
	Comprobación visual de la existencia de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida.
	Comprobación visual de la instalación o conexión de cualquier tipo de dispositivo eléctrico para conectar corriente de esa naturaleza.
	Comprobación visual del cumplimiento de los 15 cm de altura de los cuadros inferiores de la malla y la anchura de 30 cm (separación entre los alambres verticales) de la misma.
Parámetros sometidos a control	Vallado de la planta fotovoltaica.
Indicadores propuestos	Cumplimiento/ incumplimiento del diseño.
Lugar de realización del control	Vallado de la planta fotovoltaica.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Inspecciones visuales y consulta de documentación
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de elementos cortantes, punzantes, dispositivos de anclaje del vallado al suelo, dispositivos o trampas para la fauna y conexión de dispositivos eléctricos al mismo entre otros.
	Incumplimiento de las dimensiones prediseñadas para el vallado.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Toma de medidas correctoras necesarias en caso del incumplimiento de las características del vallado con el fin de garantizar dicha permeabilidad.
	Comunicación inmediata a los responsables de obra con la presencia de cualquier elemento de los indicados que se salga de las características prediseñadas para el vallado y con ello pueda afectar a la fauna de la zona.

PPI-O-14	Control de las características del vallado
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-O-15	Control de afección a la fauna
Objetivos de control	Evitar la destrucción de nidadas, camadas o puestas durante la construcción, en especial durante el desbroce.
	Evitar colisiones contra el vallado
	Evitar el comienzo de obras en el periodo de nidificación del aguilucho cenizo
	Mantenimiento de las lindes y vegetación de ribera.
Actuaciones derivadas del control	Reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección.
	Prohibición de iniciación de obras entre el 1 de abril y el 31 de julio del año en que se desarrolle la ejecución del proyecto
	Evitar el desbroce de la vegetación que forma las lindes de los cultivos y cauces de pequeña entidad. Limitarle a la superficie de obra.
	Instalación de placas de color blanco y negro con acabado mate de 25x25 cm para evitar colisiones.
Parámetros sometidos a control	Nidadas, camadas o puestas que puedan afectarse durante las obras.
	Cronograma de obras
	Lindes y vegetación de ribera.
	Vallado
Indicadores propuestos	Aparición de zonas de nidificación, camadas, refugios y/o puestas
	Fecha de inicio de las obras
	Existencia de placas anticolisión en el vallado
Lugar de realización del control	Planta fotovoltaica/subestación/LAAT.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación del reconocimiento previo al inicio de las obras por parte del especialista, del terreno, para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles.
	Comprobación visual de la toma de medidas necesarias para evitar la afección en caso de presencia de algunos de los mencionados.
	Comprobación visual del cumplimiento de lo indicado en el EsIA en caso de presencia de nido de aguilucho cenizo.
	Comprobación visual de la presencia de placas en el vallado.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de zonas de nidificación, camadas, refugios y/o puestas de especies catalogadas.
	Inicio de obras dentro del periodo de nidificación del aguilucho cenizo.
	No instalación de placas anticolisión en el vallado.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Comunicación inmediata a los responsables de obra y al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria y Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León para tomar las correspondientes medidas preventivas.
	Instalación de placas anticolisión en el vallado.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-O-16	Control de medidas para el arraigo y fomento de la avifauna amenazada.
Objetivos de control	Correcta instalación de las medidas para el arraigo y fomento de la avifauna amenazada.
Actuaciones derivadas del control	Control en la aplicación de las medidas a implantar
Parámetros sometidos a control	Cajas nido, plataformas y majanos
Indicadores propuestos	Presencia / ausencia de majanos, cajas nido y plataformas
Lugar de realización del control	Planta fotovoltaica
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual de la colocación de al menos 2 majanos en los puntos indicados en los respectivos planos.
	Comprobación visual de la instalación de cajas nido en el interior de los majanos para favorecer la presencia del Mochuelo europeo.

PPI-O-16	Control de medidas para el arraigo y fomento de la avifauna amenazada.
	Comprobación visual de la instalación de al menos 5 plataformas según características indicadas en el EsIA, favoreciendo con ello la reproducción y cría del cernícalo vulgar.
	Comprobación de la correcta coordinación de la implantación de estas medidas con el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria y Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia incompleta de alguna de las medidas indicadas.
	Inexistencia de coordinación con el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria y Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Comunicación a los responsables de obra con la presencia de cualquier elemento de los indicados que se salga de las características prediseñadas.
	Comunicación a los responsables de obra con la falta o inexistencia de coordinación con el Servicio de Medio Ambiente.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-O-17	Control de la protección del dominio público
Objetivos de control	Protección del dominio público.
Actuaciones derivadas del control	Control de las distancias de las instalaciones frente a núcleos urbanos, vías de comunicación, límites de parcela, recursos hídricos, instalaciones diversas y otros elementos sensibles, establecidas en la normativa urbanística, sectorial, ordenanzas municipales o de cualquier otro tipo que sean de aplicación
Parámetros sometidos a control	Vallado de las instalaciones, línea de evacuación
Indicadores propuestos	Distancias legales a distintos elementos sensibles.
Lugar de realización del control	Zonas próximas al proyecto y sus instalaciones de evacuación (caminos públicos del entorno de proyecto, dominio público hidráulico, etc.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual de posible presencia de obstáculos que impidan o reduzcan la permeabilidad y el tránsito del dominio público.
	Comprobación visual del cumplimiento en todo momento de la anchura legal además del respectivo retranqueo adicional respecto al vallado de la respectiva PSF para los caminos públicos, cursos de agua y demás elementos sensibles.
	Comprobación visual del respeto por parte de las instalaciones de todos los caminos de uso público y otras servidumbres de acuerdo con las normas específicas y el Código Civil.
	Comprobación documental de la solicitud previa del Servicio Territorial de Fomento de Soria para la ejecución, en caso necesario, de las obras de adecuación de los accesos existentes al proyecto.
	Personal: Inspector de obra y técnico en medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Instalación del vallado fuera de lo indicado en los planos.
	No respeto de la distancias con respecto a núcleos urbanos, vías de comunicación, límites de parcela, recursos hídricos, instalaciones diversas y otros elementos sensibles, establecidas en la normativa urbanística, sectorial, ordenanzas municipales o de cualquier otro tipo que sean de aplicación
	Adecuación de los accesos existentes al proyecto sin la previa autorización del Servicio Territorial de Fomento de Soria.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Comunicación al personal responsable de obra para el correcto retranqueo.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

PPI-O-18	Control de la afección a infraestructuras y equipamientos
Objetivos de control	No afección crítica o irreversible a infraestructuras o equipamientos presentes en el sector y su entorno.
	Verificar que los servicios afectados y cortes de suministro se reponen lo más rápidamente posible.

PPI-O-18	Control de la afección a infraestructuras y equipamientos
	No interrupción del tránsito en el cruce de infraestructuras.
	Informar a los vecinos de posibles cortes y desvíos motivados por las obras.
Actuaciones derivadas del control	Obtención de autorizaciones para cada organismo competente de la infraestructura o equipamiento afectado.
	Planificación de obras para minimizar la duración de cortes de suministros y aviso a la población.
	En el cruce con infraestructuras se acondicionará un paso alternativo o se aplicará cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.
Parámetros sometidos a control	Infraestructuras o equipamientos afectados.
	Red viaria y accesos a las obras
Indicadores propuestos	Número de infraestructuras o equipamientos afectados.
	Permisos necesarios para obras sobre estas infraestructuras o equipamientos afectados.
	Presencia de señalización y balizamiento en obras
	Aparición de congestión de tráfico por camiones.
Lugar de realización del control	Infraestructuras o equipamientos afectados.
	Red de carreteras y accesos
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Inspecciones visuales y consulta de las autorizaciones y plan de obra en relación a las infraestructuras o equipamientos afectados.
	Seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que se realiza lo más rápidamente posible.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Falta de autorizaciones necesarias.
	Corte o interrupción prolongada de un servicio sin planificación previa.
	Falta de aviso a la población afectada.
	Falta de paso alternativo o cualquier otra solución que evite la interrupción del tránsito.
	Aparición de problemas de congestión de tráfico
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Obtención de autorizaciones necesarias.
	Si se detecta la interrupción de tránsito o falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.
	Avisar a los vecinos de cortes o interrupción de un servicio
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de vigilancia de obra periódico.

PPI-O-19	Control de riesgos de incendio
Objetivos de control	Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios y asegure su extinción inmediata en caso de producirse, de acuerdo la legislación vigente.
	Control de maquinaria con sistemas de escapes homologados y medios de extinción de incendios.
Actuaciones derivadas del control	Planificación de obras en épocas de bajo riesgo de incendios PAIF)
	En caso necesario elaboración de un plan de autoprotección frente a incendios forestales
	Verificación de presencia de escapes homologados en maquinaria y medios de extinción de incendios.
Parámetros sometidos a control	Medios de extinción de incendios de zona de obras.
	Maquinaria de obras.
Indicadores propuestos	Presencia o ausencia de medios de extinción de incendios de zona de obras.
	Presencia o ausencia de PAIF.
	Maquinaria con escapes homologados

PPI-O-19	Control de riesgos de incendio
Lugar de realización del control	Toda la zona de actuación y alrededores, especialmente en zonas próximas a masas forestales o cursos de agua.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Consulta del PAIF y/o demás autorizaciones necesarias en materia de incendios.
	Inspección visual de maquinaria y medios de extinción en obra.
	Personal: inspector de obra, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de permisos necesarios en materia de incendios.
	Ausencia de maquinaria con escapes homologados o medios de extinción de incendios.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Detener las obras hasta que se disponga de un PAIF y/o medios de extinción de incendios. Como medida protectora debe disponerse en obra al menos de un camión cuba y otros equipos de extinción.
	Sustitución de maquinaria con sistemas de escapes no homologados con otra que si disponga de sistemas homologados.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de vigilancia de obra periódico.

PPI-O-20	Control del patrimonio histórico-arqueológico
Objetivos de control	Protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.
Actuaciones derivadas del control	Tramitación de autorizaciones de peritación.
	Tramitación de permisos de actuación, cuando se encuentren yacimientos.
	Tramitación del permiso de vigilancia de obra.
	Control sobre las actividades de movimiento de tierras, adoptando las medidas necesarias en caso de encontrarse yacimientos.
Parámetros sometidos a control	Presencia de elementos arqueológicos/paleontológicos.
Indicadores propuestos	Número de elementos arqueológicos/paleontológicos aparecidos en las obras.
Lugar de realización del control	Zonas donde se produzcan movimientos de tierras, con excavaciones en el terreno.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas comprobar diariamente durante el movimiento de tierras los tajos abiertos en las obras.
	Se realizan las tramitaciones para obtener los permisos requeridos.
	Personal: Equipo especializado para el control arqueológico y paleontológico según indicaciones, en su caso, de la DG de Patrimonio Cultural de la Junta de CyL o el Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Soria.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de medidas correctoras en elementos encontrados.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Excavación o tapado de los yacimientos según el permiso del organismo competente.
	Paralización de la obra hasta la realización de la excavación del yacimiento según el permiso del organismo competente.
Documentación generada por cada control	Informes derivados de las actuaciones de vigilancia arqueológica.
	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico.

9.2 Control operacional en la fase de explotación

El seguimiento y control del funcionamiento de las medidas preventivas y correctoras durante la fase de explotación de la instalación se realizará mediante visitas de seguimiento realizadas por el técnico ambiental designado como responsable de la

vigilancia ambiental con periodicidad mensual los tres años siguientes a la puesta en funcionamiento de las mismas. El seguimiento de fauna se realizará con la periodicidad que se indica expresamente en el PPI correspondiente.

- **Contaminación lumínica**

PPI-F-01	Control de la contaminación lumínica

- **Suelos**

PPI-F-02	Control de actividades potencialmente contaminadoras del suelo

- **Aguas y gestión de residuos**

PPI-F-03	Control de sistemas de contención y desagüe de agua/aceite subestación
PPI-F-04	Control de la gestión de aguas residuales.
PPI-F-05	Control de la gestión de residuos durante la fase de explotación

- **Protección de la fauna silvestre y otros recursos naturales protegidos**

PPI-F-06	Control de las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea
PPI-F-07	Control del mantenimiento de las especies arbóreas y arbustivas instaladas
PPI-F-08	Control de la eficacia de las medidas de fomento y arraigo de avifauna amenazada.
PPI-F-09	Control del plan de seguimiento de avifauna

- **Riesgo de incendios**

PPI-F-10	Control del riesgo de incendios

A continuación se desarrollan en detalle todos ellos.

PPI-F-01	Control de la contaminación lumínica
Objetivos de control	Cumplimiento del Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior
Actuaciones derivadas del control	Comprobar que las zonas alumbradas se limiten a las imprescindibles para el correcto funcionamiento de las instalaciones de control y mantenimiento de la planta fotovoltaica/Subestación.
	Las luminarias en el resto de la planta solar fotovoltaica funcionarán únicamente en casos de emergencia por motivos de seguridad en el trabajo, quedando prohibido el alumbrado permanente en el interior de los campos generadores fotovoltaicos.
	Comprobar el cumplimiento de lo dispuesto en el RD 1890/200/, de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
Parámetros sometidos a control	Diseño del alumbrado exterior.
Indicadores propuestos	Existencia de documentación que acredite el cumplimiento de la legislación.
Lugar de realización del control	Instalaciones
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Consulta de documentación.
	Control visual del alumbrado instalado.
	Personal: Técnico de mantenimiento, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	La instalación del alumbrado debe minimizar la contaminación lumínica vertical y los deslumbramientos, con los haces de luz dirigidos hacia el suelo.
	La iluminación permanente en el interior de los campos generadores fotovoltaicos queda prohibida.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Concienciación del responsable y sustitución del alumbrado que incumpla dicha normativa.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de vigilancia de obra periódico.

PII-F-02	Control de actividades potencialmente contaminadoras del suelo
Objetivos de control	Cumplimiento del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminadoras del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
Actuaciones derivadas del control	Elaboración del Informe preliminar de situación de suelo.
Parámetros sometidos a control	Suelo afectado por la actuación.
Indicadores propuestos	Realización del Informe preliminar de situación de suelo.
	Obtención de autorizaciones, en su caso.
Lugar de realización del control	Instalaciones de conversión y transformación.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Consulta de documentación.
	Personal: Técnico de mantenimiento, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de presentación de Informe preliminar de situación de suelo
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Elaboración y presentación inmediata de Informe preliminar de situación de suelo.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de vigilancia.

PPI-F-3	Control de sistemas de contención y desagüe de agua/aceite subestación
Objetivos de control	Evitar el vertido de aguas mezcladas con aceite por fallos de los sistemas de contención y/o sistemas de detección de agua contaminada (boya),
Actuaciones derivadas del control	Control de las aguas pluviales
Parámetros sometidos a control	Aguas pluviales de la subestación
Indicadores propuestos	Presencia de vertidos de aceite en aguas pluviales
Lugar de realización del control	Subestación
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivadas, comprobar el funcionamiento de los sistemas de control de vertido y los registros de los sistemas automáticos de control. Boyas y sensores.
	Personal: Técnico de mantenimiento, responsable de medio ambiente.
Metodología	Muestreo y seguimiento de parámetros de control durante veinticuatro horas.
Frecuencia	La frecuencia del control de los sistemas automáticos de alarma será semanal.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Para su vertido, las aguas pluviales deberán estar completamente limpias y sin aceites. En caso de presencia de éstos últimos, será retirado por gestor autorizado.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Suspender el vertido. Gestor de RP.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de obra periódico. Informes de seguimiento del correcto funcionamiento de la subestación.
	Niveles de aceite de los transformadores
	Fichas de recogida de aguas contaminadas por parte de Gestores autorizados

PPI-F-04	Control de la gestión de aguas residuales
Objetivos de control	Gestión adecuada de las aguas residuales
Actuaciones derivadas del control	Mantenimiento adecuado de la fosa séptica
Parámetros sometidos a control	Residuos generados en la fosa séptica
Indicadores propuestos	Ausencia de gestión de residuos de la fosa séptica
	Ausencia de gestor autorizado
Lugar de realización del control	Fosa séptica
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual del correcto estado de la fosa séptica.
	Comprobación documental del contrato de gestión para la retirada periódica de las aguas residuales almacenadas.
	Comprobación documental de la acreditación del destino final de los residuos de la fosa.
	Comprobación documental del certificado de estanqueidad de la fosa séptica.
	Comprobación visual de las dimensiones suficientes para garantizar la ausencia de colmatación y rebosamiento de su contenido.
	Comprobación documental de la comunicación de recogida y gestión de la fosa séptica a la CHE.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Destino del agua de saneamiento fuera de la fosa séptica estanca.
	Inexistencia de un gestor autorizado
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Concienciación al responsable sobre la importancia del correcto almacenaje del agua de abastecimiento y su correcta procedencia.
	Cierre temporal de las instalaciones afectadas por vertido incontrolado del agua de saneamiento.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección e informe propio durante toda la vida útil del proyecto.
	Ficha de recogida y limpieza de la fosa estanca.

PPI-F-05	Control de la gestión de residuos durante la fase de explotación
Objetivos de control	Garantizar la segregación, almacenamiento y retirada de los residuos peligrosos de forma que se evite que afecten al entorno, según lo establecido en la reglamentación pertinente.
Actuaciones derivadas del control	Comprobación visual y documental de la correcta gestión de todos los residuos de la obra
	Comprobación visual de todas las medidas de control sobre el almacenaje de residuos en tiempo y forma.
	Comprobación documental del contrato de un Gestor y Transportista autorizado.
Parámetros sometidos a control	Condiciones de almacenamiento.
	Tiempo de almacenamiento.
	Documentación de RP.
Indicadores propuestos	Presencia o ausencia de residuos en contenedores adecuados.
	Número de ocasiones en que se observa segregación incorrecta de los residuos.
	Número de ocasiones en que se observa etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Número de ocasiones en que se observa almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Número de entregas de residuos a gestor o transportista no autorizado.
	Aparición de documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos.
	Producción anual en Kg de residuos peligrosos generados en obra.
Lugar de realización del control	Donde se generan y se almacenan los RP.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	A través de los PPI y Fichas de Inspección derivados, comprobar en cada visita y visualmente el almacenamiento, segregación y etiquetado de los RP.
	A través de los PPI y Fichas de Inspección, comprobar mensualmente, en cada retirada de RP, los registros de autorización del gestor y/o transportista y la documentación de gestión.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de RP fuera de los contenedores.
	Segregación incorrecta de los RP.
	Etiquetado de los contenedores no ajustado a lo requerido por la normativa aplicable.
	Almacenamiento de RP durante un periodo superior a seis meses.
	Entrega de residuos a gestor o transportista no autorizado.
	Documentación incompleta o incorrecta de la gestión de los residuos.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Colocar los contenedores necesarios para la segregación de los residuos.
	Concienciar al personal.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe periódico durante toda la vida útil del proyecto.

PPI-F-06	Control de las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea
Objetivos de control	Evitar la incorrecta eliminación de la vegetación espontánea en caso necesario.
Actuaciones derivadas del control	Control de la altura de la vegetación que surja en la planta fotovoltaica
Parámetros sometidos a control	Vegetación natural espontánea
Indicadores propuestos	Altura de la vegetación espontánea
Lugar de realización del control	Parte baja de los seguidores y en los pasillos de separación.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual del empleo de técnicas alternativas frente al uso de fitocidas o herbicidas.
	Comprobación visual del control de vegetación espontánea mediante pastoreo con ganado ovino.
	Comprobación visual del control de la vegetación espontánea mediante desbroce manual con medios mecánicos
	Comprobación visual de la utilización de herbicidas, plaguicidas, insecticidas, rodenticidas y otros productos químicos.
	Comprobación documental en caso de desbroce mecánico.

PPI-F-06	Control de las labores de mantenimiento y control de la vegetación espontánea
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de indicios del empleo de elementos químicos de los indicados anteriormente. (muerte de animales por envenenamiento, zonas de hierba seca por empleo de herbicidas, etc.).
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Comunicación inmediata a los responsables
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe de vigilancia periódico.

PPI-F-07	Control del mantenimiento de las especies arbóreas y arbustivas instaladas
Objetivos de control	Controlar el buen estado de la vegetación
Actuaciones derivadas del control	Comprobación visual del correcto estado y desarrollo de la vegetación.
	Comprobación visual de la ejecución de las tareas de mantenimiento necesarias.
	Comprobación visual de la correspondiente reposición de marras.
Parámetros e indicadores sometidos a control	Número de pies cuyo estado no sea el correcto.
	Tipos de operaciones de mantenimiento
	Número de marras repuestas/especie.
Lugar de realización del control	Ubicación de las especies instaladas: límites PF.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: técnico en medio ambiente con experiencia.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Elevado número de pies cuyo estado no sea el adecuado.
	Especies vegetales no adecuadas.
	Presencia de marras sin reponer.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Informar al responsable y tomar las medidas oportunas.
	Reposición de marras primer año.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Plan de seguimiento del correcto estado de las especies vegetales durante al menos los 3 primeros años desde la plantación.

PPI-F-08	Control de la eficacia de las medidas de fomento y arraigo de avifauna amenazada
Objetivos de control	Eficacia de las medidas adicionales para favorecer el arraigo y fomento de algunas especies avifauna amenazada.
Actuaciones derivadas del control	Comprobación visual de la presencia ejemplares de cernícalo en las cajas nido.
	Comprobación visual de la presencia de ejemplares de mochuelo europeo en los majanos con cajas nido.
Parámetros sometidos a control	Número de Mochuelos por majano.
	Número de cajas nido ocupadas por Cernícalo.
Lugar de realización del control	Puntos de localización de las cajas nido tanto de mochuelo europeo como de cernícalo vulgar.
Indicadores propuestos	Densidades poblacionales de la avifauna amenazada.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: técnico en medio ambiente con experiencia.
Umbrales críticos de los parámetros controlados.	Inexistencia de mochuelos en los majanos.
	Inexistencia de cernícalo vulgar en las cajas nido.
	Presencia de ejemplares de fauna no catalogada en las instalaciones para estas especies amenazadas.
	Mal estado o rápido deterioro de las cajas instaladas.
Medidas a tomar en	Barajar nuevas medidas para favorecer la presencia de conejo de mochuelo y/o cernícalo.

PPI-F-08	Control de la eficacia de las medidas de fomento y arraigo de avifauna amenazada
caso de que se alcancen esos umbrales críticos	En cualquiera de los casos barajar la mejor medida que se crea conveniente consiguiendo con ello favorecer a alguna de las especies catalogadas.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Plan de seguimiento para la fase de explotación (al menos 5 primeros años).
	Informes semestrales con los resultados de los seguimientos.

PPI-F-09	Control del plan de seguimiento de avifauna
Objetivos de control	Caracterización de la comunidad faunística del área de influencia del proyecto, con especial atención al aguilucho cenizo.
Actuaciones derivadas del control	Programa de seguimiento tomando como referencia los datos de los trabajos previos. Contendrá, como mínimo: • Área de estudio: el conjunto de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación, así como su área de influencia. • Horizonte temporal de acuerdo a lo indicado por el Servicio Territorial de Medio Ambiente en su respuesta al plan de seguimiento presentado para la fase de explotación. A la vista de los resultados obtenidos se evaluará la necesidad de seguir con el seguimiento. • Descripción de la metodología empleada para el seguimiento de las comunidades faunísticas. • Detalle de la cronología de las visitas. • Estimas poblacionales de las especies de avifauna catalogada y de aquellas susceptibles de sufrir colisión o electrocución con las líneas eléctricas aéreas. • Estudio de mortandad de aves en una banda a cada lado del tendido de evacuación de anchura determinada o aprobada por el Servicio Territorial de Medio Ambiente en la resolución del plan de seguimiento presentado para la fase de explotación. En caso de no mencionar esta banda, será de 25 metros a cada lado de las líneas de evacuación. Determinación de causas de mortandad, datos de la especie, localización, etc., respaldado con fichas de campo. • Análisis de la influencia de la planta fotovoltaica en el comportamiento de la avifauna general y del aguilucho cenizo en particular. • Valoración de las medidas cautelares, preventivas y correctoras implementadas.
Parámetros sometidos a control	Densidades poblacionales de aguilucho cenizo y aves susceptibles de sufrir colisión o electrocución con las líneas eléctricas aéreas. Cambios en el comportamiento de la avifauna, especialmente las aves catalogadas. Uso del entorno como área de reproducción por especies amenazadas contempladas en la normativa autonómica de Castilla y León. Mortandad de aves en la banda de 25 m de las líneas de evacuación. Efectividad de las medidas cautelares, preventivas y correctoras implementadas.
Lugar de realización del control	Conjunto de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación, así como su área de influencia (mínimo 2 km de radio desde el centro de la planta solar fotovoltaica).
Indicadores propuestos	Densidades poblacionales de aves catalogadas y aves susceptibles de sufrir colisiones con la líneas eléctricas aéreas; ejemplares muertos dentro de las plantas solares fotovoltaicas; mortandad de aves en banda de 25 m de las líneas eléctricas.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Mediante los PPI y Fichas de Inspección derivadas.
	Personal: técnico en medio ambiente con experiencia.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Descenso de un 5% en las densidades poblacionales de aves catalogadas en relación con el comienzo de las obras, calculada a los tres años de funcionamiento. Detección de uso del entorno como área de reproducción por especies amenazadas contempladas en la normativa autonómica de CyL. Ejemplares muertos un 10% superior al inicio de las obras.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Si se alcanzan los umbrales expuestos se elaborará, con carácter de urgencia, un plan de corrección. Si se hallasen aves muertas o heridas como consecuencia de colisiones o electrocuciones, así como el uso del entorno como área de reproducción por especies amenazadas contempladas en los diferentes catálogos y normativas, se comunicará de forma inmediata al Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria y Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.
Documentación	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.

PPI-F-09	Control del plan de seguimiento de avifauna
generada por cada control	Plan de seguimiento para la fase de construcción y funcionamiento (al menos 5 primeros años). Informes semestrales con los resultados de los seguimientos.

PPI-F-10	Control de riesgos de incendio
Objetivos de control	Cumplimiento de la Orden FYM/510/2013 de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León.
	Instalación de medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones acordes con la legislación vigente. Realización de revisiones periódicas
	Control de maleza y/o material combustible.
Actuaciones derivadas del control	Control de los medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones
	Verificación de la adopción de medidas preventivas recogidas por la legislación sectorial vigente.
	Control de maleza y/o material combustible en el perímetro de seguridad
Parámetros sometidos a control	Medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones
	Maleza y material combustible
	Los relacionados con autorizaciones, usos permitidos o prohibidos del fuego, etc., contemplados en la Orden FYM/510/2013 de 25 de junio.
Indicadores propuestos	Ausencia de medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones o no adecuación de los mismos
	Aparición de maleza o material combustible
	Existencia de actuaciones no permitidas según Orden FYM/510/2013 de 25 de junio.
Lugar de realización del control	Toda la zona de actuación y alrededores, especialmente en zonas próximas a masas forestales o cursos de agua.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Consulta de documentos y/o demás autorizaciones necesarias en materia de incendios.
	Inspecciones visuales del ámbito e instalaciones
	Personal: Jefe de mantenimiento, responsable de medio ambiente.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Ausencia de documentación y autorizaciones necesarias en materia de medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones. Falta de revisiones y/o mantenimiento inadecuado.
	No matenimiento de un perímetro de seguridad libre de maleza o material combustible
	Realización de actuaciones no permitidas en el ámbito de aplicación de la Orden FYM/510/2013 de 25 de junio.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Instalación de medios y sistemas de protección contra incendios en instalaciones acordes con la legislación vigente. Realización de revisiones periódicas.
	Limpieza de maleza o material combustible en el perímetro de seguridad
	Paralización de actuaciones no permitidas en el ámbito de aplicación de la Orden FYM/510/2013 de 25 de junio.
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada.
	Informe de vigilancia periódico.

9.3 Control operacional en la fase de desmantelamiento

El PPI para la **fase de desmantelamiento,** tras la finalización de su vida útil o cese de la actividad, es el siguiente:

PPI-D-01	Control del desmantelamiento, restauración y cese de la actividad
Objetivos de control	Cumplimiento de las condiciones de desmantelamiento y restauración
Actuaciones derivadas del control	Control de las actuaciones de desmantelamiento y restauración para el retorno de los terrenos a su estado original
Parámetros sometidos a control	Planta fotovoltaica/ subestación / líneas de evacuación
Indicadores propuestos	Cumplimiento/ incumplimiento del plan de desmantelamiento y restauración y medidas propuestas
Lugar de realización del control	Instalaciones de la propia PF y su entorno afectado por la misma.
Material necesario, método de trabajo y necesidades de personal técnico	Comprobación visual de la adopción de medidas para la calidad del aire, ruidos y suelos.
	Comprobación visual de la retirada de la totalidad de las instalaciones y elementos asociados al proyecto.
	Comprobación documental de la presencia de gestores autorizados para la retirada de residuos generados.
	Comprobación documental del reutilizado de los residuos generados.
	Comprobación visual de la retirada de tierras sobrantes.
	Comprobación visual del incremento de precauciones en el caso de residuos peligrosos (aceites, placas fotovoltaicas, etc.)
	Comprobación visual del estado final de la restauración, debiendo quedar esta al menos como se encontraba en su estado genuino.
	Comprobación visual de la transformación de la topografía a su estado original.
	Comprobación visual del correcto estado de limpieza del entorno una vez restaurado.
	Comprobación documental del visto bueno del Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria y Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León sobre el Plan de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas.
	Comprobación documental de la comunicación de la finalización de las tareas de desmantelamiento y restauración a la Dirección Provincial.
Umbrales críticos de los parámetros controlados	Presencia de algún elemento del proyecto sin eliminar.
	Inexistencia de gestores autorizados.
	Falta de medidas preventivas en la manipulación de Residuos Peligrosos.
	Presencia de falta de limpieza en el entorno tras su restauración.
	Inexistencia del visto bueno del Plan de desmantelamiento por parte del Servicio Territorial.
	Inexistencia de la comunicación a la Dirección Provincial tras la finalización del proceso de desmantelamiento y restauración.
Medidas a tomar en caso de que se alcancen esos umbrales críticos	Comunicación inmediata a los responsables de obra
Documentación generada por cada control	Programa de Punto de Inspección y Ficha de Inspección derivada. Informe final.

La entidad que determine el promotor del proyecto para que se encargue de efectuar este control externo de puntos críticos deberá elaborar un informe anual a lo largo del periodo de tiempo que se haya determinado para cada uno de dichos puntos. Estos informes se remitirán al órgano sustantivo y al órgano ambiental para facilitar la supervisión y coordinación entre dichos órganos.

10 CONCLUSIONES

A lo largo del documento se ha realizado un estudio de los valores naturales y ambientales afectados por las plantas solares fotovoltaicas, así como de las consecuencias potenciales que ésta pudiera ocasionar sobre ellos. De la misma manera, se han valorados los efectos y se han establecido las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar en unos casos, y minimizar en otros, las alteraciones derivadas de las actuaciones. Por último, se ha definido un Plan de Vigilancia Ambiental asociado al cumplimiento de las medidas planteadas.

La integración de los condicionantes ambientales desde la fase más inicial del proyecto (fase de diseño) ha posibilitado el desarrollo de una alternativa capaz de minimizar la alteración sobre el entorno. No obstante, y debido al elevado potencial impactante asociado a la naturaleza de la propia actuación, se considera que la ejecución del proyecto podría ocasionar alteraciones sobre determinados factores ambientales si no se adoptan y controlan las medidas correctoras propuestas.

En cualquier caso, y según lo expuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se concluye que la ejecución del proyecto de la planta fotovoltaica **Trévago Solar 1 e infraestructura de evacuación asociada *supondrá* un impacto individual y sinérgico asumible por el medio,** teniendo en cuenta las condiciones propuestas, las medidas protectoras, las medidas correctoras y el plan de vigilancia.

11 NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA

NORMATIVA

EUROPEA

- *Directiva 2013/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de junio de 2013 sobre las disposiciones mínimas de salud y seguridad relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de agentes físicos (campos electromagnéticos) (vigésima Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE) y por la que se deroga la Directiva 2004/40/CE.*
- *Recomendación 1999/519/CE del Consejo de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos.*

ESTATAL

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*
- Ley 31/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, desarrollada por el Decreto 1367/2007, de 19 de octubre
- *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección Atmosférica.*
- *Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.*
- *Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.*
- *Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.*
- *Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.*

Atiksz p.ghezzo@aibr.org 6/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

- *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.*

- *Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.*

- *Ley 26/2007, de 23 de Octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Transpone la Directiva 2004/35/CE, de 21 de Abril, de Responsabilidad Medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales*

AUTONÓMICA

- *Decreto 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.*
- *Decreto-ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León.*
- *Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.*
- *Decreto 57/2015, de 10 de septiembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.*
- *Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.*
- *Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre, de la Junta de Castilla y León, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.*
- *Orden FYM/79/2020, de 14 de enero, por la que se delimitan las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.*
- *Ley 5/2009, de 4 de junio, del ruido de Castilla y León.*
- *DECRETO 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.*

- *Decreto 11/2014, de 20/03/2014,, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado "Plan Integral de Residuos de Castilla y León".*
- *Decreto 4/2019, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Plan Territorial de Protección Civil de Castilla y León (PLANCAL).*
- *ORDEN MAM/1062/2005, de 5 de agosto, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León y se establece el régimen de autorizaciones para el tránsito de personas y el ejercicio de actividades.*
- *ORDEN MAM/1111/2007, de 19 de junio, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León.*
- *Orden FYM/510/2013 de 25 de junio, por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León.*
- *Ley 4/1996, de 12 de julio, de Caza de Castilla y León.*
- *Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León.*
- *Ley 10/1998, de 5 de diciembre, de Ordenación del Territorio de la Comunidad de Castilla y León*

Atlas2 pghezzo@eib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

MUNICIPAL

- *Normas Urbanísticas Municipales de Matalebreras.*

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Adeh, E.H., Good, S.P., Calaf, M. et al. Solar PV Power Potential is Greatest Over Croplands. Sci Rep 9, 11442 (2019). https://doi.org/10.1038/s41598-019-47803-3
- ✓ Aguilo, M. (1981). Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E. T. S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica, Madrid
- ✓ Barron-Gafford, G.A., Pavao-Zuckerman, M.A., Minor, R.L. et al. "Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands". Nature Sustainability 2, 848–855 (2019). https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5
- ✓ Brunner, F. K. (1984), Geodetic Refraction: Effects of Electromagnetic Wave Propagation Through the Atmosphere. Springer, Berlín
- ✓ Directrices de la Organización Meteorológica Mundial sobre el cálculo de las normales climáticas. Edición de 2017, en https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4167

- ✓ "Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones." Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de Interior. Texto consolidado Publicado en: BOE núm. 38, de 14 de febrero de 1995, páginas 4846 a 4858 (13 págs.)
- ✓ Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) "FACTORES DE EMISIÓN DE CO2 y COEFICIENTES DE PASO A ENERGÍA PRIMARIA DE DIFERENTES FUENTES DE ENERGÍA FINAL CONSUMIDAS EN EL SECTOR DE EDIFICIOS EN ESPAÑA. VERSIÓN 20/07/2014" (Resolución conjunta de los Ministerios de Industria, Energía y Turismo, y Ministerio de Fomento) Aplicación a partir de la fecha: 14 de enero de 2016.
- ✓ Domínguez del Valle, J. 2020: "Los impactos de la energía solar sobre la biodiversidad", en Comunidad ISM
- ✓ José María Gómez Ros, A. Real Gallego, S. Castaño Lara "Campos electromagnéticos generados por las líneas eléctricas de alta tensión posibles efectos sobre la salud y el medio ambiente". Física y sociedad, ISSN-e 1131-8953, Nº. 10, 1999.
- ✓ Ideas Medioambientales, 2020. "El impacto ambiental positivo de las plantas solares fotovoltaicas." En https://ideasmedioambientales.com/impacto-ambiental-positivo-fotovoltaica/
- ✓ Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (1.990). Mapas de Estados Erosivos. Cuenca hidrográfica del Guadiana. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid – 1.991
- ✓ H. Montag, G Parker & T. Clarkson. 2016. The Effects of Solar Farms on Local Biodiversity; A Comparative Study. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.
- ✓ Orden INT/1695/2005, de 27 de mayo, por la que se aprueba el Plan de Emergencia Nuclear del Nivel Central de Respuesta y Apoyo. Texto consolidado publicado en BOE núm. 137, de 9 de junio de 2005, páginas 19559 a 19564
- ✓ Rolf Peschel, Tim Peschel, Martine Marchand, Jörg Hauke, 2019. "Parques solares – Beneficios para la biodiversidad" (Solarparks – Gewinne für die Biodiversität).
- ✓ RAMOS, A. (Coord.) (1979): Planificación física y ecología. Modelos y métodos, Madrid, EMESA
- ✓ Real Decreto 1428/2009, de 11 de septiembre, por el que se modifica el Plan Básico de Emergencia Nuclear, aprobado por Real Decreto 1546/2004, de 25 de junio. Publicado en BOE núm. 221, de 12 de septiembre de 2009, páginas 76729 a 76731
- ✓ Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el

Atlas2 pghezzo@cib.org 8/14/2024 1:47:24 PM paolo ghezzo

Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la Central Nuclear de Santa María de Garoña, Burgos (PENBU). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94157 a 94292

- ✓ Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la Central Nuclear de Almaraz, Cáceres (PENCA). BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94098 a 94156
- ✓ Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo de Guadalajara (PENGUA). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94030 a 94097
- ✓ Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de Ascó y Vandellós, Tarragona (PENTA). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94296 a 94361
- ✓ Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a la Central Nuclear de Cofrentes (PENVA). Publicado en BOE núm. 271, de 10 de noviembre de 2009, páginas 94362 a 94421
- ✓ Rivas Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. ISBN 84- 85496-25-6.
- ✓ Tapia, L. *et al*., 2005. «Efectos sinérgicos generados por parques eólicos sobre la avifauna» Revista de Ecología nº 19: Año 2005. Organismo Autónomo de Parques Nacionales.
- ✓ Urbano Terrón, P. “Los Sumideros Agrícolas de CO_2: Compensación económica de los derechos de emisión.” Jornada Asociación España-FAO. 2010